



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

(11) BR 112012007266-8 B1



(22) Data do Depósito: 29/09/2010

(45) Data de Concessão: 09/03/2021

(54) Título: COMPOSIÇÃO, COMPOSIÇÃO POLIMÉRICA E CONDUTOR REVESTIDO

(51) Int.Cl.: C08K 5/00; C08K 5/07; C08K 5/098; C08K 5/1515; C08K 5/10.

(30) Prioridade Unionista: 30/09/2009 US 61/247,383.

(73) Titular(es): DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC.

(72) Inventor(es): BHARAT I. CHAUDHARY; BEATE SCZEKALLA; MICHAEL MEERBOTE; YANG CHENG.

(86) Pedido PCT: PCT US2010050676 de 29/09/2010

(87) Publicação PCT: WO 2011/041380 de 07/04/2011

(85) Data do Início da Fase Nacional: 30/03/2012

(57) Resumo: COMPOSIÇÃO COM COMPONENTE DE MAMONA ACETILADO, COMPOSIÇÃO POLIMÉRICA E CONDUTOR REVESTIDO A presente divulgação é direcionada a componentes de mamona acetilados e composições incluindo-os. O componente de mamona acetilado poderá ser um óleo de mamona acetilado e/ou uma cera de mamona acetilada. O componente de mamona acetilado poderá ser misturado com um éster de ácido graxo epoxidado. Os presentes componentes de mamona acetilados e misturas encontram aplicação vantajosa como plastificante.

"COMPOSIÇÃO, COMPOSIÇÃO POLIMÉRICA E CONDUTOR REVESTIDO"

Antecedentes da invenção

[0001] Plastificantes são compostos ou misturas de compostos que são adicionados a resinas de polímeros para conferir maciez e flexibilidade.

[0002] Diésteres de ácidos ftálicos (também conhecidos como "ftalatos") são plastificantes conhecidos em muitos produtos de polímero flexíveis, tais como produtos de polímero formados de poli(cloreto de vinila) (PVC) e outros polímeros de vinila. Exemplos de plastificantes de ftalato incluem ftalato de di-isononila (DINP), ftalato de dialila (DAP), ftalato de di-2-etilhexila (DEHP), ftalato de dioctila (DOP), e ftalato de diisodecila (DIDP). Outros plastificantes comuns, usados para aplicações de alta temperatura, são trimetilatos e poliésteres adípicos. Misturas de plastificantes são frequentemente usadas para obter propriedades ótimas.

[0003] Plastificantes de ftalato caíram recentemente na mira intensa de grupos de interesse público que estão preocupados com o impacto ambiental negativo de ftalatos e efeitos adversos potenciais à saúde de humanos (especialmente crianças) expostos a ftalatos.

[0004] Consequentemente, existe uma necessidade de plastificantes livres de ftalatos para resinas de polímeros. Uma necessidade adicional existe de polímeros plastificados livres de ftalatos que tenham as mesmas, ou substancialmente as mesmas propriedades químicas, mecânicas, e/ou físicas que polímeros contendo plastificantes de ftalato.

Sumário da invenção

[0005] A presente divulgação é direcionada a componentes

de mamona acetilados e composições compostas dos mesmos. Uma aplicação benéfica não limitativa para os presentes componentes de mamona acetilados é como um plastificante.

[0006] Em uma concretização, é provido um óleo de mamona acetilado. O óleo de mamona acetilado tem um número de hidroxila de 0 a menos que 5 conforme medido de acordo com DIN 53402.

[0007] Em uma concretização, é provida uma cera de mamona acetilada. A cera de mamona acetilada tem uma viscosidade menor que 2000 m Pa.s conforme medida de acordo com ASTM D445 a 25°C.

[0008] A presente divulgação provê uma composição. A composição poderá incluir um, dois, três, ou mais plastificantes. Em uma concretização, a composição compreende um primeiro plastificante e um segundo plastificante. O primeiro plastificante inclui o componente de mamona acetilado. O segundo plastificante inclui um ou mais outros plastificantes incluindo, mas não limitados a, um éster de ácido graxo epoxidado. O componente de mamona acetilado poderá ser um óleo de mamona acetilado, uma cera de mamona acetilada, e combinações destes.

[0009] A presente divulgação provê uma composição polimérica. A composição polimérica poderá incluir um, dois, três, ou mais plastificantes. Em uma concretização, a composição compreende uma resina polimérica e uma composição plastificante contendo um, dois, três, ou mais plastificantes. Em uma concretização, a composição compreende um primeiro plastificante e um segundo plastificante. A composição plastificante compreende um componente de mamona acetilado e opcionalmente um ou mais outros plastificantes

incluindo, mas não limitados a, um éster de ácido graxo epoxidado.

[0010] Em uma concretização, e provido um condutor revestido. O condutor revestido compreende um condutor metálico e um revestimento sobre o condutor metálico. O revestimento compreende uma resina polimérica e uma composição plastificante contendo um, dois, três, ou mais plastificantes. O plastificante inclui um primeiro plastificante e opcionalmente um segundo plastificante. O primeiro plastificante inclui o componente de mamona acetilado. O segundo plastificante contém um ou mais outros plastificantes incluindo, mas não limitados a, um éster de ácido graxo epoxidado.

[0011] Uma vantagem da presente divulgação é um plastificante ambientalmente seguro para resinas de polímeros.

[0012] Uma vantagem da presente divulgação é um plastificante livre de ftalatos com baixo, ou nenhum, risco de saúde adverso para humanos.

[0013] Uma vantagem da presente divulgação é um plastificante livre de ftalatos que provê as mesmas, ou substancialmente as mesmas, propriedades à resina de polímero que a resina de polímero contendo um plastificante contendo ftalato.

[0014] Uma vantagem da presente divulgação é um revestimento para fios e cabos que é livre de ftalatos.

Breve descrição dos desenhos

[0015] A figura 1 é uma plotagem mostrando a viscosidade dependente de cisalhamento para uma amostra comparativa e uma composição de acordo com uma concretização da presente

divulgação.

Descrição detalhada da invenção

[0016] A presente divulgação é direcionada a componentes de mamona acetilados e composições incluindo os mesmos. As composições providas aqui são adequadas para uso como plastificantes em resinas de polímeros e resinas de cloreto de vinila em particular.

[0017] Todas as referências à Tabela Periódica dos Elementos refere-se à Tabela Periódica dos Elementos publicada e de direitos autorais da CRC Press, Inc., 2003. Também, todas as referências a um Grupo ou Grupos serão a Grupo ou Grupos refletidos na Tabela Periódica dos Elementos usando o sistema IUPAC para numerar grupos. Salvo observação em contrário, implícito do contexto, ou costumeiro na técnica, todas as partes e percentagens são baseadas em peso e todos os métodos de ensaio são correntes com relação à data de depósito desta divulgação. Para os fins da prática patentária dos Estados Unidos, o conteúdo de qualquer patente, pedido de patente, ou publicação é integralmente incorporado aqui por referência (ou sua versão equivalente U.S. é assim incorporada por referência) especialmente com relação à divulgação de técnicas sintéticas, designs de produto e processamento, polímeros, catalisadores, definições (até onde não inconsistentes com quaisquer definições especificamente providas nesta divulgação) e conhecimento geral da técnica.

[0018] As faixas numéricas nesta divulgação são aproximadas e assim poderão incluir valores fora da faixa salvo indicação em contrário. Faixas numéricas incluem todos os valores desde e incluindo os valores inferior e superior,

em incrementos de uma unidade, contanto que haja uma separação de pelo menos duas unidades entre qualquer valor inferior e qualquer valor superior. Como exemplo, caso uma propriedade composicional, física, ou outra, tal como, por exemplo, peso molecular, índice de fusão, etc., seja de 100 a 1.000, então se pretende que todos os valores individuais, tais como 100, 101, 102, etc., e subfaixas, tais como 100 a 144, 155 a 170, 197 a 200, etc., estejam expressamente enumerados. Para faixas contendo valores que sejam menores que um ou contendo números fracionários maiores que um (p.ex., 1,1, 1,5, etc.), uma unidade é considerada como sendo 0,0001, 0,001, 0,01 ou 0,1, como apropriada. Para faixas contendo números de dígito simples menores que dez (p.ex., 1 a 5), uma unidade é tipicamente considerada como sendo 0,1. Estes são apenas exemplos do que é pretendido, e todas as possíveis combinações de valores numéricos entre o valor mais baixo e o valor mais alto enumerados, devem ser consideradas como tendo sido expressamente declaradas nesta divulgação. Faixas numéricas são providas nesta divulgação para, dentre outras coisas, as quantidades de componentes na composição e/ou revestimento, aditivos, e diversos outros componentes na composição, e as diversas características e propriedades pelas quais estes componentes são definidos.

[0019] Conforme usado aqui com relação a um composto químico, salvo indicação específica em contrário, o singular inclui todas as formas isoméricas e vice-versa (por exemplo, "hexano" inclui todos os isômeros do hexano coletivamente ou individualmente). Os termos "composto" e "complexo" são usados intercambiavelmente para se referirem a compostos orgânicos, inorgânicos, e organometálicos. O termo "átomo" se

refere ao menor constituinte de um elemento independentemente do estado iônico, isto é, se ou não o mesmo carrega uma carga ou carga parcial ou está ligado a um outro átomo. O termo "amorfo" refere-se a um polímero faltante de um ponto de fusão cristalino conforme determinado por calorimetria de varredura diferencial (DSC) ou técnica equivalente.

[0020] Os termos "compreendendo", "incluindo", "tendo" e seus derivados não são pretendidos excluindo a presença de qualquer componente, etapa ou procedimento adicional, quer o mesmo esteja ou não divulgado. De maneira a evitar qualquer dúvida, todas as composições reivindicadas pelo uso do termo "compreendendo" poderão incluir qualquer aditivo, adjuvante, ou composto adicional, quer polimérico, ou não, salvo observação em contrário. Em contraste, o termo "consistindo essencialmente de" exclui da abrangência de qualquer apresentação posterior qualquer outro componente, etapa ou procedimento, exceto aqueles que não sejam essenciais à operabilidade. O termo "consistindo de" exclui qualquer apresentação posterior qualquer outro componente, etapa ou procedimento não especificamente delineado ou listado. O termo "ou", salvo observação em contrário, refere-se aos membros listados individualmente bem como em qualquer combinação.

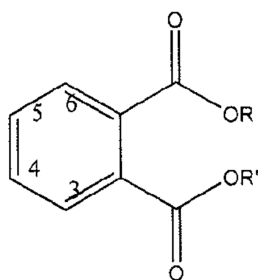
[0021] "Composição" e termos assemelhados significam uma mistura ou mescla de dois ou mais componentes.

[0022] "Mistura", "mistura de polímeros" e termos assemelhados significam uma mistura de dois ou mais polímeros, bem como as misturas de polímeros com diversos aditivos. Uma tal mistura poderá ou não ser miscível. Uma tal mistura poderá ou não estar separada em fases. Uma tal

mistura poderá ou não conter uma ou mais configurações de domínio, conforme determinado por espectroscopia eletrônica de transmissão, dispersão de luz, dispersão de raios-X, e qualquer outro método conhecido na técnica.

[0023] O termo "polímero" (e termos afins) é um composto macromolecular preparado reagindo (i.é, polimerizando) monômeros de mesmo tipo ou diferentes. "Polímero" inclui homopolímeros e copolímeros.

[0024] Em uma concretização, as composições divulgadas aqui estão livres de ftalatos. O termo "composição livre de ftalato", conforme usado aqui, é uma composição sem ftalatos ou está de outra maneira livre de ftalatos. Um "ftalato" é um composto que inclui a seguinte estrutura (I):



(I)

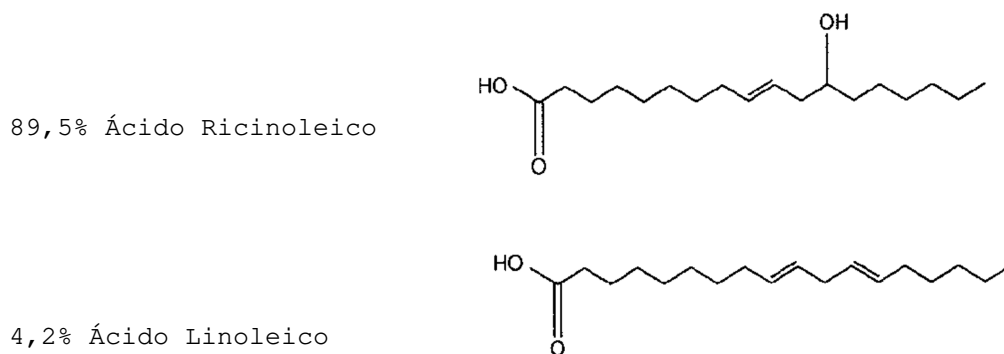
onde R e R' poderão ser iguais ou diferentes. Cada um dentre R e R' é selecionado dentre um grupo hidrocarbila substituído/não substituído tendo 1 a 20 átomos de carbono. Conforme usado aqui, o termo "hidrocarbila" e "hidrocarboneto" referem-se a substituintes contendo apenas átomos de hidrogênio e carbono, incluindo espécies ramificadas ou não ramificadas, saturadas ou insaturadas, cíclicas, policíclicas, fusionadas, ou acíclicas, e combinações destas. Exemplos não limitativos de grupos hidrocarbila incluem grupos alquila, cicloalquila, alquenila, alcadienila, cicloalquenila, cicloalcadienila, arila,

aralquila, alcarila, e alquinila. Cada posição 3, 4, 5 e 6 poderá estar preenchida por hidrogênio ou outra parcela.

