



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

(11) BR 112019003659-8 B1



(22) Data do Depósito: 30/08/2016

(45) Data de Concessão: 03/05/2022

(54) Título: MÉTODO PARA PRODUZIR UMA MISTURA TRATADA, MISTURA TRATADA E ARTIGO FABRICADO

(51) Int.Cl.: C08K 5/16; C08K 5/17; C08K 5/18; C08K 5/34; C08F 6/00; (...).

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

(72) Inventor(es): KAINAN ZHANG; YABIN SUN; JEFFREY M. COGEN; TIMOTHY J. PERSON.

(86) Pedido PCT: PCT CN2016097260 de 30/08/2016

(87) Publicação PCT: WO 2018/039896 de 08/03/2018

(85) Data do Início da Fase Nacional: 22/02/2019

(57) Resumo: MÉTODO PARA PRODUZIR UMA MISTURA TRATADA, MISTURA TRATADA E ARTIGO FABRICADO

“MÉTODO PARA PRODUZIR UMA MISTURA TRATADA, MISTURA TRATADA E ARTIGO FABRICADO”

Campo técnico

[0001] Esta invenção se refere geralmente a um método para atenuar a concentração de acroleína e a materiais e artigos fabricados preparados pelo método.

Introdução

[0002] A acroleína é mencionada como um componente de materiais na US 2006/0160848 A1; US 5.760.283; US 2004/0267054 A1; JP 61002056 B2; JP 58001108 B2; *J. Agric. Food Chem.*, 2009; 57:1065-1069; e *J. Neurochem.* 2009; 111: 1348-1356.

[0003] US 2013/0053520 A1 para M. Yamaura et al. se refere a um agente de reticulação para um elastômero reticulável que é dito ser excelente na resistência ao calor e rápido na taxa de reticulação em comparação com triálil isocianurato (TAIC). O agente de reticulação compreende um derivado de triazina representado por uma Fórmula Química I mostrada no mesmo.

[0004] US 2015/0203701 A1 para Y. Sun et al. se refere a composições poliméricas reticuláveis, métodos para fazer as mesmas e artigos feitos das mesmas. As composições poliméricas reticuláveis compreendem um polímero à base de etileno, um peróxido orgânico e um coagente de reticulação de poliálil, em que o coagente de reticulação de poliálil e o peróxido orgânico estão presentes em quantidades suficientes para proporcionar uma razão molar de alil para oxigênio ativo de pelo menos 1,6, com base no teor de alil do coagente de reticulação de poliálil e no teor de oxigênio ativo do peróxido orgânico. Tais composições poliméricas reticuláveis podem ser empregadas na formação de condutores revestidos.

[0005] WO 2015/149634 A1 para Y. Sun et al. se refere a composições poliméricas reticuláveis com N,N,N',N',N'',N''-hexalil-1,3,5-triazina-2,4,6-triamina, métodos para fazer as mesmas e artigos feitos das mesmas. As composições poliméricas reticuláveis compreendem um polímero à base de etileno termoplástico, não elastomérico, um peróxido orgânico e um coagente de reticulação compreendendo

N,N,N',N',N'',N''-hexalil-1,3,5-triazina-2,4,6-triamina. Tais composições poliméricas reticuláveis e suas formas reticuladas podem ser empregadas como camadas poliméricas em aplicações de fios e cabos, tal como isolamento em cabos de energia.

Sumário

[0006] Nós (os presentes inventores) descobrimos que algumas misturas de compostos contêm, criam, formam, geram, fazem ou produzem acroleína, um composto orgânico volátil prejudicial, como um subproduto, produto de degradação ou produto de decomposição. Nós concebemos uma solução técnica para este problema que impede a formação de acroleína ou, se for formada acroleína, reage com a acroleína formada, desse modo atenuando a concentração de acroleína nas misturas. Um método para atenuar a concentração de acroleína em uma mistura e materiais e artigos preparados pelo método. A concentração de acroleína é atenuada com uma amina.

Descrição detalhada

[0007] O Breve Sumário e o Resumo são incorporados aqui por referência. Exemplos de modalidades incluem os seguintes aspectos numerados.

[0008] Aspecto 1. Um método para produzir uma mistura tratada que é livre de acroleína ou que tem uma concentração mais baixa de acroleína que uma mistura não tratada comparativa, o método compreendendo contatar uma mistura de partida compreendendo constituinte (A) pelo menos um composto que não é acroleína e constituinte (B) acroleína, ou compreendendo constituinte (A) e constituinte (C) uma composição precursora de formação de acroleína, com uma quantidade eficaz de uma amina de fórmula (I) $R^1R^2R^3N$ (I) de modo a produzir uma mistura tratada compreendendo constituinte (A) em pelo menos um composto que não é acroleína, em que a mistura tratada é livre de acroleína ou tem uma concentração de acroleína que é de maior que (>) 0 por cento a menor que (<) 50 por cento de uma primeira concentração de acroleína na mistura não tratada comparativa quando ambas as misturas tratada e não tratada são testadas de acordo com o Método de Teste de Acroleína 1; em que o constituinte (A) da mistura

tratada é o mesmo que o, ou um produto de uma reação do, constituinte (A) da mistura de partida, com a condição de que a amina de fórmula (I) é livre de -SH; um átomo de silício; um 1,2-di-hidroquinolinil; um átomo ligado a nitrogênio selecionado de N, O e S; e um grupo ligado a nitrogênio selecionado de alila, um grupo carbamoila e um grupo oximetileno. Em alguns aspectos, R^1 é um grupo alifático (C_1-C_{20}) monovalente, um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) monovalente, um grupo arila (C_6-C_{14}) monovalente, ou um grupo heteroarila (C_2-C_{12}) monovalente; e cada um de R^2 e R^3 é independentemente H, um grupo alifático (C_1-C_{20}) monovalente, ou um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) monovalente; ou R^1 e R^2 são ligados juntos para dar um grupo divalente de fórmula $-R^{1a}-R^{2a}$, em que o grupo divalente é um grupo alifático (C_2-C_{20}) divalente ou um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) divalente e R^3 é H, um grupo alifático (C_1-C_{20}) monovalente, ou um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) monovalente; ou R^1 e R^2 e R^3 são ligados juntos para dar um grupo trivalente de fórmula $-R^{1a}-R^{2a}-R^{3a}$, em que o grupo trivalente é um grupo alifático (C_3-C_{20}) trivalente, ou um grupo heteroalifático (C_2-C_{20}) trivalente. Cada grupo alifático, grupo heteroalifático, grupo arila e grupo heteroarila é independentemente não substituído ou substituído por 1 a 5 substituintes independentemente selecionados de um átomo de halogênio, oxo (isto é, =O), -OR, -NR₂, em que cada R é independentemente H, um grupo hidrocarbila (C_1-C_{20}) não substituído ou um grupo hetero-hidrocarbila (C_1-C_{20}) não substituído. Cada grupo heteroalifático, grupo hetero-hidrocarbila e grupo heteroarila contém independentemente de 1 a 8 heteroátomos selecionados independentemente de O e N. Cada grupo alifático (C_1-C_{20}) monovalente e um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) monovalente tem seu radical em um átomo de carbono e cada grupo alifático (C_2-C_{20}) divalente e grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) divalente tem seus dois radicais em átomos de carbono.

[0009] Aspecto 2. O método do aspecto 1 em que (i) a mistura de partida compreende o constituinte (A) pelo menos um composto que não é acroleína e o constituinte (B) acroleína; ou (ii) o constituinte (A) da mistura tratada é o mesmo que o constituinte (A) da mistura de partida; ou (iii) ambos (i) e (ii).

[0010] Aspecto 3. O método do aspecto 1 em que (i) a mistura de partida compreende o constituinte (A) pelo menos um composto que não é acroleína e o constituinte (C) composição precursora de formação de acroleína; ou (ii) constituinte (A) da mistura tratada é o produto de uma reação do constituinte (A) da mistura de partida; ou (iii) ambos (i) e (ii).

[0011] Aspecto 4. O método do aspecto 3 em que o constituinte (C) composição precursora de formação de acroleína compreende (C1) um peróxido orgânico e (C2) um composto contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou um grupo alila ligada a nitrogênio.

[0012] Aspecto 5. O método do aspecto 4 em que (i) o composto (C2) contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou um grupo alila ligado a nitrogênio é um coagente de reticulação para reticular um pré-polímero ou polímero reticulável.