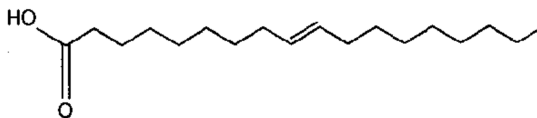
[0025] Em uma concretização, é provido um componente de mamona acetilado. Um "componente de mamona", conforme usado aqui, é um óleo de mamona, uma cera de mamona, ou uma mistura destes. O termo "óleo de mamona" é um líquido viscoso amarelo pálido a incolor, obtido do grão/semente de mamona da mamoneira *Ricinus communis*. O óleo de mamona é um triglicerídeo no qual cerca de 85% p/p a cerca de 95% p/p das cadeias de ácido graxo são de ácido ricinoleico. Um "ácido graxo", conforme usado aqui, é um ácido monocarboxílico composto de uma cadeia alifática contendo 4 a 22 átomos de carbono com um grupo carboxila (COOH) terminal. O ácido graxo poderá ser saturado ou insaturado, ramificado ou não ramificado, e poderá ou não incluir um ou mais grupo(s) hidroxila.

[0026] Uma representação composicional não limitativa do óleo de mamona é provida pela representação composicional (II) abaixo:

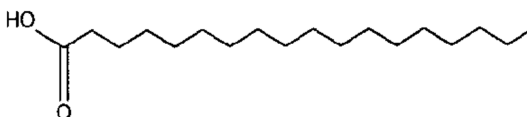
Representação Composicional do Óleo de Mamona (II)



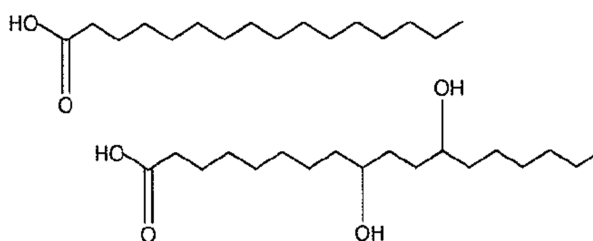
3,0% Ácido Oleico



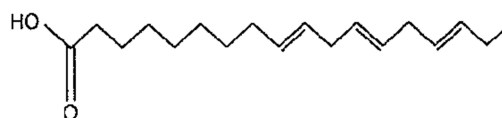
1,0% Ácido Esteárico



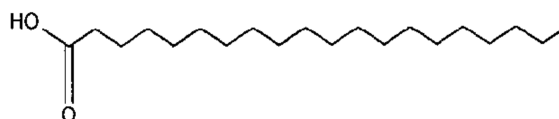
1,0% Ácido Palmítico



0,7% Ácido Dihidroxisteárico



0,3% Ácido Linolênico



0,3% Ácido Eicosanóico

(II)

% p/p baseado no peso total do óleo de mamona.

[0027] O termo "cera de mamona" é óleo de mamona hidrogenado, e é uma cera dura, quebradiça, com alto ponto de fusão com cerca de 40% p/p a cerca de 95% p/p de trihidroxiestearato de glicerila. É produzida pela hidrogenação do óleo de mamona, tipicamente na presença de um catalisador de níquel. A cera de mamona é inodora e é insolúvel em água. A cera de mamona poderá ser um óleo de mamona parcialmente ou plenamente hidrogenado.

[0028] O componente de mamona é acetilado. O termo "acetilar" ou "acetilação", conforme usado aqui, é um processo para introduzir um grupo acetila na molécula de um composto tendo grupos -OH. Em outras palavras, a acetilação substitui H dos grupos -OH por grupos $\text{CH}_3\text{CO}-$. A acetilação também poderá ocorrer com uma parcela de ácido graxo tendo um grupo hidroxila (i.é, o grupo -OH no C_{12} da parcela de ácido ricinoleico de um glicerídeo). Exemplos não limitativos de reagentes de acetilação adequados incluem anidrido acético a cloreto de acetila. Portanto, um "componente de mamona acetilado" (ou "ACC") é um componente de mamona que tenha sido submetido a uma reação de acetilação. Em particular, o componente de mamona acetilado poderá ser um óleo de mamona acetilado ("ACO"), ou uma cera de mamona acetilada ("ACW") ou misturas destes. A ACW poderá ser plenamente ou parcialmente hidrogenada. Exemplos não limitativos de ACO e ACW são Flexricin[®] P-8 (produto da Vertellus) e Paricin[®] (produto da Vertellus), respectivamente.

[0029] Alguns, ou substancialmente todos, ou todos, os grupos -OH do componente de mamona poderão ser acetilados. A acetilação resulta em um componente de mamona acetilado tendo um número de hidroxila mais baixo que o componente de mamona, incluindo de 0 a menos que 15, ou de 0 a menos que 10, ou de 0 a menos que 5, o de 0 a menos que 2, ou 0.

[0030] Em uma concretização, o componente de mamona é composto unicamente de trihidroxiestearato de glicerila. Consequentemente, o ACC poderá ser trihidroxiestearato de glicerila acetilado. Em uma concretização, o trihidroxiestearato de glicerila acetilado tem um número de hidroxila de 0 a menos que 15, ou de 0 a menos que 10, ou de

0 a menos que 5, o de 0 a menos que 2, ou 0. Em uma outra concretização, o trihidroxiestearato de glicerila acetilado tem uma viscosidade de cerca de 100 mPa s a menos que cerca de 2000 mPa s a 25°C.

[0031] Propriedades não limitativas dos componentes de mamona e concretizações não limitativas do presente componente de mamona acetilado são providas na tabela 1 abaixo.

Tabela 1

Propriedades	Óleo de Mamona	Óleo de Mamona Acetilado (ACO)	Cera de Mamona	Cera de Mamona Acetilada (ACW)
Ponto de Fusão (°C)	Líq. à TA	Líq. à TA	60-87	Líq. à TA
Densidade (g/cn ³) a 25°C	0,945-0,965	0,950-0,960	sólido	0,950-0,960
Número ácido (mg KOH/g)	<3	1-8	<3	1-8
Valor de iodo (gI ₂ /100g)	82-90	≥40	<45	<40
Nº de hidroxila (mg KOH/g)	150-175	0 a menos que 5	150-175	0 a menos que 15
Viscosidade mPa s a 25°C	600-900	50 a menos que 1000		100 a menos que 2000

[0032] Os depositantes descobriram surpreendentemente que uma viscosidade reduzida do componente de mamona acetilado resulta em composições plastificantes melhoradas.

[0033] A acetilação completa, ou substancialmente completa do ACC produz uma composição plastificante líquida com uma viscosidade adequada para uso com resinas poliméricas e resinas de cloreto de vinila em particular. Em uma concretização, os depositantes descobriram surpreendentemente uma ACW líquida com uma viscosidade de cerca de 100 mPa s a menos que cerca de 2000 mPa s a 25°C. Em uma outra

concretização, a ACW tem um número de hidroxila de 0 a menos que 15. Em uma concretização adicional, a ACW também poderá ter um número de iodo de 0 a menos que 40 g I₂/100 g.

[0034] Os depositantes também descobriram um ACO líquido com um número de hidroxila de 0 a menos que 5 que tem uma viscosidade de cerca de 50 mPa s a menos que 1000 mPa s a 25°C. O ACO também poderá ter um número de iodo de cerca de 40 g I₂/100 g a cerca de 90 g I₂/100 g.

[0035] Em uma concretização, o componente de mamona acetilado tem um número ácido de cerca de 0 mg KOH/g a cerca de 8 mg KOH/g.

[0036] Em uma concretização, o componente de mamona acetilado tem uma cor APHA de cerca de 0 a cerca de 3000, ou de cerca de 0 a cerca de 1000, ou de cerca de 0 a cerca de 500.

[0037] O grau de óleo de mamona ou cera de mamona usado para a acetilação tem um efeito na cor do ACC, bem como a quantidade de insolúveis formada com temperaturas abaixo de 40°C. Em geral, quanto mais baixa a temperatura, mais insolúveis são formados. Diferentes graus de óleo de mamona ou cera de mamona poderão resultar em cor e quantidades de insolúveis significativamente diferentes, mesmo quando as condições durante a acetilação são idênticas.

[0038] Qualquer grau de óleo de mamona poderá ser usado para fazer o ACC (ou o óleo de mamona hidrogenado que é usado para fazer o ACC) incluindo, mas não limitado a, Commercial/Grade/Industrial Grade Castor Oil (produzido esmagando sementes de mamona cozidas no vapor em bagaço e filtrando o óleo coletado de maneira a remover impurezas físicas); First Special Grade Refined Castor Oil (produzido

alvejando o Commercial Grade Castor Oil, usando terra alvejante e carbono ativado para reduzir cor, teor de ácido graxo livre e teor de umidade, e filtração); Pale Pressed Grade Refined Castor Oil (um produto premium produzido da primeira prensagem da semente de mamona que é um líquido viscoso de aparência amarelo pálida e livre de matéria suspensa, clara em cor e de baixa acidez); Pharma Grade Castor Oil (produzido primeiro prensando a semente de mamona, sem perder qualidades medicinais); Cold Pressed Castor Oil (óleo de mamona transparente puro virgem extraído na sua forma natural prensando as sementes sem cozê-las no vapor); e Dehydrated Castor Oil e Blown Castor Oil (produzidos oxidando o óleo de mamona sob condição termicamente controlada). Os graus acima de óleo de mamona estão comercialmente disponíveis da Keloth Oleochem Pvt., Gujarat, Índia.

[0039] Em uma concretização, a cera de mamona é recristalizada de um solvente tal como acetato de etila ou acetona antes do uso na reação de acetilação. A recristalização da cera de mamona resulta em um produto de ACC que é desejavelmente mais claro em cor e que também tem desejavelmente menos componentes insolúveis.

[0040] Os depositantes surpreendentemente e inesperadamente descobriram um componente de mamona acetilado com (i) um baixo número de hidroxila, (ii) uma baixa viscosidade e, opcionalmente, (iii) um baixo número de iodo que produz um plastificante com excelente compatibilidade quando adicionado a resinas poliméricas (e resinas de cloreto de vinila em particular). O presente ACC é livre de ftalatos e provê um plastificante que replica todas, ou substancialmente todas as propriedades providas pelos

plastificantes baseados em ftalatos. O componente de mamona acetilado poderá compreender duas ou mais concretizações divulgadas aqui.

[0041] A presente divulgação provê uma composição que poderá incluir um, dois, três, ou mais plastificantes. Em uma concretização, é provida uma composição que inclui um primeiro plastificante e um segundo plastificante. O primeiro plastificante inclui o ACC. O segundo plastificante inclui um ou mais outro(s) plastificante(s). Em uma concretização, a composição inclui uma mistura de (i) o ACC (primeiro plastificante) e (ii) um ou mais éster(es) de ácido graxo epoxidado(s) (EFA) (segundo plastificante). O ACC poderá ser qualquer ACC (i.é, qualquer ACO, qualquer ACW, e combinações destes) conforme divulgado acima com nenhum limite respeitante a número de hidroxila e/ou viscosidade. O termo "éster de ácido graxo epoxidado", conforme usado aqui, é um composto com pelo menos uma parcela de ácido graxo que contenha pelo menos um grupo epóxido. Um "grupo epóxido" é um éster cíclico de três membros (também chamado de oxirano ou óxido de alquilenos) no qual um átomo de oxigênio é ligado a cada dois átomos de carbono que já estejam ligados entre si. Exemplos não limitativos de ésteres de ácidos graxos epoxidados incluem óleos animais e vegetais epoxidados, óleo de soja epoxidado (ESO), dioleato de propileno glicol epoxidado, óleo de milho epoxidado, óleo de girassol epoxidado, óleo de palma epoxidado, óleo de linhaça epoxidado, óleo de canola epoxidado, óleo de cártamo epoxidado, óleo de colza epoxidado, óleo de sebo epoxidado, óleo de tungue epoxidado, óleo de peixe epoxidado, óleo de sebo bovino epoxidado, óleo de mamona epoxidado, estearato de

metila epoxidado, estearato de butila epoxidado, estearato de 2-etilhexila epoxidado, estearato de estearila epoxidado, carboxilato de 3,4-epoxiciclohexilmetil-3,4-epoxiciclohexano epoxidado, metil ésteres de ácidos graxos epoxidados, derivados epoxidados de cada um dos precedentes, e qualquer combinação dos precedentes. Um exemplo não limitativo de óleo epoxidado naturalmente ocorrente é o óleo de Vernônia.

[0042] O segundo plastificante também poderá incluir polibutadieno epoxidado, isocianurato de tris(epoxipropila), diglicidil éter de bisfenol A, diepóxido de vinilciclohexeno, diepóxido de dicitclohexeno, e qualquer combinação destes.

[0043] O éster de ácido graxo epoxidado poderá ser preparado de uma variedade de maneiras. Por exemplo, óleos naturais poderão ser usados como o material de partida. Neste caso, os óleos naturais poderão ser saponificados a ácidos graxos e então esterificados com álcoois. Em seguida, os ésteres de baixo peso molecular são epoxidados. O éster insaturado poderá então ser epoxidado com um per-ácido.

[0044] Alternativamente, um glicidil éster do ácido graxo poderá ser preparado via epiclorohidrina ou químicos correlatos. Em ainda uma outra alternativa, é possível transesterificar o triglicerídeo com álcoois e então epoxidar o éster de ácido graxo insaturado com um per-ácido.