[0013] Aspecto 6. O método do aspecto 4 ou 5 em que (i) o composto (C2) contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou um grupo alila ligado a nitrogênio é um composto N-alil guanidina ou um composto N-alil imida; ou (ii) o peróxido orgânico (C1) é um peróxido perorgano; ou (iii) ambos (i) e (ii).

[0014] Aspecto 7. O método do aspecto 4, 5 ou 6, em que (i) o composto (C2) contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou grupo alila ligado a nitrogênio é N,N,N',N',N'',N''-hexa-alila-1,3,5-triazina-2,4,6-triamina ou 1,3,5-trialil-1,3,5-triazina-2,4,6-(1*H*,3*H*,5*H*)-triona; ou (ii) o peróxido orgânico é peróxido de dicumila; ou (iii) ambos (i) e (ii).

[0015] Aspecto 8. O método de qualquer um dos aspectos 1 a 7 em que o constituinte (A) pelo menos um composto que não é acroleína e também não é um composto precursor de formação de acroleína. Em alguns aspectos, o constituinte (A) é constituinte (A1) um polímero termoplástico reticulável ou constituinte (A2) um polímero termoplástico reticulado preparado curando (A1), ou constituinte (A3) uma mistura de constituintes (A1) e (A2).

[0016] Aspecto 9. Método de qualquer um dos aspectos 1 a 8 em que a mistura de partida compreende constituintes (A) e (C), de modo que a mistura de partida compreenda uma composição de polímero reticulável compreendendo constituintes

(A1-1ab), (C1) e (C2): (A1-1ab) um polímero à base de etileno reticulável termoplástico elastomérico; (C1) peróxido orgânico; composto (C2) contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou grupo alila ligado a nitrogênio que é N,N,N',N',N'',N''-hexa-alil-1,3,5-triazina-2,4,6-triamina ou 1,3,5-trialil-1,3,5-triazina-2,4,6-(1*H*,3*H*,5*H*)-triona; e em que a etapa de contato compreende adicionalmente aquecer, até uma temperatura de cura, a composição polimérica reticulável para dar a mistura tratada, em que a mistura tratada compreende constituinte (A2-1ab) de um polímero à base de etileno reticulado, que é um produto de curar o constituinte (A1-1ab) e (E) um produto de uma reação da amina de fórmula (I) com acroleína, em que a mistura tratada é livre de acroleína ou tem uma concentração de acroleína que é de > 0 por cento a menor que 50% da primeira concentração de (B) acroleína na mistura não tratada comparativa quando ambas as misturas tratada e não tratada são testadas de acordo com o Método de Teste de Acroleína 1.

[0017] Aspecto 10. O método de qualquer um dos aspectos 1 a 9 em que a amina de fórmula (I) é uma monoamina de fórmula (I-1): $R^{1a}R^{2a}R^{3a}N$ (I-1), com a condição de que a monoamina de fórmula (I-1) seja livre de -SH; um átomo de silício; um 1,2-di-hidroquinolinil; um átomo ligado a nitrogênio selecionado de N, O e S; e um grupo ligado a nitrogênio selecionado de alila, um grupo carbamoíla e um grupo oximetileno. Em alguns aspectos, R^{1a} é um grupo alifático (C₁-C₂₀) monovalente, um grupo oxa-alifático (C₁-C₂₀) monovalente, um grupo arila (C₆-C₁₄) monovalente, ou um grupo heteroarila (C₂-C₁₂) monovalente; e cada um de R^{2a} e R^{3a} é independentemente H, um grupo alifático (C₁-C₂₀) monovalente, ou um grupo oxa-alifático (C₁-C₂₀) monovalente; ou R^{1a} e R^{2a} são ligados juntos para dar um grupo divalente de fórmula $-R^{1b}-R^{2b}-$, em que o grupo divalente é um grupo alifático (C₂-C₂₀) divalente ou um grupo oxa-alifático (C₁-C₂₀) divalente e R^{3a} é H, um grupo alifático (C₁-C₂₀) monovalente, ou um grupo oxa-alifático (C₁-C₂₀) monovalente; ou R^1 e R^2 e R^3 são ligados juntos para dar um grupo trivalente de fórmula $-R^{1a}-R^{2a}-R^{3a}-$, em que o grupo trivalente é um grupo alifático (C₃-C₂₀) trivalente, ou um grupo heteroalifático (C₂-C₂₀) trivalente. Cada grupo alifático, grupo oxa-alifático, grupo

arila e grupo heteroarila é independentemente não substituído ou substituído por 1 a 5 substituintes independentemente selecionados de um átomo de halogênio, oxo (isto é, =O) ou -OR, em que cada R é independentemente H, um grupo hidrocarbila (C_1-C_{20}) não substituído ou um grupo oxa-hidrocarbila (C_1-C_{20}) não substituído. Cada grupo oxa-alifático e grupo oxa-hidrocarbila que contém, independentemente, de 1 a 4 átomos de oxigênio. Em alguns aspectos, cada grupo oxa-alifático contém independentemente de 2 a 12 átomos de carbono. Como aqui utilizado, o termo “monoamina” significa uma molécula ou uma coleção de tais moléculas tendo apenas um átomo de nitrogênio de amina. Como usado aqui, “átomo de nitrogênio de amina” é um átomo de nitrogênio que não está em um anel aromático e não é parte de uma ligação dupla (por exemplo, não $-C=N-$ ou $-N=O$) ou ligação tripla (por exemplo, não $-C\equiv N$). Em alguns aspectos, a monoamina de fórmula (I-1) contém ainda uma ligação $C=N$.

[0018] Aspecto 11. O método do aspecto 10 em que: cada um de R^{2a} e R^{3a} é H e R^{1a} é um grupo alifático (C_1-C_{20}) monovalente não substituído selecionado de (C_1-C_{20})alquila não substituído; ou cada R^{2a} e R^{3a} é H e R^{1a} é um grupo alifático monovalente (C_1-C_{20}) monovalente substituído selecionado de (C_1-C_{20})alquila substituído tendo 1 substituinte selecionado de -OR, em que cada R é independentemente H ou um grupo oxa-alifático (C_1-C_{20}) substituído tendo 1 substituinte selecionado de -OR, em que cada R é independentemente H; ou cada R^{2a} e R^{3a} é H e R^{1a} é um grupo alifático (C_1-C_{20}) monovalente substituído selecionado de (C_1-C_{20}) alquil substituído tendo 1 substituinte selecionado de fenil; ou cada R^{2a} e R^{3a} é H e R^{1a} é um grupo arila (C_6-C_{14}) monovalente não substituído; ou R^{3a} é H e R^{1a} e R^{2a} estão ligados juntos para dar um grupo divalente de fórmula $-R^{1b}-R^{2b}-$, em que o grupo divalente é um grupo alifático (C_2-C_{20}) divalente não substituído; ou cada um de R^{1a} , R^{2a} e R^{3a} é um grupo alquil (C_1-C_{20}) não substituído.

[0019] Aspecto 12. O método de qualquer um dos aspectos 1 a 9 em que a amina de fórmula (I) é uma diamina de fórmula (I-2): $R^4R^5N-R^{6a}-NR^7R^8$ (I-2), com a condição de que a diamina de fórmula (I-2) seja livre de -SH; um átomo de silício; um 1,2-di-hidroquinolinil; um átomo ligado a nitrogênio selecionado de N, O e S; e