[0045] Em uma concretização, o éster de ácido graxo epoxidado poderá ser qualquer éster C_1-C_{14} de ácido graxo epoxidado incluindo metil, etil, propil, butil, e 2-etilhexil ésteres. Em uma concretização adicional, o éster de ácido graxo epoxidado é um epóxido de um metil éter de ácido graxo.

[0046] Um exemplo não limitativo da preparação de um epóxido de um metiléster de ácido graxo começa com óleo de

soja, onde o óleo de soja é transesterificado com metanol de maneira a fazer o metil éster dos ácidos graxos no óleo. Glicerol é removido dos produtos de reação devido à insolubilidade. Uma solução de per-ácido acético em acetato de etila é usado para epoxidar as duplas ligações nos ácidos graxos. O per-ácido é mantido abaixo de 35% de per-ácido e 35 graus Celsius para evitar detonações. Após a conclusão, o acetato de etila e o ácido acético do produto são removidos por extração a vácuo.

[0047] Em uma concretização, o éster de ácido graxo epoxidado é óleo de soja epoxidado.

[0048] A mistura de ACC/EFA poderá ser referida como um "plastificante de ACC/EFA". O plastificante de ACC/EFA poderá incluir de cerca de 1% p/p a cerca de 99% p/p de ACC e de cerca de 99% p/p de EFA a cerca de 1% p/p de EFA, ou de cerca de 30% p/p a cerca de 99% p/p de ACC e de cerca de 70% p/p de EFA a cerca de 1% p/p de EFA (com base no peso total da composição plastificante). Em uma concretização, o plastificante de ACC/EFA contém menos que 70% p/p de ACC. O percentual em peso é baseado no peso total de plastificante de ACC/EFA.

[0049] Uma "composição plastificante" é uma substância que abaixa o módulo e a resistência à tração, e aumenta a flexibilidade, alongamento, resistência ao impacto, e resistência à rasgadura da resina polimérica (tipicamente um polímero termoplástico) à qual é adicionada. Um plastificante também poderá abaixar o ponto de fusão da resina polimérica, que abaixa a temperatura de transição vítrea e melhora a processabilidade da resina polimérica à qual é adicionado.

[0050] Em uma concretização, a composição plastificante

inclui uma ACW com uma viscosidade de cerca de 100 mPa s a cerca de 2000 mPa s a 25°C. A ACW também poderá ter um número de hidroxila de 0 a menos que 15, ou de 0 a menos que 10, de 0 a menos que 5, de 0 a menos que 2, ou 0. A ACW é misturada com qualquer um dos EFAs precedentes.

[0051] Em uma concretização, a composição plastificante inclui um ACO com um número de hidroxila de 0 a menos que 15, ou de 0 a menos que 10, de 0 a menos que 5, de 0 a menos que 2, ou 0. O ACO também poderá ter uma viscosidade de 50 mPa s a menos que 1000 mPa s a 25°C. O ACO é misturado com qualquer um dos EFAs precedentes.

[0052] A composição plastificante poderá incluir um ou mais ACCs e/ou um ou mais EFAs. Em uma concretização, a composição plastificante inclui um componente de mamona acetilado tendo um número de hidroxila de 0 a menos que 15, ou de 0 a menos que 10, de 0 a menos que 5, de 0 a menos que 2, ou 0, e óleo de soja epoxidado (ESO). Em uma concretização adicional, o ACC da composição plastificante tem um número de hidroxila de 0 e a composição plastificante também inclui ESO.

[0053] Em uma concretização, a composição plastificante inclui um ACC, um primeiro EFA, e um segundo EFA. O segundo EFA é diferente do primeiro EFA. Em uma concretização adicional, a composição plastificante inclui um ACC, ESO, e um dioleato de propileno glicol epoxidado. Em ainda uma outra concretização, a composição plastificante inclui um ACC, ESO, e um metil éster de ácido graxo epoxidado.

[0054] Apesar de a composição plastificante desta divulgação poder ser livre de ftalatos, em uma concretização, a composição plastificante poderá também incluir outros

plastificantes incluindo, mas não limitados a, ftalatos (tais como ftalato de di-isononila, ftalato de dialila, ftalato de di-2-etilhexila, ftalato de dioctila, ftalato de diisodecila, e ftalato de triisodecila), trimelitados (tais como trimelitato de trioctila, trimelitato de triisononila, e trimelitato de triisodecila), citratos, monoglicerídeo de óleo de rícino acetilado Grindsted® Soft-N-Safe (produto da Danisco), diisononil éster de ácido 1,2-ciclohexanodicarboxílico Hexamoll® DINCH (produto da BASF), benzoatos e poliésteres adípicos.

[0055] A presente composto plastificante poderá compreender duas ou mais concretizações divulgadas aqui.

[0056] A presente composição composta de ACC isoladamente ou em combinação com qualquer EFA ou outros plastificantes poderá ser usada em uma variedade de composições ou produtos. Exemplos não limitativos de aplicações adequadas para a composição incluem composições/produtos cosméticos, composições/produtos alimentícios, e composições/produtos poliméricos, poliolefinas termoplásticas moles, perfis (gaxetas), películas, etc.

[0057] A presente divulgação provê uma composição polimérica. Em uma concretização, é provida uma composição polimérica que inclui uma resina polimérica e a presente composição plastificante contendo um, dois, três, ou mais plastificantes. A composição plastificante poderá ter qualquer ACC isoladamente ou em combinação com um EFA ou outro plastificante conforme divulgado aqui. A composição polimérica contém 1% p/p a cerca de 99% p/p da resina polimérica e de cerca de 99% p/p a cerca de 1% p/p da composição plastificante. O percentual em peso é baseado no

peso total da composição polimérica.

[0058] Exemplos não limitativos de resinas poliméricas adequadas incluem polissulfetos, poliuretanos, acrílicos, epiclorohidrinas, borracha nitrílica, polietileno clorossulfonado, polietileno clorado, policloropreno, borracha de estireno butadieno, borracha natural, borracha sintética, borracha de EPDM, polímeros baseados em propileno, polímeros baseados em etileno, e resinas de cloreto de vinila. O termo "polímero baseado em propileno", conforme usado aqui, é um polímero que compreende um peso percentual majoritário de monômero de propileno polimerizado (baseado no peso total de monômeros polimerizáveis), e opcionalmente poderá compreender pelo menos um comonômero polimerizado. O termo "polímero baseado em etileno", conforme usado aqui, é um polímero que compreende um peso percentual majoritário de monômero de etileno polimerizado (baseado no peso total de monômeros polimerizáveis), e opcionalmente poderá compreender pelo menos um comonômero polimerizado.

[0059] O termo "resina de cloreto de vinila", conforme usado aqui, é um polímero de cloreto de vinila, tal como poli(cloreto de vinila) (PVC), ou um copolímero de cloreto de vinila tal como copolímero de cloreto de vinila/acetato de vinila, copolímero de cloreto de vinila/cloreto de vinilideno, copolímero de cloreto de vinila/etileno, ou um copolímero preparado enxertando cloreto de vinila em um copolímero de etileno/acetato de vinila. A composição de resina também poderá incluir uma mistura de polímeros do polímero de cloreto de vinila ou copolímero de cloreto de vinila mencionados acima com outros polímeros miscíveis ou compatíveis incluindo, mas não limitados a, polietileno

clorado, poliuretano termoplástico, polímeros de olefinas tais como um polímero metacrílico ou polímero de acrilonitrila-butadieno-estireno (resina de ABS).

[0060] Em uma concretização, a resina de cloreto de vinila é poli(cloreto de vinila) (PVC).

[0061] Em uma concretização, a composição polimérica é uma composição termoplástica. Uma "composição termoplástica", conforme usada aqui, é uma composição polimérica (1) que tenha a capacidade de ser estirada além do seu comprimento original e se retrair até substancialmente seu comprimento original quando liberada e (2) amolece quando exposta ao calor e retorna a substancialmente sua condição original quando resfriada até a temperatura ambiente.

[0062] Em uma concretização, a composição polimérica inclui a resina polimérica e um plastificante incluindo um ou mais ACCs, opcionalmente um ou mais EFAs, e opcionalmente um segundo EFA.

[0063] Em uma concretização, a composição polimérica inclui PVC, um ACC e opcionalmente um EFA. A composição tem uma dureza Shore de cerca de A60 a cerca de A100, ou de cerca de A70 a cerca de A95. Em uma concretização, a composição polimérica tem uma dureza Shore de cerca de D10 a cerca de D70, ou de cerca de D20 a cerca de D60.

[0064] Em uma concretização, a composição plastificante tem uma temperatura de solução de cerca de 140°C a cerca de 200°C conforme medida de acordo com DIN 53408. Os depositantes surpreendentemente descobriram que a composição plastificante, composta de ACC e um EFA inesperadamente, provê um plastificante de baixa viscosidade e baixa volatilidade que é particularmente adequado para aplicações

em fios e cabos de alta temperatura, e que não migra para fora do polímero termoplástico no qual é incorporado. Adicionalmente, a temperatura de solução (de 140°C–200°C) para a presente composição plastificante é semelhante à temperatura de solução de plastificantes de alto peso molecular convencionais (tipicamente entre cerca de 140°C e cerca de 180°C). Ademais, a viscosidade da presente composição plastificante é menor que a viscosidade de plastificantes de alto peso molecular convencionais tais como plastificantes de poliéster adípico. Por exemplo, plastificantes de poliéster adípico conhecidos comercialmente como poliésteres adípicos Ultramoll® IV e Ultramoll® III (produtos da Lanxess) têm uma viscosidade muito alta (aproximadamente 6000 a 6500 mPa s a 25°C). É conhecido que quanto mais baixa a viscosidade do plastificante, mais rápida é a sua assimilação pelo pó de PVC. Portanto, as presentes composições plastificantes são absorvidas pelo PVC a uma velocidade mais rápida que plastificantes de poliéster adípico, e mesmo que trimelitados de viscosidade menor ou semelhante. A presente composição plastificante exibe uma sinergia inesperada entre baixa viscosidade e alto peso molecular e produz um PVC plastificado, seguro, livre de ftalatos, com propriedades físicas, químicas, e mecânicas que atendem e/ou excedem as propriedades de resinas de PVC plastificadas com plastificantes de poliéster adípico convencionais ou plastificante baseados em ftalato convencionais ou plastificantes baseados em trimelitato convencionais. Especialmente notável é a retenção de propriedades tensionais exibidas pela presente composição após envelhecimento durante 168 horas em temperaturas tão

altas quanto 136°C.

[0065] A presente composição polimérica exhibe os mesmos, ou melhores, flexibilidade e/ou alongamento quando comparadas com resinas de polímeros contendo plastificantes de poliéster adípico, ftalato, e/ou trimelitato convencionais. Em uma concretização, a presente composição polimérica é uma mistura de PVC e um plastificante de ACC/EFA e tem uma dureza Shore de cerca de A60 a cerca de A100, ou de cerca de A70 a cerca de A95, ou de cerca de D10 a cerca de D70, ou de cerca de D20 a cerca de D60. A dureza Shore é medida de acordo com ASTM D2240.

[0066] Em uma concretização, a composição polimérica é uma mistura de plastificante de PVC e ACC/EFA e tem uma temperatura de transição vítrea ("Tg") de cerca de 10°C a cerca de 90°C, ou de cerca de 20°C a cerca de 80°C ou de cerca de 30°C a cerca de 75°C.

[0067] Em uma concretização, a composição polimérica é uma mistura de plastificante de PVC e ACC/EFA. A composição polimérica é moldada como uma placa. A placa tem uma retenção de carga de ruptura maior que cerca de 70% após 168 horas de envelhecimento térmico a 113°C conforme medida em ossos de cachorro cortados de placas com 30 mil de espessura de acordo com ASTM D638.

[0068] Em uma concretização, a composição polimérica é uma mistura de plastificante de PVC e ACC/EFA. A composição polimérica é moldada como uma placa. A placa tem uma retenção de carga de ruptura maior que cerca de 70% após 168 horas de envelhecimento térmico a 136°C conforme medida em ossos de cachorro cortados de placas com 30 mil de espessura de acordo com ASTM D638.

[0069] Em uma concretização, a composição polimérica é uma mistura de plastificante de PVC e ACC/EFA. A composição polimérica é moldada como uma placa. A placa tem uma retenção de alongamento maior que cerca de 30% após 168 horas de envelhecimento térmico a 113°C conforme medida em placas com 30 mil de espessura de acordo com ASTM D638.

[0070] Em uma concretização, a composição polimérica é uma mistura de plastificante de PVC e ACC/EFA. A composição polimérica é moldada como uma placa. A placa tem uma retenção de alongamento maior que cerca de 30% após 168 horas de envelhecimento térmico a 136°C conforme medida em placas com 30 mil de espessura de acordo com ASTM D638.

[0071] A resistência à tração e o alongamento tensional são medidos em corpos de prova de osso de cachorro (i) não envelhecidos e (ii) envelhecidos cortados de placas moldadas por compressão de acordo com ASTM D-638.

[0072] Qualquer uma das composições poliméricas acima poderá incluir um ou mais dos seguintes aditivos: uma carga, um antioxidante, um retardante de chamas (trióxido de antimônio, óxido molíbdico e hidrato de alumina), um estabilizante térmico, um agente anti-gotejamento, um colorante, um lubrificante, um polietileno de baixo peso molecular, um estabilizante de luz de amina impedida (tendo pelo menos um grupo amina secundária ou terciária) ("HALS"), absorventes de luz UV (tais como o-hidroxifeniltriazinas), agentes de cura, aceleradores e retardantes, adjuvantes de processamento, agentes de acoplamento, agentes antiestáticos, agentes nucleantes, agentes de deslizamento, agentes controladores de viscosidade, secativos, agentes anti-blocagem, tensoativos, óleos extensores, expurgadores de

ácidos, desativadores de metais, e qualquer combinação destes.

[0073] Em uma concretização, a presente composição polimérica inclui uma carga. Exemplos não limitativos de cargas adequadas incluem carbonato de cálcio, argila calcinada, greda branca, terra fuller, silicato de magnésio, sulfato de bário, sulfato de cálcio, sulfato de estrôncio, dióxido de titânio, óxido de magnésio, hidróxido de magnésio, sílica pirogênica hidrofílica, sílica pireogênica hidrofóbica (superficialmente tratada), e qualquer combinação destes. Exemplos não limitativos de argila calcinada são Satintone® SP-33 e Polyfil® 70.

[0074] Em uma concretização, a presente composição polimérica inclui um antioxidante. Exemplos não limitativos de antioxidantes incluem fenóis impedidos tais como tetraquis(metileno(3,5-di-ter-butil-4-hidroxihidro-cinamato)]metano; sulfeto de bis[(beta-(3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzil)-metilcarboxietila), 4,4'-tiobis(2-metil-6-ter-butilfenol), 4,4'-tiobis(2-ter-butil-5-metilfenol), 2,2'-tiobis(4-metil-6-ter-butilfenol), e bis(3,5-di-ter-butil-4-hidroxihidrocinamato de tiodietileno; fosfitos e fosfonitos tais como fosfito de tris(2,4-di-ter-butilfenila), e fosfonito de di-ter-butilfenila; tio compostos tais como tiodipropionato de dilaurila, tiodipropionato de dimiristila, e tiodipropionato de diestearila; diversos siloxanos; 2,2,4-trimetil-1,2-dihidroxiquinolina polimerizada, n,n'-bis(1,4-dimetilfenil-p-fenilenodiamina), difenilaminas alquiladas, 4,4'-bis(alfa,alfa-dimetilbenzil) difenilamina, difenil-p-fenilenodiamina, di-aril-p-fenilenodiaminas mistas, e outros anti-degradantes ou estabilizantes de amina impedida.

Exemplos não limitativos de antioxidantes adequados incluem Topanol[®] CA, Vanox[®] 1320, Irganox[®] 1010, Irganox[®] 245 e Irganox[®] 1076. O antioxidante ou antioxidantes poderá(ão) ser adicionado(s) à composição plastificante desta divulgação. Antioxidantes poderão ser usados em quantidades de 0,01 a 5% p/p com base no peso da composição polimérica.

[0075] Em uma concretização, a presente composição polimérica inclui um estabilizante térmico. Exemplos não limitativos de estabilizantes térmicos incluem estabilizantes térmicos de metais mistos livres de chumbo, estabilizantes de chumbo, estabilizantes térmicos orgânicos, epóxidos, sais de ácidos monocarboxílicos, antioxidantes fenólicos, fosfitos orgânicos, hidrotalcitas, zeólitos, percloratos e/ou betadicionas. Exemplos não limitativos de betadicionas adequadas são dibenzoilmetano, palmitoil benzoil metano, estearoil benzoil metano, e misturas destes. Um exemplo não limitativo de dibenzoilmetano adequado é o Rhodiastab[®] 83. Um exemplo não limitativo de misturas adequadas de palmitoil dibenzoil e estearoil dibenzil metano é o Rhodiastab[®] 50. Exemplos não limitativos de estabilizantes térmicos de metal livres de chumbo incluem Mark[®] 6797, Mark[®] 6776 ACM, Mark[®] 6777 ACM, Therm-Chek[®] RC215P, Therm-Chek[®] 7208, Naftosafe[®] EH-314, Baeropan[®] MC 90400 KA, Baeropan[®] MC 90400 KA1, Baeropan[®] MC 8553 KA-ST 3-US, Baeropan[®] MC 9238 KA-US, Baeropan[®] MC 90249 KA, e Baeropan[®] MC 9754 KA. O(s) estabilizante térmico ou estabilizantes térmicos poderá(ão) ser adicionado(s) à composição plastificante desta divulgação. Os estabilizantes térmicos poderão ser usados em uma quantidade de 0,1 a 10% p/p com base no peso total da composição polimérica.

[0076] Em uma concretização, a presente composição

polimérica inclui um lubrificante. Exemplos não limitativos de lubrificantes adequados incluem ácido esteárico, sais metálicos do ácido esteárico, cera de parafina, e polietileno glicóis. Os lubrificantes poderão ser usados individualmente ou em combinação. O lubrificante também poderá ser combinado com um estabilizante térmico.

[0077] Em uma concretização, a presente composição polimérica inclui um adjuvante de processamento. Exemplos não limitativos de adjuvantes de processamento adequados incluem sais metálicos de ácidos carboxílicos tais como estearato de zinco ou estearato de cálcio; ácidos graxos, tais como ácido esteárico ácido oleico, ou ácido erúcico; amidas graxas, tais como estearamida, oleamida, erucamida, ou N,N'-etileno bis-estearamida; cera de polietileno, cera de polietileno oxidada; polímeros de óxido de etileno; copolímeros de óxido de etileno e óxido de propileno; ceras vegetais; ceras de petróleo; tensoativos não iônicos; e polissiloxanos. Os adjuvantes de processamento poderão ser usados em quantidades de 0,05 a 5% p/p, com base no peso total da composição polimérica.

[0078] As composições poliméricas são geralmente preparadas de acordo com métodos convencionais de mistura seca ou mistura úmida conhecidos daqueles entendidos no assunto referente a formulação de PVC. As misturas obtidas do processo de mistura poderão ser adicionalmente formuladas com um misturador tal como um misturador de batelada Banbury, um misturador contínuo Farrel, ou uma extrusora de rosca simples ou rosca dupla.

[0079] Em uma concretização, a presente composição polimérica é feita por absorção dos plastificantes desta

divulgação em pó de PVC para fazer uma mistura seca. Qualquer método/aparelhagem poderá ser usado para fazer a mistura seca incluindo, mas não limitado a, um misturador Henschel ou um misturador de fita. A composição polimérica poderá conter outros aditivos adicionalmente ao PVC e o plastificante. A mistura seca poderá então ser adicionalmente formulada (por extrusão de fundido, por exemplo) e conformada a qualquer formato (película, pelota, etc.).

[0080] Com um pacote ótimo de estabilizante e antioxidante, as presentes composições poliméricas são adequadas para aplicações requerendo ensaio de resistência de isolamento ao seco e ao molhado de longo prazo, e outras aplicações rigorosas onde temperaturas sejam tão altas quanto 136°C. A(s) presente(s) composição(ões) polimérica(s) poderá(ão) compreender duas ou mais concretizações divulgadas aqui.

[0081] As propriedades surpreendentes de flexibilidade, baixa volatilidade do plastificante, baixa migração, baixa viscosidade e/ou alta temperatura de solução exibidas pela presente composição polimérica torna-a bastante adequada para aplicações de revestimento de fios e cabos, e, em particular, aplicações de fios/cabos para altas temperaturas. Consequentemente, a presente divulgação provê um condutor revestido. Um "condutor" é um elemento de formato alongado (fio, cabo, fibra) para transferir energia em qualquer voltagem (CC, CA, ou transiente). O condutor é tipicamente pelo menos um fio metálico ou pelo menos um cabo metálico (tal como de alumínio ou cobre), mas poderá incluir uma fibra ótica.

[0082] Em uma concretização, um condutor revestido é

provido que inclui um condutor e um revestimento sobre o condutor. O revestimento é composto da presente composição polimérica que inclui a resina polimérica e a presente composição plastificante. A resina polimérica da composição poderá ser qualquer resina polimérica divulgada aqui. A composição plastificante poderá ser qualquer composição plastificante composta de um ou mais ACC(s) isoladamente ou misturado(s) com um ou mais EFA(s), e/ou uma mistura com um ou mais plastificantes divulgados aqui.

[0083] Um "condutor metálico", conforme usado aqui, é pelo menos um fio metálico e/ou pelo menos um cabo metálico. O condutor metálico revestido poderá ser flexível, semirrígido ou rígido. O revestimento (também referido como uma "camisa" ou um "envoltório" ou "isolamento") está sobre o condutor metálico ou sobre outro material polimérico ao redor do condutor. O revestimento inclui a presente composição. A composição poderá ser qualquer composição conforme divulgada aqui. Conforme usado aqui, "sobre" inclui contato direto entre ou o contato indireto entre o revestimento e o condutor metálico. "Contato direto" é a configuração onde o revestimento contata imediatamente o condutor metálico, sem camada(s) e/ou estrutura(s) interveniente(s) e/ou materiais intervenientes localizados entre o material condutor e o revestimento. "Contato indireto" é uma configuração onde camada(s) interveniente(s) e/ou estrutura(s) interveniente(s) e/ou materiais intervenientes localizados entre o condutor metálico e o revestimento está(ão) localizado(s) entre o condutor metálico e o revestimento. O revestimento poderá plenamente ou parcialmente cobrir ou de outra maneira envolver ou encerrar o condutor metálico. O revestimento

poderá ser o componente único encerrando o condutor metálico. Alternativamente, o revestimento poderá ser uma camada de uma camisa ou envoltório em multicamada encerrando o condutor metálico.

[0084] Em uma concretização, a resina polimérica é uma resina de cloreto de vinila tal como de PVC conforme discutido acima. O PVC é misturado com a composição plastificante de maneira a formar o revestimento. O revestimento poderá incluir componentes adicionais. Em uma concretização, o revestimento inclui de cerca de 1% p/p a cerca de 99% p/p ou de cerca de 20% p/p a cerca de 80% p/p ou de cerca de 30% p/p a cerca de 70% p/p de PVC e de cerca de 99% p/p a cerca de 1% p/p ou de cerca de 80% p/p a cerca de 20% p/p ou de cerca de 70% p/p a cerca de 30% p/p de composição plastificante. Em uma concretização adicional, o revestimento contém de cerca de 30% p/p a cerca de 90% p/p de PVC e de cerca de 70% p/p a cerca de 10% p/p da composição plastificante.

[0085] A composição plastificante poderá ser qualquer composição plastificante divulgada aqui. Em uma concretização, o ACC presente no revestimento tem um número de hidroxila de 0 a menos que 15, ou de 0 a menos que 10, ou de 0 a menos que 5, ou 0.

[0086] O revestimento poderá ter quaisquer das propriedades conforme discutidas acima para a presente composição. Em uma concretização, o condutor revestido passa pelo ensaio térmico conforme medido de acordo com UL-1581. Em uma outra concretização, a composição plastificante no revestimento tem uma temperatura de solução de cerca de 140°C a cerca de 200°C. Em uma outra concretização, o revestimento

tem uma dureza Shore de cerca de A60 a cerca de A100 conforme medida de acordo com ASTM D2240. Em uma outra concretização, o revestimento tem uma dureza Shore de cerca de D10 a cerca de D70 conforme medida de acordo com ASTM D2240.

[0087] Exemplos não limitativos de condutores metálicos revestidos adequados incluem fios flexíveis tais como fiações para eletrônicos de consumo, um cabo de força, um fio carregador de força para telefones celulares e/ou computadores, cabos de dados de computador, cabos de força, material de fiação de eletrodomésticos, fios para construção, fios automotivos, e cabos para acessórios eletrônicos de consumo.

[0088] O presente condutor revestido poderá compreender duas ou mais concretizações divulgadas aqui.

[0089] O condutor revestido, tal como um fio revestido ou um cabo revestido (com uma camada isolante opcional), com uma camisa compreendendo a composição divulgada aqui poderá ser preparado com diversos tipos de extrusoras, p.ex., tipos de roscas simples ou duplas. Uma descrição de uma extrusora convencional poderá ser encontrada na patente U.S. n° 4.857.600. Um exemplo de co-extrusão e uma extrusora poderão ser encontrados na patente U.S. n° 5.575.965. Uma extrusora típica tem uma tremonha na sua extremidade a montante e uma matriz na sua extremidade a jusante. A tremonha alimenta um cilindro que contém uma rosca. Na extremidade a jusante, entre a extremidade da rosca e a matriz, existe um pacote de telas e uma placa portadora. A porção de rosca da extrusora é considerada como sendo dividida em três seções, a seção de alimentação, a seção de compressão, e a seção de dosagem, e duas zonas, a zona de calor posterior e a zona de calor

anterior, as seções e zonas correndo de montante para jusante. Na alternativa, poderá haver zonas de aquecimento múltiplas (mais que duas) ao longo do eixo geométrico que corre de montante a jusante. Caso haja mais que um cilindro os cilindros estarão conectados em série. A razão de comprimento para diâmetro de tal cilindro é na faixa de 15:1 a 30:1.

[0090] As construções de fios e cabos (i.é, um condutor metálico revestido) desta divulgação são feitos extrudando a presente composição sobre o condutor ou sobre o feixe de condutores isolados de maneira a formar um revestimento (ou uma camisa) ao redor dos condutores isolados. A espessura da camisa ou isolamento depende dos requisitos da aplicação de uso final desejada. Uma espessura típica da camisa ou isolamento é de cerca de 0,010 polegada a cerca de 0,200 polegada, ou de cerca de 0,015 polegada a 0,050 polegada. A presente composição poderá ser extrudada formando a camisa da composição feita previamente. Geralmente, a presente composição está na forma de pelotas para fácil alimentação à extrusora. A camisa ou isolamento de fios ou cabos poderá ser extrudado diretamente da extrusora formuladora sem passar através de uma etapa separada de pelotização da presente composição. Este processo de formulação/extrusão eliminaria uma etapa de história térmica da composição.