um grupo ligado a nitrogênio selecionado de alila, um grupo carbamoíla e um grupo oximetileno. Em alguns aspectos, cada um de R^4 e R^5 é independentemente H, um grupo alifático (C_1-C_{20}) monovalente ou um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) monovalente; ou R^4 e R^5 estão ligados juntos para dar um grupo divalente de fórmula $-R^{4a}-R^{5a}$, em que o grupo divalente é um grupo alifático (C_2-C_{20}) divalente, ou um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) divalente; R^{6a} é um grupo alifático (C_2-C_{20}) divalente ou um grupo heteroalifático (C_3-C_{20}) divalente; e cada um de R^7 e R^8 é independentemente H, um grupo alifático (C_1-C_{20}) monovalente ou um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) monovalente; ou R^7 e R^8 estão ligados juntos para dar um grupo divalente de fórmula $-R^{7a}-R^{8a}-$, em que o grupo divalente é um grupo alifático (C_2-C_{20}) divalente ou um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) divalente; ou R^4 e R^7 estão ligados juntos para dar um grupo divalente de fórmula $-R^{4a}-R^{7a}-$, em que o grupo divalente é um grupo alifático (C_3-C_{20}) divalente ou um grupo heteroalifático (C_2-C_{20}) divalente. Cada grupo alifático, grupo heteroalifático, grupo arila e grupo heteroarila é independentemente não substituído ou substituído por 1 a 5 substituintes independentemente selecionados de um átomo de halogêneo, oxo (isto é, $=O$), $-OR$, $-NR_2$, em que cada R é independentemente H, um grupo hidrocarbila (C_1-C_{20}) não substituído ou um grupo hetero-hidrocarbila (C_1-C_{20}) não substituído. Cada grupo heteroalifático, grupo hetero-hidrocarbila e grupo heteroarila contém independentemente de 1 a 8 heteroátomos selecionados independentemente de O e N. O termo “diamina”, como aqui usado, significa uma molécula ou uma coleção de tais moléculas tendo pelo menos 2 átomos de nitrogênio de amina separados entre si por um grupo divalente, R^{6a} . Em alguns aspectos, a diamina tem apenas 2 átomos de nitrogênio de amina. Em outros aspectos, a diamina tem 3, alternativamente 4, alternativamente 5 átomos de nitrogênio de amina. Em alguns aspectos, a diamina de fórmula (I-2) contém ainda uma ligação $C=N$.

[0020] Aspecto 13. O método do aspecto 12 em que: cada um de R^4 , R^5 , R^7 e R^8 é H; e R^{6a} é um grupo alifático (C_2-C_{20}) divalente não substituído; ou cada um de R^4 , R^5 e R^7 é H; R^{6a} é um grupo alifático (C_2-C_{20}) divalente não substituído; e R^8 é um

grupo alifático (C₁-C₂₀) monovalente substituído selecionado de (C₁-C₂₀) alquila substituído tendo 1 substituinte selecionado de -OR, em que R é H; ou cada um de R⁴ e R⁸ é um grupo alifático (C₁-C₂₀) monovalente substituído selecionado de um grupo alquila (C₁-C₂₀) oxo-substituído; R^{6a} é um grupo alifático (C₂-C₂₀) divalente não substituído selecionado de um grupo (C₂-C₂₀) alquilenos não substituído; e cada um de R⁵ e R⁷ é um grupo heteroalifático (C₁-C₂₀) monovalente não substituído; ou a diamina de fórmula (I-2) é poli[(6-morfolino-s-triazina-2,4-di-il [2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil]imino)-hexametileno [2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil]imino]] tendo um peso molecular de cerca de 1.600 ± 160.

[0021] Aspecto 14. Uma mistura tratada produzida pelo método de qualquer um dos aspectos 1 a 13, em que o constituinte (A) da mistura tratada é o produto de uma reacção do constituinte (A) da mistura de partida.

[0022] Aspecto 15. A mistura tratada do aspecto 14 em que o constituinte (A) da mistura de partida é (A1-1ab) um polímero à base de etileno não elastomérico termoplástico reticulável e o constituinte (A) da mistura tratada é (A2-1ab) um polímero à base de etileno reticulado formado curando o constituinte (A1-1ab).

[0023] Aspecto 16. Um artigo fabricado compreendendo (A2-1ab) um polímero à base de etileno reticulado formado curando o constituinte (A1-1ab) durante o modo de qualquer um dos aspectos 1 a 13.

[0024] Aspecto 17. A modalidade inventiva de qualquer um dos aspectos 1 a 16, em que a quantidade eficaz da amina de fórmula (I) é medida em relação à quantidade de acroleína ou a quantidade do composto precursor de formação de acroleína (a fonte de acroleína formada *in situ*), conforme o caso possa ser. Em alguns aspectos, a quantidade da amina de fórmula (I) é de 0,001 parte para 0,2 parte, alternativamente 0,005 parte a 0,10 parte, alternativamente de 0,008 parte a 0,06 parte, todas por 100 partes de acroleína ou do composto precursor de formação de acroleína, conforme o caso possa ser.

[0025] Aspecto 18. A modalidade inventiva de qualquer um dos aspectos 1 a 17, em que a quantidade de acroleína na mistura tratada é medida em relação à quantidade do composto precursor de formação de acroleína (a fonte de acroleína

formada *in situ*) na modalidade da mistura de partida contendo a mesma, em que a quantidade de acroleína na mistura tratada é não detectável (ND) pelo Método de Cromatografia de Gás 1 descrito posteriormente ou a quantidade de acroleína na mistura tratada é de 0,05 parte por milhão (ppm) a 20 ppm, alternativamente 0,09 ppm a 15 ppm, alternativamente 0,1 ppm a 10 ppm, todas relativas ao composto precursor de formação de acroleína, como detectado pelo Método de Cromatografia de Gás 1 descrito mais tarde.

[0026] Aspecto 19. A modalidade inventiva de qualquer um dos aspectos 1 a 11 ou qualquer um dos aspectos 14 a 18 (dependendo de qualquer um dos aspectos 1 a 11), em que a amina de fórmula (I) é uma monoamina de fórmula (I-1) que é trietilamina; ciclo-hexilamina; benzilamina; etanolamina; 2-(2-aminoetoxi)etanol; 2-naftilamina; ou dodecilamina. Em alguns aspectos, a monoamina de fórmula (I-1) é um composto bicíclico tendo um átomo de nitrogênio de amina de ponte e uma ligação C=N, tal como em 1,8-diazabicyclo [5.4.0]undec-7-eno (DBU) ou 1,5-diazabicyclo[4.3.0]non-5-eno (DBN). Em outros aspectos, a monoamina de fórmula (I-1) não é bicíclica.

[0027] Aspecto 20. A modalidade inventiva de qualquer um dos aspectos 1 a 9, 12 e 13 ou qualquer um dos aspectos 14 a 18 (dependendo de qualquer um dos aspectos 1 a 9, 12 e 13), em que a amina de fórmula (I) é uma diamina de fórmula (I-2) que é 1,6-hexanodiamina; N,N'-bisformil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametenodiamina (por exemplo, Uvinul 4050 H); aminoetiletanolamina; ou poli[(6-morfolino-s-triazina-2,4-di-il [2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil]imino)-hexametileno [2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil]imino]] tendo um peso molecular de cerca de 1.600 ± 160 (por exemplo, CYASORB UV-3346). Em alguns aspectos, a diamina de fórmula (I-2) é um composto bicíclico tendo um átomo de nitrogênio de amina em ponte e um átomo de nitrogênio de amina não em ponte, tal como em 1,8-diazabicyclo[5.4.0]undecano (di-hidro-DBU) ou 1,5-diazabicyclo[4.3.0]nonano (di-hidro-DBN) ou tendo dois átomos de nitrogênio de amina em ponte como em 1,4-diazabicyclo[2.2.2]octano (DABCO). Em outros aspectos, a diamina de fórmula (I-2) não é bicíclica.

[0028] A amina de fórmula (I) exclui certos compostos através de condição. Exemplos dos compostos tendo um átomo ligado a nitrogênio selecionado de N, O e S são hidrazinas, hidroxilaminas e mercaptoaminas (tio-hidroxilaminas), respectivamente. Exemplos dos compostos tendo um grupo carbamoila ligado a nitrogênio são compostos de ureia. Exemplos dos compostos tendo um grupo oximetileno ligado a nitrogênio são 4,4-dimetil-1-oxa-3-azaciclopentano e 2,2-dimetil-1-oxa-3-azaciclopentano. Exemplos das aminas tendo um átomo de silício são silanos contendo grupos aminoalquila. Exemplos das aminas tendo um 1,2-dihidroquinolinil são 2,2,4-trimetil-1,2-dihidroquinolina polimerizada e o monômero 2,2,4-trimetil-1,2-dihidroquinolina.

[0029] Constituinte (A), pelo menos um composto que não é acroleína. Constituinte (A) é qualquer composto ou mistura de compostos que não seja acroleína. Tipicamente, o constituinte (A) é diferente do peróxido orgânico (C1) e do composto (C2) contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou grupo alila ligado a nitrogênio. O constituinte (A) é tipicamente um composto ou uma mistura de compostos com necessidade de atenuação de concentração de acroleína ou proteção de acroleína. Em alguns aspectos, o constituinte (A) é um composto orgânico. Em alguns aspectos, o composto orgânico é um pré-polímero orgânico ou um polímero (não)reticulável. Em alguns aspectos, o constituinte (A) contém carbono, hidrogênio e, opcionalmente, um ou mais de N, O e S. Em alguns aspectos, cada constituinte (A) é livre de (carece) um átomo de halogênio.