[0091] Uma camada de náilon também poderá ser extrudada sobre o isolamento, tal como em construções THHN, THWN e THWN-2 convencionais.

[0092] Exemplos não limitativos de concretizações da presente divulgação são providos abaixo.

[0093] Na concretização E1, um óleo de mamona acetilado é

provido tendo um número de hidroxila de 0 a menos que 5, conforme medido de acordo com DIN 53402. Em uma concretização E2, é provida uma cera de mamona acetilada tendo uma viscosidade de menos que 2000 mPa s conforme medida de acordo com ASTM D445 a 25°C.

[0094] Em uma concretização E3, uma composição compreende: um componente óleo de mamona acetilado e um éster de ácido graxo epoxidado, E4. A composição de E3 onde o componente de mamona acetilado é selecionado do grupo consistindo de óleo de mamona acetilado, cera de mamona acetilada, e combinações destes, E5. A composição de qualquer um dentre E3-E4 onde o componente de mamona acetilado tem um número de hidroxila de 0 a menos que 15, E6. A composição de qualquer um dentre E3-E4 onde o componente de mamona acetilado é uma cera de mamona acetilada tendo uma viscosidade de menos que 2000 mPa s a 25°C conforme determinada de acordo com ASTM D445, E7. A composição de qualquer um dentre E3-E6 onde o éster de ácido graxo epoxidado é selecionado do grupo consistindo de óleo de soja epoxidado, dioleato de propileno glicol epoxidado, óleo de palma epoxidado, óleo de linhaça epoxidado, metil ésteres de ácidos graxos epoxidados, derivados epoxidados de cada um dos acima, e combinações destes, E8. A composição de qualquer um dentre E3-E7 compreendendo de cerca de 30% p/p a cerca de 99% p/p de componente de mamona acetilado e de cerca de 1% p/p a cerca de 70% p/p de éster de ácido graxo epoxidado, E9. A composição de qualquer um dentre E3-E8, compreendendo um componente de mamona acetilado tendo um número de hidroxila de 0 a menos que 5; e óleo de soja epoxidado, E10. A composição de qualquer uma das reivindicações E3-E9 compreendendo um segundo éster de ácido graxo epoxidado.

[0095] Em uma concretização E11, uma composição polimérica compreende uma resina polimérica; e uma composição plastificante compreendendo um componente de mamona acetilado e opcionalmente um éster de ácido graxo epoxidado, E12. A composição E11 compreendendo uma composição de qualquer um dentre E1-E10, E13. A composição de E11-E12 onde a resina polimérica compreende uma resina de cloreto de vinila, E14. A composição de qualquer um dentre E11-E13, onde a composição plastificante compreende um primeiro éster de ácido graxo epoxidado e um segundo éster de ácido graxo epoxidado, E15. A composição de qualquer um dentre E11-E14 onde a composição é uma placa tendo uma retenção de alongamento tensional após 168 horas de envelhecimento a 113°C de mais que 50%, E16. A composição de qualquer uma das reivindicações 11-15, onde a composição é uma placa tendo uma retenção de alongamento tensional após 168 horas de envelhecimento a 136°C de mais que 50%, E17. A composição de qualquer um dentre E11-E16 tendo uma resistividade volumétrica de cerca de $1,0E+10$ a cerca de $1,0E+17$ Ohm cm.

[0096] Em uma concretização E18, um condutor revestido compreende: um condutor; um revestimento sobre o condutor, o revestimento compreendendo uma resina polimérica e uma composição plastificante compreendendo um componente de mamona acetilado e opcionalmente um éster de ácido graxo epoxidado E19. O condutor revestido E18 onde o revestimento compreende uma composição de qualquer um dentre E1-E17, E20. O condutor revestido de qualquer um dentre E18-E19, onde o revestimento passa pelo ensaio térmico conforme determinado de acordo com UL-1581.

Métodos de Ensaio

[0097] Número ácido (ou "valor ácido") é uma medição da quantidade de ácido livre presente em um composto. O número ácido é o número de miligramas de hidróxido de potássio requerido para a neutralização de ácido livre (ácido graxo e/ou outro ácido tal como ácido acético, por exemplo) presente em um grama de uma substância. O número ácido é determinado de acordo com a especificação alemã DIN 53402 (mg KOH/g).

[0098] A cor APHA é medida usando um colorímetro ColorQuest XE, comercialmente disponível da Hunter Lab, ou equivalente; vinila de transmissão de 20 mm; software HunterLab Universal, versão 4.10 ou equivalente; títulos de referência de Preto e Branco comercialmente disponíveis da HunterLab, ou equivalente; o valor de cor APHA medido de água deionizada (DI) é zero.

[0099] A densidade a 25°C é determinada de acordo com a especificação alemã DIN 51 757 (g/cm³).

[0100] Módulo de armazenamento dinâmico (G') e temperatura de transição vítrea (T_g) são determinados por análise mecânica dinâmica (DMA) usando um Reômetro AR100N da TA Instruments tendo dispositivos de fixação de DMA. O corpo de ensaio é na forma de um sólido retangular e testado no modo de tensão. A temperatura é variada de -100°C a +160°C a uma escalada de temperatura de 5°C/min, e a frequência de ensaios é mantida constante em 6,283 rad/s (1 Hz). O módulo de armazenamento e perda da amostra, bem como a $\tan \delta$, são medidos como uma função da temperatura. A temperatura de transição vítrea (T_g) é determinada a partir da medição da $\tan \delta$ de pico. O módulo de armazenamento dinâmico (G') a -20°C é usado para medir a flexibilidade em temperaturas

baixas. O módulo de armazenamento e perda de materiais viscoelásticos são medições da energia armazenada (representando a porção elástica) e a energia dissipada como calor (representando a porção viscosa).

[0101] O número de hidroxila (ou valor de hidroxila) é uma indicação do grau de acetilação e é uma medida do número de grupos hidroxila presentes em um polímero. O número de hidroxila é o número de miligramas de hidróxido de potássio requerido para neutralizar os grupos hidroxila em um grama de polímero. O número de hidroxila é determinado de acordo com a especificação alemã DIN 53 240 (mg KOH/g).

[0102] O número de iodo é uma indicação do grau de hidrogenação e é determinado de acordo com o Einheitsmethode alemão DGF C-V 11a (53) (g I₂/100 g).

[0103] A compatibilidade do plastificante na composição polimérica é avaliada por inspeção visual do corpo de ensaio moldado ou extrudado, envelhecido em temperaturas elevadas (p.ex., 113°C ou 136°C) durante extensões de tempo definidas (p.ex., 7 dias). Os corpos de ensaio extrudados poderão ser na forma de um fio (i.é, isolamento extrudado sobre o condutor). A quantidade de exsudado (excedente) na superfície após 7 dias a 113°C ou 136°C é atribuído como "nenhum", "ligeiro", "moderado", ou "pesado".

[0104] A dureza Shore é determinada de acordo com ASTM D 2240.

[0105] A temperatura da solução é a temperatura na qual se observa uma mistura heterogênea de plastificante e uma resina de PVC mudar para uma fase única. A temperatura de solução é determinada imergindo 1 grama de PVC em 20 gramas de plastificante e aumentando a temperatura escalonadamente até

que se observe o PVC estando completamente dissolvido por observação sob um microscópio, de acordo com a especificação alemão DIN 53 408 (°C).

[0106] A suavidade superficial de condutores revestidos (fios extrudados) é medida usando uma aparelhagem medidora de aspereza superficial feita pela Mitutoyo do Japão, de acordo com ANSI/ASME B46.1.

[0107] A temperatura de perda de 5% de massa (°C) é determinada usando TG/DTA 220. O corpo de ensaio de plastificante é aquecido da temperatura ambiente até 600°C a 10 K/min sob purga de gás inerte, e a perda de massa e efeitos térmicos aparentes são registrados em termogramas. Quanto mais alta a temperatura para perda de 5%, mais baixa é a volatilidade.

[0108] A carga de ruptura (TS), a retenção de carga de ruptura (TSR), alongamento tensional (E), e retenção de alongamento tensional (TER) (a 2 polegadas/min) em corpos de ensaio não envelhecidos, ou corpos de ensaio envelhecidos a 113°C e a 136°C durante 168 horas, conforme determinado de acordo com ASTM D638 e UL 1581/2556 ou em osso de cachorro cortados de placas moldadas ou isolamentos tubulares removidos de condutores revestidos (fios extrudados).

- termo "UL 1581" é Underwriters Laboratories Reference Standard for Electrical Wires, Cables, and Flexible Cords. UL 1581 contém detalhes específicos para condutores, isolamento, camisas e outros recobrimentos, e para métodos de preparação de amostras, seleção de condicionamento de corpos de ensaio, e para medições e cálculos que são requeridos e padrões de fios e cabos.

[0109] A viscosidade é determinada de acordo com a

Especificação ASTM D445, Viscosímetro Brookfield a 25°C e/ou 40°C.

[0110] A resistividade volumétrica (Ohm-cm) a 23°C (Vol.Res.), com corrente contínua de 500 volts, é medida de acordo com ASTM D257. Corpos de prova com 3,5 polegadas de diâmetro e cortados de placas moldadas com 40 mil de espessura são testados usando uma Célula de Resistividade Hewlett Packard 16008A conectada a um Medidor de Alta Resistência Hewlett Packard 4329A.

[0111] O teor de água é determinado de acordo com a especificação alemã DIN 777 (%).

[0112] Peso Retido (%) após 7 dias a 136°C (P.Ret.) é medido em corpos de prova com 1,25 polegada de diâmetro que são cortadas de placas moldadas com 30 mils de espessura.

[0113] A resistência de isolamento úmida é medida em amostras de fios com condutor de cobre sólido AWG 14 e espessura de isolamento de 0,015 pol. De acordo com UL 83/2556. Os comprimentos das amostras são de 14 pés, com 10 pés em uma bobina imersa em água e 2 pés em ambas as extremidades atuando como guias para a fonte de energia. As amostras são envelhecidas e um banho de água a 75°C e sob CC de 600 V durante um período de até 36 semanas. A resistência de isolamento é medida com CC de 500 V aplicada durante 60 segundos com um megôhmetro Quadtech 1868A. A primeira medição é conduzida após 6 horas de imersão em água, sem voltagem aplicada. Todas as medições são tomadas a uma frequência semanal.

[0114] A título exemplificativo, e não por limitação, são providos exemplos da presente divulgação.

Exemplos

A. Componente de mamona acetilado

Exemplo 1: Amostra de cera de mamona acetilada (ACW1) -
Preparação

[0115] Cera de mamona (110 g) e anidrido acético (40 g) são carregados em um frasco de 250 mL. O frasco é adaptado com um evaporador de rotação a vácuo e aquecido a 100°C até que a cera se tivesse fundido. A reação é realizada a 120°C ao longo de 4 horas sob pressão normal. Vácuo de 800 a 100 mbar é usado para remover ácido acético em uma temperatura de banho de 115°C. É obtido um produto líquido.

Exemplo 2: Amostra de cera de mamona acetilada (ACW2) -
Preparação

[0116] Cera de mamona (1 kg) é carregada em um frasco de 2L. O frasco é adaptado com agitador mecânico e vidraria de destilação comum em um banho pré-aquecido a 100°C. Anidrido acético (370 g) é adicionado após a fusão da cera. A temperatura aumenta devido à reação exotérmica e é mantida a 115°C ao longo de 4 horas. Vácuo de 800 a 180 mbar é usado para remover ácido acético em uma temperatura de banho de 115°C. É obtido um produto líquido.

Exemplo 3: Amostra de óleo de mamona acetilado (ACO) -
Preparação

[0117] Óleo de mamona (110 g) e anidrido acético (40 g) são carregados em um frasco de 250 mL. O frasco é adaptado com um evaporador de rotação a vácuo, aquecido até 120°C e a temperatura é mantida a 120°C durante 3 horas. Vácuo de 800 a 150 mbar é usado para remover ácido acético em uma temperatura de banho de 120°C. É obtido um produto líquido.

Exemplo 4: Cera de mamona acetilada (ACW3) - Preparação

[0118] Cera de mamona (3700 g) é carregada em um reator de

5 L. O reator é adaptado com agitador mecânico e vidraria de destilação comum e é aquecido por um banho externo até uma temperatura de 100°C. Após fundir a cera de mamona, anidrido acético (1233 g) é adicionado. A temperatura cai para 84°C e aumenta para 115°C devido à reação exotérmica. A temperatura é mantida a 115°C (dentro) durante 8 horas. Vácuo de 800 a 150 mbar é usado para remover ácido acético até que o número ácido esteja mais baixo que 3 mg de KOH/g. É obtido um produto líquido.

Exemplo 4A: Cera de mamona acetilada (ACW3A) – Preparação

[0119] Cera de mamona (3700 g) é carregada em um reator de 5L. O reator é adaptado com agitador mecânico e vidraria de destilação comum e é aquecido por um banho externo até uma temperatura de 105°C. Anidrido acético (1233 g) é adicionado. A temperatura cai para 88°C e aumenta para 115°C devido à reação exotérmica. A temperatura é mantida em 120°C (dentro) ao longo de 8 horas e à temperatura ambiente da noite para o dia. Vácuo de 800 a 150 mbar é usado para remover ácido acético residual a uma temperatura de banho de 115°C até que o número ácido esteja em 1,6 mg de KOH/g. É obtido um produto líquido.

Exemplo 5: Amostra de óleo de mamona acetilado (ACO) – Preparação

[0120] Óleo de mamona (773 g) e anidrido acético (266 g) são carregados em um frasco de 2 L. O frasco é adaptado com um agitador mecânico e vidraria de destilação comum em um banho pré-aquecido a 115°C. A temperatura é mantida em 115°C durante 6 horas. Vácuo de 800 a 150 mbar é usado para remover ácido acético a uma temperatura de banho de 115°C. É obtido um produto líquido.

[0121] A tabela 2 abaixo apresenta as propriedades dos exemplos 1-5, em comparação com amostras comparativas (derivados acetilados comercialmente disponíveis de óleo de mamona e cera de mamona). Os plastificantes dos exemplos 1, 2, e 4 (ACW) são substancialmente menos viscosos que a amostra comparativa 3. Os plastificantes dos exemplos 3 e 5 (ACO) têm um número de hidroxila mais baixos que o exemplo comparativo 1. Todos os plastificantes dos exemplos 1 a 5 exibem volatilidade mais baixa (i.é, perda de 5% de massa em temperatura mais alta), densidade mais baixa, e uma temperatura de solução mais alta que no exemplo comparativo 2.

Tabela 2

Propriedade	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 4A	Ex 5		CS1	CS2	CS3
	ACW1	ACW2	ACO	ACW3	ACW3A	ACO		FP-8	S-N-S	Pari 8
Aparência	amarelo líquido	amarelo líquido	amarelo líquido	amarelo líquido	amarelo líquido	amarelo líquido		amarelo líquido	amarelo líquido	amarelo líquido
IV	3	3	75	4	4	75		76	4 máx.	2
AN	1,5	1,0	3,6	2,4	1,6	1,9		1,2	1,5	1,8
OHN	0	0	0	0	0	0		5	0	9,4
Temperatura Solução	197	190	190	194	194,5	189		190,5	151	>200
Temperatura 5%	335	322	330					324	266	328
Água	0,19	0,02	0,05	0,03	0,01	0,01		0,07	0,03	0,1
Viscosidade										
25°C	340	340	–	345	345	240		230	100	5390
40°C	145	145	–	150	150	115		115	45	1310
Densidade	0,953	0,952	0,974	0,953	0,952	0,966		0,964	0,999	0,955

Temperatura 5% = Temperatura de perda de 5% de massa (°C) TG/TGA

AN = Número ácido (mg KOH/g) DIN 53402

Aparência = Aparência na TR

CS = Amostra comparativa

Densidade = Densidade a 25°C DIN 51757

FP-8 = Flexricin® P-8 (óleo de mamona acetilado) (comercialmente disponível da Vertellus)

IV = Valor de iodo (g I₂/100 g) Deutsche Einheitsmethode °F C-V 11a(53) ou da folha de dados técnicos

OHN = Número de hidroxila (mg KOH/g) DIN 53240

Pari 8 = Paricin® 8 (cera de mamona acetilada) (comercialmente disponível da Vertellus)

S-N-S = Grindsted® Soft-N-Safe (monoglicerídeo acetilado de óleo de mamona hidrogenado - comercialmente disponível da Danisco)

Temperatura solução = Temperatura da Solução (°C) DIN 53408

Viscosidade = Viscosidade (mPa s) ASTM D445 Brookfield 25°C, 40°C

Água = % de água, IN 51777

[0122] A tabela 3 apresenta outros plastificantes e a abreviação e a fonte de cada.

Tabela 3

Abre- viação	Nome	Nome Comercial e Fonte
EPGD	Dioleato de propileno glicol epoxidado	Vikoflex [®] 5075, Arkema
ESO	Óleo de soja epoxidado	PLAS-CHEK [®] 775, Ferro
DIDP	Ftalato de diisodecila	TCI Japão
DOP	Ftalato de dioctila	TCI América
DTDP	Ftalato de diisotridecila	Scientific Polymer Products
TINTM	Trimelitato de triisononila	Sigma-Aldrich América
TOTM	Trimelitato de trioctila	Sigma-Aldrich América
DINCH	Diisononil éster, ácido 1,2- ciclohexanodicarboxílico	HEXAMOL [®] DINCH, ABSF

B. Composições Termoplásticas: Misturas de PVC & Composição Plastificante

[0123] Composições termoplásticas compostas de misturas de poli(cloreto de vinila) (PVC) com diversas composições plastificantes e aditivos são preparadas conforme mostrado na tabela 4 abaixo.

Tabela 4. Composições Termoplásticas

	Mist. 1	Mist. 2	Mist. 3	Mist. 4	Mist. 5	Mist. 6	Mist. 7	Mist. 8	Mist. 9	Mist. 10	Mist. 11
PVC	63,9	63,9	63,9	63,9	63,9	63,9	63,9	63,9	62,3	63,9	63,0
Plasti- ficante	23,8 (87)*	23,8 (87)*	23,8 (87)*	23,8 (87)*	n/d (ESO é só plasti- ficante)	27,3 (100)*	27,3 (100)*	27,3 (100)*	30,0 (100)*	27,3 (100)*	27,3 (100)*
CaCO ₃	6,4	n/d	3,2	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Polyfil® 70	n/d	6,4	3,2	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	n/d	n/d	n/d
Satintone® SP-33	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	6,4	6,4	6,4
ESO	3,5 (13)*	3,5 (13)*	3,5 (13)*	3,5 (13)*	27,3 (100)*	(Presente como plastif.)	(Presente em algumas formula- ções como plastif.)	(Presente em algumas formula- ções como plastif.)	(Presente como plastif.)	(Presente em algumas formula-ções como plastif.)	(Presente como plastif.)
Mark® 6797	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Baeropan® MC 9754 KA	–	–	–	–	–	–	2,1	–	–	–	–
Mark® 6776 ACM								2,1	–	–	–
Baeropan MC 9754 KA									1,0	–	3,0
Naftosafe® EH-314										2,1	–
Irganox® 1076	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

[0124] Baeropan[®] MC 90249 KA = estabilizante térmico de cálcio-zinco (Baerlocher)

[0125] Baeropan[®] MC 9754 KA = estabilizante térmico de cálcio-zinco (Baerlocher)

[0126] CaCO₃ = carbonato de cálcio Hubercarb[®] Q1T

[0127] Irganox[®] 1076 = antioxidante fenólico impedido (Ciba Chemicals)

[0128] Mark[®] 6797 = estabilizante de cálcio-zinco (Chemtura Corp.)

[0129] Mark[®] 6776 ACM = estabilizante de bário-zinco (Chemtura Corp.)

[0130] Naftosafe[®] EH-314 = estabilizante de cálcio-zinco (Chemson)

[0131] Polyfil[®] 70 = argila de caulim

[0132] PVC = homopolímero de poli(cloreto de vinila) (Oxy Vinyls[®] 240F)

[0133] Satintone[®] SP-33 = argila calcinada

[0134] Valores = % p/p com base no peso total da composição

- % p/p do plastificante total

[0135] Composições Termoplásticas 1, 2 e 5 (Misturas 1, 2, e 5)

[0136] O seguinte procedimento é usado para preparar as misturas 1, 2 e 5:

- Pesar os ingredientes individuais e misturar todos usando uma espátula
- Usar recipiente de misturador Brabender de "40 cm³" com rotores convencionais para fazer bateladas de cada formulação ajuste a 40 rpm
- Não purgar o recipiente de misturador com nitrogênio

- Adicionar mistura de PVC e outros ingredientes, e misturar a 175°C durante 5 minutos.

[0137] As composições de misturas do recipiente de misturador são moldadas por compressão a placas com 30 mils de espessura a 175°C durante 5 minutos para testar todas as propriedades exceto resistividade volumétrica. A resistividade volumétrica é medida e corpos de prova cortados de placas moldadas com 40 mils de espessura.

Composições Termoplásticas 3 e 6 (Misturas 3 e 6)

[0138] O seguinte procedimento é usado para preparar as misturas 3 e 6:

- Pré-aquecer plastificantes (e óleo de soja epoxidado, caso aplicável) até 60°C durante pelo menos 30 minutos e agitar antes de usar
- Pesar os ingredientes sólidos individuais e misturá-los todos em um recipiente usando uma espátula
- Fazer "misturas secas" embebendo plastificante no pó de PVC, conforme segue
- Usar recipiente de misturador Brabender de "40 cm³" com rotores sigma a 80°C para fazer bateladas de cada formulação com ajuste de 40 rpm
- Não purgar o recipiente de misturador com nitrogênio
- Após 2 min. de aquecimento, adicionar mistura de pó de PVC, carga, Mark® 6797 e Irganox® 1076 e misturar durante 5 minutos
- Adicionar plastificante e misturar durante 15 minutos
- Parar e remover a "mistura seca"
- As misturas secas são subsequentemente misturadas sob fusão usando o seguinte procedimento;
 - (a) Misturar em um recipiente de misturador Brabender de "40 cm³" com rotores convencionais com ajuste de 40 rpm

- (b) Não purgar o recipiente de misturador com nitrogênio
- (c) Adicionar a "mistura seca", e misturar a 175°C durante 5 minutos.

[0139] As composições de misturas são removidas do recipiente de misturador e moldadas por compressão a 175°C durante 5 minutos. Corpos de prova são cortados de placas moldadas com 30 mil de espessura para testar todas as propriedades exceto a resistividade volumétrica. A resistividade volumétrica é medida em corpos de prova cortados de placas moldadas com 40 mils de espessura.

Composições Termoplásticas 4, 7, e 8 (Misturas 4, 7, e 8)

[0140] O seguinte procedimento é usado para preparar as misturas 4, 7, e 8:

- Pré-aquecer o plastificante (e óleo de soja epoxidado, caso aplicável) a 60°C durante um mínimo de 30 minutos, misturar e agitar antes do uso
- Pesar os ingredientes sólidos individuais e misturá-los todos em um recipiente usando uma espátula
- Usar um misturador Henschel para misturar 1 kg de "mistura seca" a uma temperatura ajustada de 80°C e 1800 rpm, primeiro agregando os sólidos à mistura e então adicionar o plastificante, registrando o tempo para que a sorção do plastificante se complete
- A "mistura seca" é misturada sob fusão usando uma extrusora de rosca dupla cônica (C/D 25:1) a 45 rpm e ajustar o perfil de temperatura da zona 1 = 160°C, zona 2 = 165°C, zona 3 = 170°C, matriz = 175°C
- Os filetes extrudados são subsequentemente resfriados ao ar e pelletizados.

[0141] As pelotas são moldadas por compressão a 175°C

durante 5 minutos. Corpos de prova são cortados de placas moldadas com 30 mils para testar todas as propriedades exceto a resistividade volumétrica. A resistividade volumétrica é medida em corpos de prova cortados de placas com 40 mils de espessura. As pelotas da mistura 4 e da mistura 8 também são usadas para fabricar fios/cabos revestindo sobre um condutor de cobre sólido de 0,064 polegada (AWG 14) usando uma extrusora de rosca simples de 25:1 em temperaturas ajustadas de 160°C, 165°C, 170°C; 175°C. O diâmetro externo do condutor revestido é de aproximadamente 0,094 polegada (parede com espessura de aproximadamente 0,015 polegada). As pressões de matriz durante a extrusão do fio são anotadas.

Composição Termoplástica 9 (Mistura 9)

- Pré-aquecer Paricin® 8 e óleo de soja epoxidado a 60°C durante pelo menos 60 minutos, agitar e fazer uma mistura a 25/75% p/p de Paricin®/ESO (composição plastificante)
- Fazer uma "mistura de sólidos" misturando todos os ingredientes (exceto plastificante e carga de argila) em um recipiente usando uma espátula
- Fazer "misturas secas" encharcando plastificante no pó de PVC, conforme segue:
- Usar recipiente de misturador Brabender de "40 cm³" com rotores convencionais para fazer bateladas de cada formulação ajuste a 40 rpm
- Não purgar o recipiente de misturador com nitrogênio
- Após 2 min. de aquecimento, adicionar a "mistura de sólidos" e misturar durante 30 segundos
- Adicionar plastificante e misturar durante 6 minutos
- Adicionar carga (argila) e misturar durante 60 segundos
- Parar e remover a "mistura seca"

- A "mistura seca" é subsequentemente misturada sob fusão usando o seguinte procedimento:

- (a) Misturar em um recipiente de misturador Brabender de "40 cm³" com rotores de cames ajustados em 40 rpm
- (b) Não purgar o recipiente de misturador com nitrogênio
- (c) Adicionar a "mistura seca", e misturar a 180°C durante 2 minutos.

[0142] A composição de mistura é removida do recipiente de misturador e é moldada sob compressão a 180°C durante 5 minutos. Corpos de prova são cortados de placas moldadas com 30 mils de espessura para ensaios de todas as propriedades exceto a resistividade volumétrica e dureza Shore. A resistividade volumétrica é medida em corpos de ensaio cortados de placas moldadas com 40 mils de espessura. A dureza Shore é medida em corpos de prova moldados com 250 mils de espessura.

Composição Termoplástica 10 (Mistura 10)

[0143] O seguinte procedimento é usado para preparar a mistura 10:

- Pré-aquecer ACW, ESO, S-N-S, TOTM, e DINCH a 60°C durante pelo menos 60 minutos. Agitar e fazer as misturas de 50/50% p/p de ACW/ESO, ACW/S-N-S, ACW/TOTM, ACW/DINCH (composições plastificantes)
- Fazer "misturas sólidas" misturando todos os ingredientes (exceto plastificante e carga de argila) em um recipiente usando uma espátula
- Fazer "misturas secas" encharcando plastificante no pó de PVC, conforme segue
- Usar recipiente de misturador Brabender de "40 cm³" com lâminas sigma a 80°C para fazer bateladas de cada formulação

ajuste a 40 rpm

- Não purgar o recipiente de misturador com nitrogênio
- Após 2 min. de aquecimento, adicionar a "mistura de sólidos" e misturar durante 30 segundos
- Adicionar plastificante e misturar durante 2 minutos
- Adicionar carga (argila) e misturar durante 60 segundos
- Parar e remover a "mistura seca"
- A "mistura seca" é subsequentemente misturada sob fusão usando o seguinte procedimento:

(a) Misturar em um recipiente de misturador Brabender de "40 cm³" com rotores de cames ajustados em 40 rpm

(b) Não purgar o recipiente de misturador com nitrogênio

(c) Adicionar a "mistura seca", e misturar a 175°C durante 2 minutos.