[0030] Constituinte (B) acroleína. Acroleína significa uma molécula, ou uma coleção de moléculas, tendo o nome IUPAC, prop-2-enal e sendo da fórmula $\text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})\text{H}$.

[0031] Constituinte (C) composição precursora de formação de acroleína. Constituinte (C) é qualquer composto ou mistura de compostos que não seja acroleína, mas que pode reagir ou decompor para gerar acroleína. O constituinte (C) pode ser uma acetal acroleína, em que mediante exposição a condições de desproteção (por exemplo, água/ácido) libera acroleína. Exemplos de acroleína acetais adequados são 2-vinil-1,3-dioxolano e 2-vinil-1,3-dioxano.

Alternativamente, o constituinte (C) pode ser uma mistura de pelo menos dois reagentes que podem reagir para produzir acroleína. A reação pode compreender reduzir um átomo de carbono, alternativamente, oxidar um átomo de carbono. Um exemplo de tal mistura de reagentes compreende o peróxido orgânico (C1) e o composto (C2) contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou grupo alila ligado a nitrogênio, o qual pode reagir para formar acroleína.

[0032] A composição precursora de formação de acroleína (C) pode formar acroleína por qualquer meio. Em alguns aspectos, a acroleína pode ser formada aquecendo a composição precursora de formação de acroleína (C). Em outros aspectos, a acroleína pode ser formada adicionando um iniciador de radical à composição precursora de formação de acroleína (C). Em outros aspectos, a acroleína pode ser formada irradiando a composição precursora de formação de acroleína (C). Alternativamente, podem ser utilizadas combinações dos meios anteriores para formar acroleína a partir da composição precursora de formação de acroleína (C).

[0033] A fim de caracterizar uma extensão de atenuação de concentração de acroleína conseguida pelo método, opcionalmente tanto a mistura tratada (inventiva) como a mistura comparativa não tratada podem ser caracterizadas de acordo com o Método de Teste da Acroleína 1. O Método de Teste de Acroleína 1 compreende adicionar a mistura tratada ou a mistura não tratada comparativa em diferentes frascos de vidro de silicato adequados de Cromatografia d Gás (GC) de 20 mL de volume, tampar com grampo o frasco contendo a mistura tratada e o frasco contendo a mistura não tratada comparativa, aquecer os frascos tampados com grampo no instrumento do Método de GC 1 (descrito posteriormente) a 140°C por 30 minutos e, após isso, determinar a concentração de acroleína em cada frasco de acordo com o Método de GC 1 descrito mais tarde.

[0034] Quando caracterizada de acordo com o Método de Teste de Acroleína 1, a mistura tratada pode estar isenta de acroleína ou pode ter uma concentração de acroleína que é de > 0 por cento a menos de 50 por cento da primeira concentração de acroleína na mistura não tratada comparativa. A mistura não tratada comparativa

é idêntica à mistura tratada particular à qual ela está sendo comparada, exceto que a mistura não tratada comparativa é isenta de (carece) da amina de fórmula (I). Quando a mistura não tratada comparativa, antes da etapa de aquecimento do Método de Teste de Acroleína 1, contém acroleína, a acroleína está na primeira concentração na mesma. Quando a mistura não tratada comparativa, antes da etapa de aquecimento do Método de Teste de Acroleína 1, não contém acroleína, ou contém acroleína abaixo do nível de detecção pelo Método de GC 1, a etapa de aquecimento do Método de Teste de Acroleína 1 provocará a formação de acroleína na mesma, desse modo gerando *in situ* a primeira concentração de acroleína na mistura não tratada comparativa. Quando a mistura tratada, antes da etapa de aquecimento do Método de Teste de Acroleína 1, contém a composição precursora de formação de acroleína (C), a amina de fórmula (I) pode: (i) inibir ou prevenir a formação de acroleína na mistura tratada durante a etapa de aquecimento do Método de Teste de Acroleína 1 e/ou (ii) permitir a formação de acroleína na mistura tratada durante a etapa de aquecimento do Método de Teste de Acroleína 1, mas, então, eliminar ou reagir com a acroleína formada. A concentração de acroleína é atenuada na mistura tratada tanto antes da etapa de aquecimento quanto após a etapa de aquecimento nas circunstâncias (i) e/ou (ii).

[0035] Como aqui usada, a expressão “concentração de atenuação de acroleína” significa (a) estar configurada e pronta para prevenir ou inibir formação de acroleína a partir de uma composição precursora contendo acroleína, a qual pode ser aqui referida como protegendo a mistura tratada; (b) estar configurada e pronta para eliminar ou reagir com acroleína, o que pode ser aqui referido como protegendo a mistura tratada; (c) impedir ativamente a formação de acroleína a partir de uma composição precursora contendo acroleína, o que pode ser aqui referido como inibindo a mistura tratada; (d) eliminar ou reagir ativamente com acroleína, o que pode ser aqui referido como reagindo acroleína na mistura tratada; (e) conter um produto de uma reação da amina de fórmula (I) com acroleína, cujo produto de reação pode ser aqui referido como uma mistura tratada que foi eliminada; ou (f) quaisquer dois ou mais de (a) a (e). A mistura tratada é tratada em cada uma das

circunstâncias (a) a (f).

[0036] Todo aspecto da mistura tratada e do método é esperado atenuar a concentração de acroleína. A extensão de atenuação de concentração de acroleína na mistura tratada durante o Método de Teste de Acroleína 1 pode variar de aspecto para aspecto dependendo de um ou mais fatores, tal como a concentração de acroleína, se houver, na mistura tratada; a composição e a quantidade da composição precursora de formação de acroleína (C), se houver, na mistura tratada; a estrutura da amina particular de fórmula (I) usada, a eficácia da amina de fórmula (I) na atenuação da concentração de acroleína na mesma; e a quantidade e a composição do constituinte (A) pelo menos um composto que não é acroleína. Uma pessoa versada nesta técnica é capaz de aplicar nossos ensinamentos para melhorar a extensão de atenuação de aspecto para aspecto. Em alguns aspectos, a mistura tratada após ser aquecida no Método de Teste de Acroleína 1 é isenta de acroleína, alternativamente tem acroleína, mas a uma concentração abaixo de um nível de detecção pelo Método de GC 1, alternativamente, tem uma concentração detectável de acroleína que é de > 0 por cento (%) a menos de 50%, alternativamente, de > 0% a menos de 40%, alternativamente de > 0% a menos de 35%, alternativamente de > 0% a menos de 20%, alternativamente de > 0% a menos de 10%, alternativamente de pelo menos 0,01% a no máximo qualquer um: 35%, 10%, 5% e 1,0%; toda a primeira concentração de acroleína em, ou formada, na mistura não tratada comparativa. Em alguns aspectos, as faixas anteriores tendo um ponto final inferior de > 0% são substituídas por faixas idênticas, exceto em que o ponto extremo inferior é > que o limite de detecção inferior, %, do Método de GC 1.

[0037] Em alguns aspectos, o método é usado para atenuar a concentração de acroleína numa mistura de partida compreendendo o constituinte (A) pelo menos um composto que não é acroleína e (B) acroleína. Em alguns aspectos, o constituinte (A) também não é o composto precursor de formação de acroleína. Em tais aspectos, a atenuação compreende reduzir a concentração de acroleína na mistura de partida, com ou sem separadamente e independentemente reagir o

constituente (A). Tal atenuação pode ser caracterizada como eliminando ou reagindo acroleína.

[0038] Em alguns aspectos, o método é usado para atenuar a concentração de acroleína numa mistura de partida que pode não conter acroleína, mas de outro modo pode ser configurada ou predisposta para produzir acroleína *in situ* (na ausência da amina de fórmula (I)). Nesses aspectos, a mistura de partida pode conter a composição precursora de formação de acroleína (C) e o constituinte (A). Em tais aspectos, a atenuação compreende inibir ou prevenir a formação de acroleína e/ou reduzir a concentração de qualquer acroleína formada como um produto de uma reação da composição precursora de formação de acroleína (C). Tais reações podem produzir acroleína como um subproduto, um produto de decomposição ou um produto de degradação. Em alguns aspectos, a pureza da composição precursora de formação de acroleína (C), particularmente a pureza do composto (C2) contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou grupo alila ligado a nitrogênio, pode influenciar a quantidade de acroleína produzida. Em geral, quanto mais baixa a pureza do composto (C2) contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou um grupo alil ligado a nitrogênio que é usado (isto é, quanto maior a quantidade de impurezas que estão estruturalmente relacionadas ao composto (C2) (isto é, não amina de fórmula I), (A) ou (C1)), maior a quantidade de acroleína que é produzida por tais reações, todas as outras coisas sendo iguais. Em alguns aspectos, o composto (C2) contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou grupo alila ligado a nitrogênio, usado para preparar a composição precursora de formação de acroleína (C), é uma mistura que tem uma pureza de composto (C2) contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou grupo alila ligado a nitrogênio é de 50% em peso a 100% em peso, alternativamente 80% em peso a 100% em peso, alternativamente 95% em peso a 100% em peso, alternativamente 97% em peso a 99% em peso com base no peso total da mistura. Como acima, a atenuação do último pode ser caracterizada como eliminando ou reagindo acroleína, ao passo que a atenuação do anterior pode ser caracterizada como inibindo ou impedindo a formação de acroleína. Em alguns aspectos, a atenuação compreende tanto eliminar/regair

acroleína quanto inibir/prevenir a formação de acroleína.

[0039] Aspectos do método são úteis para tratar qualquer mistura de partida em necessidade de atenuação da concentração de acroleína. Essa mistura de partida pode conter acroleína. Alternativamente, tal mistura de partida pode não conter acroleína, mas pode estar predisposta a produzir acroleína *in situ*, tal como por reações que podem produzir acroleína como um subproduto, um produto de decomposição ou um produto de degradação. Uma mistura de partida que pode ser tratada com sucesso pelo método pode incluir um sistema biológico contendo um aldeído alfa, beta-insaturado, em que o sistema biológico é configurado ou predisposto para formar acroleína *in situ*, tal como *ex vivo* ou *in vivo*. Alternativamente, a mistura de partida pode incluir uma mistura gasosa ou líquida de uma corrente de processo industrial (corrente de alimentação, mistura de reação ou efluente de reator). O método pode ser vantajosamente usado em combinação com, alternativamente, sem uso de, qualquer outro tipo de eliminador de acroleína (por exemplo, uma hidrazina) ou técnica (por exemplo, peneiras moleculares).

[0040] Embora o método possa ser utilizado com qualquer mistura de partida que necessite de atenuação de concentração de acroleína, é conveniente ilustrar adicionalmente o método utilizando aspectos da mistura de partida que contêm a composição precursora de formação de acroleína (C) e o constituinte (A). É ainda conveniente ilustrar tais aspectos através de aspectos específicos ou exemplos de constituintes (A) e (C) utilizando uma mistura de partida compreendendo um material polimérico reticulável, tal como (A-1) um polímero termoplástico reticulável, tal como (A-1a) um polímero à base de etileno, termoplástico reticulável que é utilizado nas indústrias de fios e cabos. O método e outros aspectos inventivos, no entanto, não estão limitados a esses aspectos ou exemplos ilustrativos.

[0041] Em alguns aspectos, o (A-1) polímero termoplástico reticulável é o (A-1a) polímero à base de etileno termoplástico reticulável; alternativamente (A-1b) um polímero não elastomérico, termoplástico reticulável; alternativamente (A-1ab) um polímero à base de etileno não elastomérico, termoplástico reticulável.

[0042] Em alguns aspectos, a mistura de partida é a composição polimérica

reticulável compreendendo (A1-1ab) um polímero à base de etileno não elastomérico termoplástico reticulável; (C1) peróxido orgânico; e (C2) composto contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou grupo alila ligado a nitrogênio. Em alguns aspectos, a mistura de partida é a composição polimérica reticulada compreendendo o (A2-1ab) polímero à base de etileno não elastomérico, termoplástico reticulado; (C1) peróxido orgânico; e (C2) composto contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou grupo alila ligado a nitrogênio. O composto (C2) contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou grupo alila ligado a nitrogênio pode funcionar na composição polimérica reticulável como um coagente de reticulação da mesma maneira descrita para coagentes de reticulação em WO 2015/149634 A1 ou WO 2014/040532 A1. O composto (C2) e o composto (C1) podem estar presentes em quantidades suficientes para proporcionar uma razão molar de alila para oxigênio ativo de pelo menos 1,6, com base no teor de alila do composto (C2) e no teor de oxigênio ativo do Composto (C1). Em alguns aspectos (C2) é um composto contendo um grupo alila ligado a nitrogênio. O composto contendo um grupo alila ligado a nitrogênio pode ser N,N,N',N',N'',N''-hexa-alil-1,3,5-triazina-2,4,6-triamina (HATATA); alternativamente 1,3,5-trialil-1,3,5-triazina-2,4,6-(1*H*,3*H*,5*H*)-triona (TAIC); alternativamente uma combinação dos mesmos. Em alguns aspectos (C2) é um composto contendo um grupo alila ligado a oxigênio. O composto contendo um grupo alila ligado a oxigênio pode ser cianurato de trialila (TAC), trimelitato de trialila (TATM), ortoformato de trialila, éter trialílico de pentaeritritol, citrato de trialila, acetato de trialila ou uma combinação dos mesmos.

[0043] Os polímeros “à base de etileno” são compostos macromoleculares preparados a partir de monômeros de etileno e têm unidades de repetição derivadas dos monômeros de etileno como componentes ou as unidades primárias (isto é, mais de 50% em peso (“% em peso”)). Quando as unidades de repetição derivadas de monômeros de etileno são inferiores a 100% em peso do polímero à base de etileno, então, os polímeros têm unidades de repetição derivadas de comonômeros que não monômeros de etileno.

[0044] Polímeros à base de etileno reticuláveis adequados para uso na presente

invenção são termoplásticos. O termo "termoplástico" denota um polímero que se torna maleável ou moldável acima de uma temperatura específica e retorna a um estado sólido mediante resfriamento. Em alguns aspectos, o polímero à base de etileno é um elastômero. "Elastômeros" são definidos como materiais que experimentam grandes deformações reversíveis sob tensão relativamente baixa. Alguns exemplos de elastômeros comercialmente disponíveis incluem borracha natural, copolímeros de etileno/propileno (EPM), copolímeros de etileno/acetato de vinila, copolímeros de etileno/propileno/dieno (EPDM), copolímeros de estireno/butadieno, polietileno clorado e borracha de silicone. Em outros aspectos, o polímero à base de etileno não é um elastômero.

[0045] O polímero à base de etileno pode ser não polar. Aqui, "não polar" denota um polímero não contendo ligações C-O, C-N, C-S ou C-halogênio ou ligações entre átomos de carbono e outros átomos tendo eletronegatividade mais alta em relação a carbono ou denota um polímero onde, se tais ligações polares estiverem presentes, não há dipolo líquido porque as ligações polares estão dispostas simetricamente. Em alguns aspectos, o polímero à base de etileno não contém ligações polares entre átomos de carbono e outros átomos tendo eletronegatividade mais alta em relação a carbono.

[0046] Em alguns aspectos, o polímero à base de etileno pode não ter unidades de repetição derivadas de monômeros contendo haletos incorporados nos mesmos. Em alguns aspectos, o polímero à base de etileno pode ter unidades de repetição derivadas de fluoromonômeros ou cloromonômeros. Em tais aspectos, o polímero à base de etileno não é nem um fluoropolímero nem um cloropolímero.

[0047] O polímero à base de etileno pode ser um homopolímero de etileno. Como usado aqui, "homopolímero" denota um polímero consistindo em unidades de repetição derivadas de um único tipo de monômero, mas não exclui quantidades residuais de outros componentes usados na preparação do homopolímero, tal como agentes de transferência de cadeia.