[0144] A composição de mistura é removida do recipiente de misturador e é moldada sob compressão a 175°C durante 5 minutos. Corpos de prova são cortados de placas moldadas com 30 mils de espessura para ensaios de todas as propriedades exceto a resistividade volumétrica. A resistividade volumétrica é medida em corpos de ensaio cortados de placas moldadas com 40 mils de espessura.

Composição Termoplástica 10A

[0145] O seguinte procedimento é usado para preparar a mistura 10A:

- Pré-aquecer o plastificante a 60°C durante pelo menos 60 minutos e agitar antes de usar
- Pesar todos os ingredientes individuais
- Primeiro fazer uma "mistura seca" encharcando plastificante no pó de PVC, e então fazer a mistura sob fusão
- O seguinte procedimento é usado para preparações da

"mistura seca":

(a) Fazer uma "mistura de sólidos" misturando tudo (exceto plastificante e carga) em um recipiente usando uma espátula

(b) Usar um misturador Henschel tipo de alta intensidade para preparar 3 kg de "mistura seca" a uma temperatura ajustada de 90°C e 1800 rpm, primeiro agregando a mistura de sólidos durante 60 segundos, em adicionando e misturando o plastificante ao longo de um período de 360 segundos (6 minutos), e finalmente adicionar a argila e mistura durante 90 segundos adicionais.

(c) Parar e remover a "mistura seca".

[0146] A "mistura seca" é subsequentemente misturada sob fusão usando uma extrusora de rosca dupla cônica (C/D 25:1) a 45 rpm e perfil de temperatura ajustado em zona 1 = 170°C, zona 2 = 175°C, zona 3 = 180°C, matriz = 185°C. Os filetes extrudados são subsequentemente resfriados ao ar e pelletizados.

[0147] As pelotas são moldadas por compressão a 180°C durante 5 minutos. Corpos de prova são cortados de placas moldadas com 30 mils de espessura para testar todas as propriedades exceto resistividade volumétrica e dureza Shore. A resistividade volumétrica é medida em corpos de prova cortados de placas com 40 mils de espessura. A dureza Shore é medida em corpos de prova moldados com 250 mils de espessura. As pelotas também são usadas para fabricar fios/cabos revestindo sobre um condutor de cobre sólido com 0,064 polegada (AWG 14) usando uma extrusora de rosca simples de 25:1 a 40 rpm e temperaturas ajustadas em 170°C, 175°C, 180°C; 185°C. O diâmetro externo do condutor revestido é de aproximadamente 0,094 polegada (i.é, isolamento com

aproximadamente 0,015 polegada de espessura). As pressões da matriz durante a extrusão do fio são anotadas. A resistência de isolamento úmido a 75°C do fio é medida.

[0148] A tabela 5 provê propriedades para as diversas composições termoplásticas.

Tabela 5

Mistura N°	Plastif.†	Shore (A)	Shore (D)	Tg	G' -25°C	TS ã/envelh	TSR 113°C	TSR 136°C	TE ã/envelh	TER 113°C	TER 136°C	Ret. Peso	Exced. 113°C	Exced. 136°C	Res. Vol.	Temp. 5%
1	Ex 1 (87) ESO (13)	95,9 ± 0,2		55,2	7,70E + 08	2844 ± 65	90 ± 3	93 ± 3	268 ± 0	86 ± 1	76 ± 4	n/d			4,13E + 11	n/d
1	DIDP (87) ESO (13)	91,1 ± 0,3		28,1	9,51 E + 08	2947 ± 288	114 ± 30	171 ± 16	243 ± 32	97 ± 43	18 ± 16	n/d			7,54 E + 12	n/d
1	TINTM (87) ESO (13)	91,3 ± 0,4		30,6	1,10 E + 09	2732 ± 319	110 ± 3	107 ± 13	229 ± 38	111 ± 7	91 ± 17	n/d			7,0 E + 12	n/d
2	Ex 1 (87) ESO (13)	93,8 ± 0,9		58,8	7,82 E + 08	2083 ± 73	105 ± 2	103 ± 3	87 ± 8	66 ± 5	93 ± 11	97,3			5,56 E + 11	n/d
2	TOTM (87) ESO (13)	87,5 ± 1,3		41,4	n/d	2441 ± 34	96 ± 8	116 ± 5	115 ± 4	88 ± 11	75 ± 7	96,7			3,24 E + 13	n/d
2	Pari 8 (87) ESO (13)	90,8 ± 1,0		60,5	9,14 E + 08	1832 ± 30	108 ± 5	110 ± 2	55 ± 2	36 ± 5	78 ± 12	96,1			6,53 E + 11	n/d
2	S-N-S (87) ESO (13)	89,3 ± 0,2		25,7	9,71 E + 08	2340 ± 3	112 ± 3	177 ± 32	141 ± 13	89 ± 11	4 ± 3	91,5			4,6 E + 11	n/d
3	Ex 1 (87) ESO (13)	96,3 ± 0,5		60,1	8,42 E + 08	3277 ± 162	105 ± 5	102 ± 3	234 ± 9	95 ± 3	77 ± 10	98,1			1,35 E + 12	n/d

3	Ex 2 (87) ESO (13)	95,0 \pm 0,8		63,0	8,38 E + 08	3183 \pm 149	96 \pm 6	100 \pm 4	225 \pm 14	98 \pm 8	79 \pm 16	98,4			1,52 E + 12	n/d
3	TOTM (87) ESO (13)	93,3 \pm 0,3		39,8	1,39 E + 09	3925 \pm 158	83 \pm 24	108 \pm 4	282 \pm 5	73 \pm 37	86 \pm 1	97,3			6,87 E + 13	n/d
4	Ex 2 (87) ESO (13)	97,3 \pm 0,5		59,6	9,20 E + 08	3709 \pm 86	89 \pm 10	80 \pm 11	234 \pm 31	76 \pm 3	79 \pm 27	98,7			8,75 E + 11	280
4	TOTM (87) ESO (13)	97,4 \pm 0,2		41,0	1,48 E + 09	4136 \pm 69	90 \pm 2	86 \pm 2	232 \pm 98	113 \pm 69	96 \pm 48	97,5			6,47 E + 13	365
1	Ex 3 (87) ESO (13)	96,5 \pm 0,3		55,4	8,47 E + 08	2332 \pm 37	103 \pm 3	101 \pm 1	134 \pm 5	99 \pm 1	66 \pm 4	n/d			1,17 E + 12	
1	DIDP (87) ESO (13)	93,1 \pm 0,3		39,4	1,03 E + 09	2308 \pm 10	118 \pm 23	249 \pm 10	149 \pm 2	37 \pm 16	2 \pm 0	n/d			8,63 E + 12	
1	TOTM (87) ESO (13)	95,0 \pm 0,3		40,5	1,24 E + 09	2356 \pm 47	105 \pm 3	108 \pm 2	136 \pm 4	101 \pm 5	82 \pm 2	n/d			4,61 E + 13	
2	Ex 3 (87) ESO (13)	93,3 \pm 0,7		54,3	7,71 E + 08	2172 \pm 30	98 \pm 3	189 \pm 13	102 \pm 3	82 \pm 3	6 \pm 2	94,7			5,43 E + 11	

2	FP-8 (87) ESO (13)	89,9 ± 0,5		55,5	8,33 E + 08	2287 ± 146	94 ± 2	150 ± 3	86 ± 6	83 ± 11	19 ± 17	95,7			5,69 E + 11	
5	ESO (100)	92,9 ± 0,1		32,7	1,26 E + 09	2464 ± 112	108 + 4	233 + 20	1 + 2	98 + 4	3 + 0	96,1	n/d	n/d	7,72 E + 12	
6	Ex 2 (87) ESO (13) EPGD (0)	96,1 ± 0,5		61,7	1,13 E + 09	3104 ± 391	102 ± 24	99 ± 12	184 ± 48	83 ± 46	68 ± 19	97,9	n/d	n/d	7,72 E + 12	
6	Ex 2 (43,5) ESO (13) EPGD (43,5)	95,6 ± 0,2		44,2	1,24 E + 09	3723 ± 98	91 ± 12	96 ± 1	264 ± 12	81 ± 21	49 ± 5	96,3	n/d	n/d	2,82 E + 12	
7	Ex 4 (87) ESO (13)	96,1 ± 0,2		64,5	6,97 E + 08	2024 ± 302	115 ± 23	101 ± 19	105 ± 44	90 ± 59	60 ± 18	98,1	Pesado	Mode- rado	1,16 E + 14	
7	Ex 4 (50) ESO (50)	94,5 ± 1,6		48,1	1,12 E + 09	3579 ± 42	107 ± 13	95 ± 4	253 ± 6	91 ± 7	81 ± 8	99,7	Ligei- ro	Ligei- ro	3,86 E + 14	
7	TOTM (50) DIDP (50)	94,8 ± 0,2		49,7	1,12 E + 09	3162 ± 42	110 ± 26	120 ± 31	184 ± 46	115 ± 56	85 ± 57	94,7	Nenhum	Nenhum	1,34 E + 15	
7	Ex 4 (100)	97,0 ± 0,3		73,7	5,69 E + 08	1591 ± 130	103 ± 8	126 ± 26	56 ± 9	32 ± 17	100 ± 47	98,2	Pesado	Mode- rado	1,17 E + 14	

8	TOTM (50) DIDP (50)	94,5 ± 0,6		45,0	1,16 E + 09	4152 ± 307	98 ± 8	105 ± 6	273 ± 4	108 ± 10	87 ± 10	94,8	n/d	n/d	1,21 E + 16	
8	Ex 4 (50) ESO (50)	94,2 ± 0,3		46,9	9,75 E + 08	4042 ± 324	104 ± 8	97 ± 7	275 ± 12	119 ± 3	103 ± 4	99,8	n/d	n/d	3,92 E + 15	
9	Pari 8 (25) ESO (75)	n/d	35,3 ± 1,0	n/d	n/d	3621 ± 30	98 ± 1	99 ± 2	282 ± 5	101 ± 1	86 ± 1	99,7	Nenhum	Nenhum	4,95 E + 15	
10	Ex 4 (50) ESO (50)	94,7 ± 1,2	48,2 ± 0,6	n/d	n/d	3848 ± 83	104 ± 7	100 ± 3	256 ± 5 8	96 ± 13	43 ± 21	99,4	Ligei- ro	Mode- rado	5,88 E + 15	
10	Ex 4 (50) S-N-S (50)	92,0 ± 0,8	42,2 ± 0,3	n/d	n/d	3584 ± 208	114 ± 5	105 ± 13	258 ± 22	103 ± 7	67 ± 18	94,7	Nenhum	Nenhum	4,95 E + 15	
10	Ex 4 (50) TOTM (50)	94,9 ± 0,8	47,6 ± 0,4	n/d	n/d	3729 ± 172	110 ± 5	106 ± 4	224 ± 21	116 ± 14	87 ± 17	96,1	Nenhum	Nenhum	9,73 E + 15	
10	Ex 4 (50) DINCH (50)	94,2 ± 0,3	45,6 ± 0,7	n/d	n/d	3968 ± 155	119 ± 6	112 ± 8	274 ± 10	78 ± 5	65 ± 7	85,6	Nenhum	Nenhum	9,59 E + 15	
10A	Ex 4A (50) ESO (50)	n/d	45,0 ± 0,5	n/d	n/d	3626 ± 211	99 ± 5	89 ± 8	251 ± 30	92 ± 5	51 ± 0	99,4	n/d	n/d	7,65 E + 15	

† = Percentual em peso dos componentes plastificantes estão mostrados entre parênteses.
O peso percentual é baseado no peso total do plastificante.

Tabela 6: Tempo para Fazer Misturas Secas

Mistura N°	Plastificante†	Tempo p/ Fazer Mistura Seca (minutos)
4	Ex 2 (87) ESO (13)	5,0
4	TOTM (87) ESO (13)	4,5
7	Ex 4 (87) ESO (13)	3,6
7	Ex 4 (50) ESO (50)	1,8
7	TOTM (50) DTDP (50)	3,9
7	Ex 4 (100)	Ainda úmido após 8 minutos
8	TOTM (50) DTDP (50)	5,8
8	Ex 4 (50) ESO (50)	3,3

† = Percentual em peso dos componentes plastificantes estão mostrados entre parênteses.

[0150] O peso percentual é baseado no peso total do plastificante.

[0151] A composição plastificante contendo 50/50 por cento em peso de Ex 4/ESO encharca o PVC mais rapidamente que os plastificantes comparativos (50/50 por cento em peso de TOTM/DTDP e 50 por cento em peso de TOTM/ESO), conforme fica evidente da tabela 6. Aumentar a quantidade de ESO na composição plastificante também contribui para um tempo de encharcamento mais curto.