[0048] O polímero à base de etileno pode ser um interpolímero de etileno/alfa-olefina ("α-olefina") tendo um teor de α-olefina de pelo menos 1% em peso, pelo

menos 5% em peso, pelo menos 10% em peso, pelo menos 15% em peso, pelo menos 20% em peso ou pelo menos 25% em peso com base no peso total do interpolímero. Estes interpolímeros podem ter um teor de α -olefina de > 0 a inferior a 50% em peso, > 0 a inferior a 45% em peso, > 0 a inferior a 40% em peso ou > 0 a inferior a 35% em peso com base no peso de interpolímero inteiro. Quando uma α -olefina é empregada, a α -olefina pode ser uma (C₃-C₂₀) α -olefina, que tem 3 a 20 átomos de carbono e é linear, ramificada ou cíclica. Exemplos de α -olefinas incluem propeno, 1-buteno, 4-metil-1-penteno, 1-hexeno, 1-octeno, 1-deceno, 1-dodeceno, 1-tetradeceno, 1-hexadeceno e 1-octadeceno. As α -olefinas cíclicas podem conter um grupo ciclo-hexila ou ciclopentila, tal como 3-ciclo-hexil-1-propeno (alil ciclo-hexano) e vinil ciclo-hexano. Interpolímeros ilustrativos de etileno/ α -olefina incluem etileno/propileno, etileno/1-buteno, etileno/1-hexeno, etileno/1-octeno, etileno/propileno/1-octeno, etileno/propileno/1-buteno e etileno/1-buteno/1-octeno.

[0049] O polímero à base de etileno pode ser usado sozinho ou em combinação com um ou mais outros tipos de polímeros à base de etileno. Por exemplo, uma mistura de dois ou mais polímeros à base de etileno que diferem um do outro pela estrutura de monômero, composição ou teor ou que diferem pelo seu método catalítico de preparação. Se uma mistura de polímeros à base de etileno for empregada, os polímeros podem ser misturados por qualquer processo no reator ou pós-reator.

[0050] Em alguns aspectos, o polímero à base de etileno pode ser selecionado do grupo que consiste em polietileno de baixa densidade (LDPE), alternativamente um polietileno de baixa densidade linear (LLDPE), alternativamente polietileno de densidade muito baixa (VLDPE), alternativamente uma combinação ou mistura de dois ou mais dos mesmos.

[0051] O LDPE pode ser um homopolímero de etileno altamente ramificado e pode ser preparado através de um processo de alta pressão (isto é, HP-LDPE). LDPEs adequados para uso aqui podem ter uma densidade variando de 0,91 a 0,94 grama por centímetro cúbico (g/cm³). O polímero à base de etileno pode ser um HP-LDPE tendo uma densidade de pelo menos 0,915 g/cm³, mas inferior a 0,94 g/cm³ ou

inferior a $0,93 \text{ g/cm}^3$. As densidades de polímero fornecidas aqui são determinadas de acordo com o método D792 da ASTM International (“ASTM”). O LDPE pode ter um índice de fusão (I_2) inferior a 20 gramas por 10 minutos (g/10 minutos) ou variando de 0,1 a 10 g/10 minutos, de 0,5 a 5 g/10 minutos, de 1 a 3 g/10 minutos, ou um I_2 de 2 g/10 minutos. Os índices de fusão fornecidos aqui são determinados de acordo com o método D1238 da ASTM. A menos que indicado em contrário, os índices de fusão são determinados a 190°C e 2,16 quilogramas (kg) (isto é, I_2). Geralmente, os LDPEs têm uma ampla distribuição de peso molecular (“MWD”) resultando em um índice de polidispersidade (“PDI”) relativamente alto razão de peso molecular médio ponderal para peso molecular numérico médio.

[0052] O LLDPE podem ser um polímero à base de etileno tendo uma distribuição heterogênea de comonômero (por exemplo, monômero de α -olefina) e caracterizados por ramificação de cadeia curta. Por exemplo, o LLDPE pode ser de copolímeros de monômeros de etileno e α -olefina, tal como aqueles descritos acima. LDPEs adequados para uso aqui podem ter uma densidade variando de $0,916$ a $0,925 \text{ g/cm}^3$. LLDPEs adequados para uso aqui podem ter um índice de fusão (I_2) variando de 1 a 20 g/10 minutos ou de 3 a 8 g/10 minutos.

[0053] O VLDPE pode ser um polietileno de densidade ultrabaixa (ULDPE). Os VLDPEs são geralmente polímeros à base de etileno tendo uma distribuição heterogênea de comonômero (por exemplo, monômero de α -olefina) e são caracterizados por ramificação de cadeia curta. VLDPEs podem ser copolímeros de monômeros de etileno e α -olefina, tal como os um ou mais desses monômeros de α -olefina descritos acima. VLDPEs adequados para uso aqui podem ter uma densidade variando de $0,87$ a $0,915 \text{ g/cm}^3$. VLDPEs adequados para uso aqui podem ter um índice de fusão (I_2) variando de 0,1 a 20 g/10 minutos ou de 0,3 a 5 g/10 minutos.

[0054] Os processos de produção usados para preparar polímeros à base de etileno são descritos em WO 2015/149634 A1, na página 4, linha 25 à página 5, linha 2.

[0055] Os polímeros à base de etileno anteriores, incluindo aspectos reticuláveis e reticulados dos mesmos, são todos adequados para uso como modalidades do

constituente (A).

[0056] O peróxido orgânico (C1) adequado para uso aqui inclui peróxidos perorganos. Um peróxido perorgano é uma molécula ou coleção de moléculas tendo pelo menos um grupo peróxi divalente (-O-O-), em que cada átomo de oxigênio de cada grupo peróxi divalente é ligado a um grupo hidrocarbila ou grupo hidrocarbilenos. O peróxido orgânico (C1) pode ser de fórmula $R^A-O-O-R^A$ ou de fórmula $R^A-O-O-R^{AA}-O-O-R^A$. Cada R^A independentemente pode ser um grupo hidrocarbila não substituído ou substituído por halogênio. Cada R^{AA} , independentemente, pode ser um grupo hidrocarbilenos não substituído ou substituído por halogênio ou R^{6a} . Em uma modalidade, o peróxido orgânico é um peróxido monofuncional, alternativamente um peróxido difuncional. Exemplos de peróxidos orgânicos adequados são peróxido de dicumila (DCP); terc-butil peróxido; di-terc-amil peróxido (DTAP); bis(alfa-t-butil-peroxi-isopropil) benzeno (BIPB); isopropilcumil t-butil peróxido; t-butilcumilperóxido; di-t-butil peróxido; 2,5-bis(t-butilperóxi)-2,5-dimetilhexano; 2,5-bis(t-butilperóxi)-2,5-dimetilhexano-3; 1,1-bis(t-butilperoxi)-3,3,5-trimetilciclo-hexano; isopropilcumil cumilperóxido; butil 4,4-di(terc-butilperoxi) valerato; di(isopropilcumil) peróxido; e misturas de dois ou mais dos mesmos. Em alguns aspectos, apenas um único tipo de peróxido orgânico é empregado. Em alguns aspectos, pelo menos um R^A do peróxido orgânico é 1-metil-1-feniletil. Em alguns aspectos, o peróxido orgânico é peróxido de dicumil (bis(1-metil-1-feniletil) peróxido).

[0057] As quantidades do (A1) um polímero termoplástico reticulável, tal como o (A1-1ab), um polímero à base de etileno não elastomérico, termoplástico reticulável; (C1) peróxido orgânico; e (C2) composto contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou grupo alila ligado a nitrogênio que é um coagente de reticulação usado na composição polimérica reticulável são descritas em WO 2015/149634 A1, na página 6, oitava linha a partir do rodapé, até a página 8, linha 3.

[0058] Em alguns aspectos, a composição polimérica reticulável compreende ainda um ou mais aditivos que são diferentes em estrutura dos constituintes (A1), (C1), (C2) e a amina de fórmula (I). Aditivos não incluem acroleína. Exemplos de aditivos

adequados incluem antioxidantes, auxiliares de processamento, enchimentos, agentes de acoplamento, absorvedores ou estabilizadores de luz ultravioleta, agentes antiestáticos, agentes de nucleação, agentes de deslizamento, plastificantes, lubrificantes, agentes de controle de viscosidade, agentes de pegajosidade, agentes antibloqueio, surfactantes, óleos extensores, sequestrantes de ácidos, retardantes de chama, veículos e desativadores de metal. As quantidades de aditivos adequadas para uso na composição polimérica reticulável são aquelas quantidades descritas em WO 2015/149634 A1, na página 8, linhas 8 a 11. Exemplos de enchimentos adequados são descritos em WO 2015/149634 A1, na página 8, linhas 12 a 14. Exemplos de antioxidantes adequados são descritos em WO 2015/149634 A1, na página 8, linha 15, página 9, linha 2. Os aditivos não impedem ou interferem com o aspecto de atenuação do método.

[0059] Composição polimérica reticulada. Em alguns aspectos, a composição polimérica reticulada é a composição polimérica reticulada descrita em WO 2015/149634 A1, na página 10, linhas 9 a 23, tal como um polietileno reticulado. As composições poliméricas reticuladas podem ser preparadas curando da composição polimérica reticulável, tal como pelo método descrito em WO 2015/149634 A1, na página 15, linha 1, à página 19, linha 13.

[0060] Artigo fabricado. Em alguns aspectos, o artigo fabricado é um condutor revestido descrito em WO 2015/149634 A1, na página 10, linha 24, à página 11, linha 20, exceto em que a composição polimérica reticulável referenciada no mesmo compreende a mistura tratada. Esta descrição inclui os projetos de cabo referenciados em WO 2015/149634 A1, abrangendo as páginas 10 e 11 e ilustrados em US 5.246.783; US 6.496.629; e US 6.714.707; e as descrições referenciadas em WO 2015/149634 A1, na página 11, de extrusoras convencionais descritas em US 4.857.600 e US 5.575.965. O condutor revestido pode ser um fio revestido, cabo revestido ou conduto revestido. O revestimento pode compreender a composição polimérica reticulada, tal como um polietileno reticulado.

[0061] As indústrias de fios e cabos usam cabos de média voltagem (MV), alta

voltagem (HV) e extra-alta voltagem (EHV), que contêm, tipicamente como uma camada de isolamento, uma composição polimérica reticulada, tal como uma composição de polietileno reticulado. Tal composição polimérica reticulada pode ser preparada através de uma reação de reticulação a partir de uma composição polimérica reticulável tendo um pré-polímero ou polímero reticulável e um iniciador de peróxido. A reação de reticulação compreende uma reação de radical entre peróxido e pré-polímero ou polímero reticulável (por exemplo, um pré-polímero ou polímero de polietileno), em que a reação gera uma mistura de produto compreendendo o polímero reticulado e produtos indesejáveis, tal como subprodutos, produtos de degradação e/ou produtos de decomposição. Após a mistura de produto ter sido formada como uma camada (por exemplo, camada de isolamento) de um revestimento em um fio, cabo ou outro conduto (por exemplo, uma fibra de vidro ou outro tubo oco), o condutor revestido resultante é tipicamente aquecido a temperatura elevada em uma câmara de desgaseificação para remover os produtos indesejáveis. A desgaseificação é feita antes de o condutor revestido ser usado em uma aplicação de transmissão ou condução.

[0062] Nós (os presentes inventores) reconhecemos que quando, como por exemplo, em WO 2015/149634 A1, a composição polimérica reticulável contém ainda um composto contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou um grupo alila ligado a nitrogênio, um dos produtos indesejáveis que é formado é acroleína quando a composição é aquecida para extrusão. Por exemplo, quando a temperatura de extrusão é de 100° a 160°C; alternativamente 100° a 150°C; alternativamente 110° a 150°; alternativamente 120° a 150°; alternativamente 130° a 150°C. A extrusão da composição polimérica reticulável pode ser realizada parcialmente exposta ao ar. Nós reconhecemos que acroleína também é formada quando a composição polimérica reticulável é aquecida para cura (por exemplo, a 160° a 220°C; alternativamente 170° a 220°C; alternativamente de 180° a 220°C; alternativamente 190°C a 210°C). Embora a cura seja tipicamente feita sob uma atmosfera de gás inerte, tal como um gás de nitrogênio molecular, argônio ou hélio, a composição polimérica reticulada resultante está contaminada com acroleína. A

desgasificação de acroleína pode ser feita aquecendo o condutor revestido a temperatura elevada numa câmara de desgaseificação. Nós descobrimos que desgaseificar acroleína é uma operação intensiva em energia e tempo. Adicionalmente, a formação e a desgaseificação de acroleína podem apresentar riscos ambientais e para a saúde, se não forem adequadamente abordadas.

[0063] Nós concebemos que a desgaseificação de acroleína pode ser vantajosamente minimizada ou evitada usando o método durante a reação de reticulação. Por exemplo, a desgaseificação de acroleína pode ser omitida depois de o método inventivo ser usado ou o tempo e/ou a temperatura usados para desgaseificar acroleína poderem ser diminuídos em relação ao tempo e/ou à temperatura de uma composição comparativa em que o método inventivo não é usado. Vantajosamente, o método é eficaz a temperaturas elevadas, tal como temperaturas usadas para a extrusão ou cura acima mencionadas da composição polimérica reticulável.

[0064] Qualquer composto aqui inclui todas as suas formas isotópicas, incluindo formas de abundância natural e/ou formas isotopicamente enriquecidas. As formas isotopicamente enriquecidas podem ter usos adicionais, tal como aplicações médicas ou antifalsificação, em que a detecção da forma isotopicamente enriquecida é útil no tratamento ou na investigação.

[0065] "Alila" significa o grupo monovalente de fórmula $H_2C=C(H)-CH_2-$.

[0066] N,N,N',N',N",N"-Hexa-alil-1,3,5-triazina-2,4,6-triamina (HATATA) tem o número Chemicals Abstracts Service (CAS) 2830-12-8.

[0067] 1,3,5-Trialil-1,3,5-triazina-2,4,6-(1*H*,3*H*,5*H*)-triona, também conhecida como isocianurato de trialila (TAIC), tem número CAS 1025-15-6.

[0068] N,N'-Bisformil-N,N'-bis(-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-hexametenodiamina (por exemplo, Uvinul 4050 H) tem o número CAS 124172-53-8.

[0069] Poli[(6-morfolino-s-triazina-2,4-di-il [2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil]imino]-hexametileno [2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil]imino]] tendo um peso molecular de cerca de 1.600 ± 160 (por exemplo, CYASORB UV-3346) tem número CAS 082451-

48-7.

[0070] A menos que definido de outra forma, os termos gerais nomeados têm os seguintes significados. Alternativamente precede uma modalidade distinta. Os artigos “um”, “uma” e “o/a” se referem a um ou mais. ASTM significa a organização de normas ASTM International, West Conshohocken, Pennsylvania, USA. Qualquer exemplo comparativo é usado apenas para fins de ilustração e não são técnica anterior. Livre de ou carece de significa uma completa ausência de; alternativamente não detectável. IUPAC é International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC Secretariat, Research Triangle Park, North Carolina, USA). Um grupo Markush de membros A e B pode ser expresso de forma equivalente como: “um membro selecionado de A e B”; “um membro selecionado do grupo que consiste em A e B”; ou “um membro A ou B”. Cada membro pode independentemente ser um subgênero ou espécie do gênero. Pode confere uma escolha permitida, não um imperativo. Operativo significa funcionalmente capaz ou eficaz. Opcional(mente) significa estar ausente (ou excluído), alternativamente, estar presente (ou incluído). Propriedades são medidas usando um método de teste e condições padrão para a medição (por exemplo, viscosidade: 23°C e 101,3 kPa). Faixas incluem pontos extremos, subfaixas e valores inteiros e/ou fracionários incluídos nas mesmas, exceto uma faixa de inteiros que não inclui valores fracionários. A temperatura ambiente é de 23°C. ± 1°C. a menos que indicado em contrário. Substituído quando se referindo a um composto significa ter, no lugar de hidrogênio, um ou mais substituintes, até e incluindo por substituição.

Exemplos

[0071] Primeiro polietileno de baixa densidade (LDPE 1): tem um índice de fusão (I_2) de 2 g/10 minutos e uma densidade de 0,920 g/cm³. LDPE 1 é produzido pela The Dow Chemical Company, Midland, MI.

[0072] O segundo LDPE (“LDPE 2”) é uma formulação que contém 99,622% em peso de LDPE 1, 0,14% em peso de Cyanox 1790 (de Cytec Industries), 0,23% em peso de diestearil tiodipropionato (“DSTDP”) (de Reagens) e 0,008% de Cyasorb UV 3346 (de Cytec Industries). Cyanox 1790 é tris[(4-terc-butil-3-hidroxi-2,6-

dimetilfenil)metil]-1,3,5-triazinano-2,4,6-triona e tem o número CAS 40601-76-1.

[0073] Constituinte (C1-1): Peróxido de dicumila (DCP). DCP está comercialmente disponível de Shanghai Fangruida Chemicals Co., Ltd.