[0152] A figura 1 é uma plotagem mostrando a viscosidade dependente do cisalhamento a 200°C de uma concretização da presente composição (87/13% p/p) Exemplo 2/ESO na mistura 4) comparativamente com o plastificante 87/13% p/p de TOTM/ESO (na mistura 4). A figura 1 ilustra que a presente composição exibe maior afinamento por cisalhamento que uma composição comparativa contendo plastificante de TOTM.

Tabela 7: Resistividade Volumétrica Após
Envelhecimento a 90°C em Banho d'Água

Mistura N°	Plasti- ficante [†]	Resistividade Volumétrica (Ohm.cm) a 23°C		
		1 dia	3 dias	7 dias
7	Ex 4 (87) ESO (13)	2,35E+11	3,36E+13	1,68E+12
7	Ex 4 (50) ESO (50)	2,01E+14	2,06E+14	1,71E+142
7	TOTM (50) DTDP (50)	2,68E+14	2,686E+14	2,098E+14
7	Ex 4 (100)	5,85E+10	1,01E+09	1,52E+08
8	TOTM (50) DTDP (50)	2,45E+15	6,49E+15	n/d
8	Ex 4 (50) ESO (50)	1,90E+15	2,18E+15	n/d
10A	Ex 4A (50) ESO (50)	3,18E+15	3,20E+15	1,10E+15

† = Percentual em peso dos componentes plastificantes estão mostrados entre parênteses.

[0153] O peso percentual é baseado no peso total do plastificante.

[0154] Aumentando a quantidade de ESO nos plastificantes exemplificativos, resulta em uma resistividade volumétrica mais alta comparativamente com os exemplos comparativos, especialmente após envelhecer no banho de água a 90°C (tabela 7).

Tabela 8: Resultados de Extrusão de Fios

Mistura N°	Plasti- ficante [†]	RPM Extrusora	Pressão Matriz (psi)	Suavidade Superficial (μ pol)	TS (ñ/ envelhecido) (psi)	TSR 136°C	TE (ñ/ envelhecido) (%)	TER 136°C
4	Ex 2 (87) ESO (13)	14	940	156 \pm 79	1771 \pm 5	106 \pm 3	40 \pm 2	93 \pm 7
4	Ex 2 (87) ESO (13)	40	1640	40 \pm 12	2076 \pm 8	133 \pm 2	83 \pm 2	92 \pm 3
4	TOTM (87) DTDP (13)	14	1820	82 \pm 17	2368 \pm 27	143 \pm 2	63 \pm 5	122 \pm 56
8	TOTM (50) DTDP (50)	40	2470	71 \pm 20	2234 \pm 15	163 \pm 1	46 \pm 4	122 \pm 56
8	Ex 4 (50) ESO (50)	40	2500	24 \pm 8	2003 \pm 3	124 \pm 4	63 \pm 6	118 \pm 15
10A	Ex 4A (50) ESO (50)	40	1640	40 \pm 17	2461 \pm 34	130 \pm 4	82 \pm 9	84 \pm 15

† = Percentual em peso dos componentes plastificantes estão mostrados entre parênteses.

O peso percentual é baseado no peso total do plastificante.

Tabela 8A: Resistência de Isolamento (Megahms/1000 pés) a 75°C de Fio Extrudado

Mistura Nº	Plasti- ficante [†]	Dias em Água															
		0,25	1	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105
10A	Ex 4A (50) ESO (50)	0,457	0,716	0,589	0,569	0,405	0,556	0,550	0,525	0,479	0,504	0,505	0,458	0,389	0,412	0,400	0,428

Tabela 8A: (Cont.)

Mistu- ra N°	Plasti- ficante [†]	Dias em Água															
		112	119	126	133	140	146	153	160	167	174	181	188	195	202	209	
10A	Ex 4A (50) ESO (50)	0,420	0,424	0,416	0,051	1,410	0,422	0,424	0,431	0,419	0,373	0,385	0,371	0,385	0,383	0,391	

† = Percentual em peso dos componentes plastificantes estão mostrados entre parênteses.

O peso percentual é baseado no peso total do plastificante.

[0155] Comparativamente com as amostras comparativas, os plastificantes exemplificativos contendo ESO resultam em (1) revestimento de cabo suave com (2) excelente retenção de propriedades tensionais após envelhecimento térmico a 136°C, conforme fica evidente da tabela 8. Ademais, o plastificante exemplificativo contendo ESO resulta em excelentes propriedades elétricas (tabela 8A). Em particular, a resistência de isolamento de umidade de longo prazo do fio é excelente, bem acima do requisito mínimo de aceitação de 0,115 Megaohms/1000 pés e passando nos critérios de estabilidade de menos que 2% por semana de resistência de isolamento após 24 semanas.

C. Efeito do Grau de Cera de Mamona no Componente Cera de Mamona Acetilado

[0156] Exemplos 6 a 10: Efeito do grau de cera de mamona na cor e teor de insolúveis da cera de mamona acetilada à temperatura ambiente.

[0157] A acetilação é feita em cinco diferentes graus de cera de mamona (CW6, CW7, CW8, CW9, CW10). Os materiais de cera de mamona são obtidos de diferentes fornecedores, e usados na reação de acetilação conforme recebidos. 75 g de cada cera de mamona são colocados em um frasco de três gargalos de 250 mL equipado com uma barra de agitação, um condensador, um termômetro em um funil adicional. A mistura é coberta sob nitrogênio. O material de partida sólido é fundido a 85-95°C. A esta mistura, 25 g de anidrido acético são lentamente adicionados via funil adicional a 100°C. A mistura é mantida nesta temperatura durante 17 horas. A mistura acetilada resultante é resfriada até 75°C. O condensador é substituído por uma cabeça de destilação (de

trajeto curto). O excesso de anidrido acético e sub-produto de ácido acético são removidos sob vácuo (usando uma bomba de vácuo, ~10-30 mm de Hg). A mistura de reação é aquecida lentamente até 100°C. O tempo de destilação total é de 5-6 horas. Os produtos, amostras de cera de mamona acetilada CW6, CW7, CW8, CW9, CW10, são resfriadas até a temperatura ambiente e descarregadas do frasco quando a destilação é completada. Os resultados estão sumarizados na tabela 9. A cor é medida usando ColorQuest XE da HunterLab. O número ácido é medido usando KOH/MeOH 0,1 N, xilenos/propanol a 50/50, e fenolftaleína como indicador. A tabela 9 mostra que a cera de mamona de partida desempenha um papel muito importante na cor do produto e na formação de insolúveis (turvação). Os produtos ACW6-ACW10 exibem diferenças em termos de cor e formação de turvação com base no fornecedor/grau da cera de mamona de partida.

Tabela 9: Efeito do grau de cera de mamona na cor e turvação (teor de insolúveis) da ACW

Material	Nº ácido (mgKOH/g)	Cor (APHA-20mm)	Nº ácido (mg KOH/g)	Turvação insol. Formados a 22°C
ACW6	1,2	288	0,3	Nenhuma
ACW7	2,2	390	0,5	Alta
ACW8	1,5	409	0,4	Nenhuma
ACW9	1,9	741	0,4	Baixa
ACW10	1,5	279	0,4	Nenhuma

D. Purificação da Cera de Mamona por Re-Cristalização para reduzir a Cor e teor de Insolúveis do Componente de Mamona Acetilado

[0158] Exemplos 11 a 13: A purificação da cera de mamona, por re-cristalização para Reduzir Cor e Teor de Insolúveis do Componente Cera de Mamona Acetilada

[0159] Exemplos 11 a 13: A purificação de óleo de mamona

por re-cristalização com acetato de etila ou acetona, como meio de reduzir cor e teor de insolúveis em cera de mamona acetilada (ACW11, ACW12, ACW13).

[0160] O material de partida (cera de mamona) é re-cristalizado de acetato de etila ou acetona antes do uso na reação de acetilação. A re-cristalização da cera de mamona melhora a cor da cera de mamona acetilada e resulta em uma cor mais clara. ACW11 e ACW12 têm um valor de APHA que a ACW6 não re-cristalizada. Semelhantemente, ACW13 tinha um valor de APHA mais baixo que a ACW7 não re-cristalizada. Os resultados são mostrados na tabela 10.

Tabela 10. Recristalização de material de partida de cera de mamona como meio de reduzir cor e teor de insolúveis de ACW

Material de Partida (Cera de Mamona)	Material Acetilado	Cor (APHA - 20 mm)	Número ácido (mg KPH/g)	Turvação (Formação de Insolúveis a 22°C)
CW6 - Conforme recebida	ACW6	288	0,3	Nenhuma
CW6 re-cristalizada 1x de acetona	ACW11	253	Não medido	Nenhuma
CW6 re-cristalizada 2x de acetona	ACW12	247	Não medido	Nenhuma
CW7 - Conforme recebida	ACW7	390	0,5	Alta
CW7 re-cristalizada 1x de acetato de etila	ACW13	286	Não medido	Média

[0161] É especificamente pretendido que a presente divulgação não seja limitada as concretizações e ilustrações contidas aqui, mas inclua formas modificadas dessas concretizações incluindo porções das concretizações e combinações de elementos de diferentes concretizações na medida em que caíam dentro da abrangência das reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição, caracterizada pelo fato de compreender:
 - um primeiro plastificante compreendendo um componente de mamona acetilado; e
 - um segundo plastificante, compreendendo um éster de ácido graxo epoxidado selecionado a partir do grupo consistindo de óleo de soja epoxidado, dioleato de propileno glicol epoxidado, óleo de palma epoxidado, óleo de linhaça epoxidado, ésteres de metila de ácido graxo epoxidado, derivados epoxidados dos mesmos e combinações desses.
2. Composição, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o componente de mamona acetilado ser um óleo de mamona acetilado tendo um número de hidroxila de 0 a menos que 5, como medido de acordo com DIN 53402.
3. Composição, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o componente de mamona acetilado ser uma cera de mamona acetilada tendo uma viscosidade menor que 2000 mPa.s, como medida de acordo com ASTM D445 a 25°C.
4. Composição, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o segundo plastificante compreender um óleo de soja epoxidado.
5. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizada pelo fato de compreender menos que 70% em peso do componente de mamona acetilado.
6. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizada pelo fato de o componente de mamona acetilado ser selecionado do grupo consistindo de óleo de mamona acetilado, cera de mamona acetilada, e combinações destes.
7. Composição polimérica, caracterizada pelo fato de

compreender:

- uma resina polimérica; e
- uma composição plastificante compreendendo um componente de mamona acetilado e um segundo plastificante, compreendendo um éster de ácido graxo epoxidado selecionado a partir do grupo consistindo de óleo de soja epoxidado, dioleato de propilenoglicol epoxidado, óleo de palma epoxidado, óleo de linha epoxidado, ésteres de metila de ácido graxo epoxidado, derivados epoxidado dos mesmos e combinações desses.

8. Composição polimérica, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de o segundo plastificante compreender um óleo de soja epoxidado.

9. Condutor revestido, caracterizado pelo fato de compreender:

- um condutor; e
- um revestimento sobre o condutor, o revestimento compreendendo uma resina polimérica e uma composição plastificante compreendendo um componente de mamona acetilado, e um segundo plastificante compreendendo um éster de ácido graxo epoxidado.

10. Condutor revestido, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de o segundo plastificante compreender um óleo de soja epoxidado.

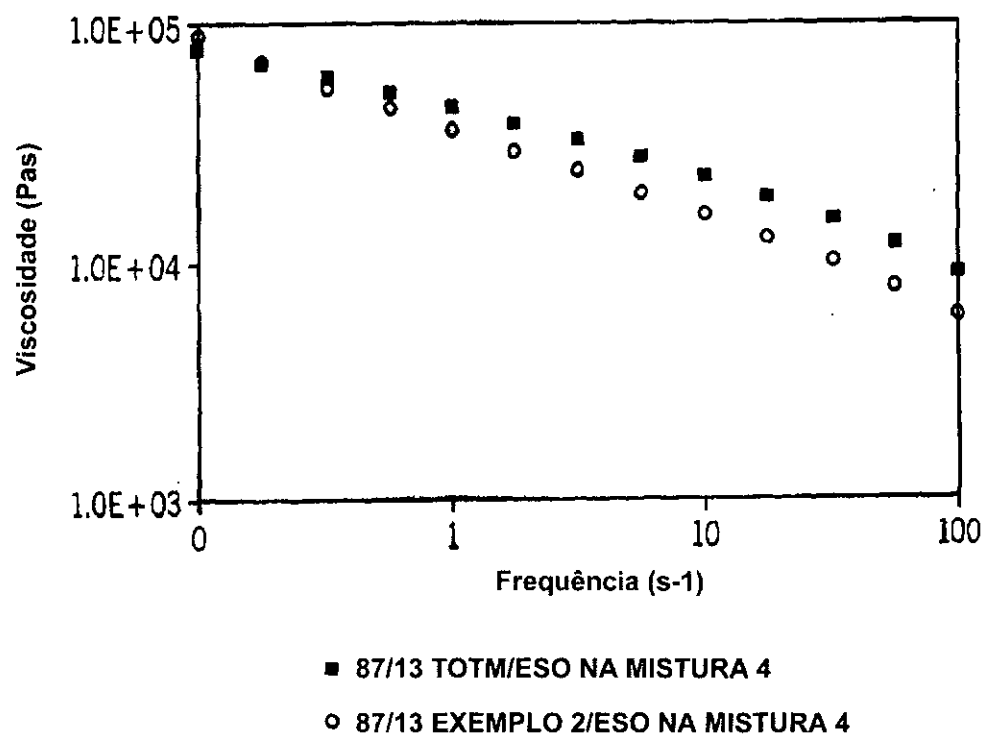


FIG.1