[0074] Constituinte (C2-1): N,N,N',N',N'',N''-hexa-alil-1,3,5-triazina-2,4,6-triamina (HATATA) é sintetizado de acordo com o procedimento descrito em WO 2015/149634 A1, página 14, linhas 15 a 29, exceto produzir o HATATA em uma escala de 1 quilograma (kg) usando um processo em batelada e purificar o HATATA produzido por cromatografia em uma coluna de sílica gel de 25 cm x 100 cm.

[0075] Constituinte (C2-2): Triálil isocianurato ("TAIC") está comercialmente disponível de Shanghai Fangruida Chemicals Co., Ltd.

[0076] Método de Cromatografia de Gás (GC) 1: Instrumento Sistema de Cromatografia de Gás Agilent 7890A. Coluna: J&W 122-5533 DB-5 MS (30 metros (m) x 0,25 milímetro (mm) de diâmetro interno (ID) x 1,0 micrômetro (μm) de filme). Forno/Condições de passagem: 40°C., retenção 3 minutos; 15°C/minuto de rampa até 250°C, retenção por 3 minutos; tempo de passagem total 20 minutos. Injeção: sistema autoamostrador de 1 microlitro (μL) por seringa de 10 μL . Entrada: temperatura do injetor 250°C; razão de divisão: 5:1. Detector: detector seletivo de massa (MSD). Temperatura de fonte MS: 230°C; Temperatura MS Quad: 150°C; Temperatura Aux-2: 280°C; Acq. Modo: Scan Mass de 29 a 350.

[0077] Método de Cromatografia de Gás-Espectroscopia de Massa (GC-MS) 1: Instrumento Amostrador de Espaço Aéreo Agilent G1888. Temperatura do forno: 140°C. Temperatura de circuito: 160°C. Temperatura da linha de transferência: 170°C. Multi HS Extr DESL. Sacudimento DESL. Equilíbrio de frasco: 30 minutos. Pressurização: 0,5 minuto. Enchimento: 0,1 minuto. Equilíbrio: 0,05 minuto. Injeção: 0,5 minuto. Ciclo de GC: 30 minutos.

[0078] Cromatografia Líquida de Alto Desempenho - Espectroscopia de Massa (HPLC-MS) Método 1: Instrumento Espectrômetro de massa TOF Agilent 1220 HPLC/G6224A. Coluna: Agilent eclipse plus-C8 2.1*150 mm, 3,5 μm . Temperatura do forno de coluna: 30°C. Solvente: A: acetonitrila; B: formiato de amônio 10 milimolar (mM) em água/acetonitrila (95/5 v/v). Gradiente: 0 a 1 minuto 0% A/100%

B, 1 a 15 minutos 0% a 95% A/100% B a 5% B, retenção por 9 minutos. Taxa de fluxo: 0,3 mL/minuto. Detector UV: matriz de diodos 254 nanômetros (nm). Condição MS: Voltagem capilar: 3.900 kilovolts (kV) (Neg.), 3.500 kV (Pos). Modo: Varredura Neg e Pos.: 100 a 2.000 unidades de massa atômica (amu). Taxa: 1 segundo por varredura (s/varredura). Temperatura de dessolvatação: 300°C. Pulverização de trava: Neg: 199,036320, 1033,988109; Pos: 121,050873, 922,009798.

[0079] Determinar acroleína preparando uma solução de acroleína padrão em N,N-dimetilformamida (DMF) com uma concentração semelhante às amostras de teste: pesar acroleína (150 mg \pm 20 mg) e DMF (15 g \pm 2 g) para um frasco e, então, diluir o conteúdo do frasco até 100 vezes para dar um padrão tendo uma concentração de acroleína conhecida. Então, submeter o padrão ao Método de GC 1 para correlacionar essa concentração padrão com a área de pico de GC de acroleína.

[0080] CE1 significa Exemplo Comparativo 1; IE1 significa Exemplo Inventivo 1; e assim por diante.

[0081] CE1: pesar HATATA para um frasco de GC de 20 mL de volume, tampar com grampo o frasco para dar uma mistura de partida comparativa que não contém acroleína e não contém a amina de fórmula (I). Então, aquecer o frasco tampado com grampo no instrumento de GC a 140°C por 30 minutos e, então, determinar a quantidade de acroleína no espaço aéreo do frasco usando o Método de GC 1. Comparar a quantidade de acroleína no espaço aéreo com a quantidade de partida de HATATA, em partes por milhão (ppm). Estabelecer esta quantidade em ppm igual à primeira concentração de acroleína. Os resultados são relatados mais tarde na Tabela 1.

[0082] IE1 a IE11: Método de Teste de Atenuação de Concentração de Acroleína 1: pesar HATATA e amina de fórmula (I) para frascos de GC de 20 mL de volume separados, tampar com grampo os frascos para dar misturas de partida que não contém acroleína, mas contém a amina de fórmula (I). Então, pré-aquecer os frascos tampados com grampo no instrumento de GC a 140°C por 30 minutos e, então, determinar as quantidades de acroleína no espaço aéreo dos frascos usando

o Método de GC 1. Comparar estas quantidades de acroleína nos espaços aéreos com as respectivas quantidades de partida de HATATA, em ppm. Comparar as quantidades de acroleína em ppm com a primeira concentração de acroleína de CE 1, expressa em percentagem. Os resultados são relatados abaixo na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados de Teste de Atenuação de Concentração de Acroleína.

Ex. N.º	Quantidade de partida de HATATA (mg)	Amina de fórmula (l)	Quantidade de partida de Amina de fórmula (l) (mg)	Quantidade de Acroleína (ppm relativa a HATATA)	Concentração de Acroleína em Relação à Primeira Concentração
CE1	209	Nenhuma	0	185 (primeira concentração)	100%
IE1	206	1,6-Hexanodiamina	9,7	Não detectado (ND)	0% ou ND
IE2	204	Trietilamina	24,5	4,1	2,2%
IE3	223	Uvinul 4050H	5,1	5,1	2,8%
IE4	213	Ciclo-hexilamina	10,2	Não detectado	0% ou ND
IE5	198	Benzilamina	11,1	Não detectado	0% ou ND
IE6	213	Etanolamina	11,5	Não detectado	0% ou ND
IE7	197	Aminoetiletanolamina	1,8	Não detectado	0% ou ND
IE8	201	2-(2-Aminoetoxi)etanol	2,2	0,5	0,27%
IE9	206	2-Natilamina	1,8	1,1	0,59%
IE10	213	Dodecilamina	2,3	6,3	3,4%
IE11	210	CYASORB UV-3346	2,6	6,4	3,5%

[0083] Os dados na Tabela 1 mostram a mistura de partida de HATATA e amina de fórmula (l) em IE1 a IE11 mostram concentração significativamente mais baixa de acroleína após aquecimento. Em contraste, em CE1, a mistura de partida que é aquecida sem uma amina de fórmula (l) mostra uma quantidade significativamente mais alta de acroleína em relação a HATATA (fonte de acroleína).

[0084] CE2: preparar uma solução de acroleína (159,7 mg) em DMF (16,532 g) e, em seguida, pesar uma alíquota da solução de acroleína para um frasco de GC de 20 mL de volume, tampar com grampo o frasco para dar uma mistura de partida que contenha acroleína. Então, aquecer o frasco tampado com grampo no instrumento de GC a 140°C por 30 minutos e, então, determinar a quantidade de acroleína no espaço aéreo do frasco usando o Método de GC 1. Comparar a quantidade de acroleína no espaço aéreo com a quantidade de partida de HATATA,

em ppm. Estabelecer esta quantidade em ppm igual à primeira concentração de acroleína. Os resultados são relatados mais tarde na Tabela 2.

[0085] IE12: pesar outra alíquota da solução de acroleína/DMF preparada em CE2 e pesar uma amina de fórmula (I) para um frasco de GC de 20 mL de volume, tampar com grampo os frascos para dar uma mistura de partida que contém acroleína e a amina de fórmula (I). Então, aquecer o frasco tampado com grampo no instrumento de GC a 140°C por 30 minutos e, então, determinar a quantidade de acroleína no espaço aéreo do frasco usando o Método de GC 1. Comparar esta quantidade de acroleína no espaço aéreo com a quantidade de partida de HATATA, em ppm. Comparar a quantidade de acroleína em ppm com a primeira concentração de acroleína de CE2, expressa em porcentagem. Os resultados são relatados abaixo na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados do Teste de Atenuação de Concentração de Acroleína.

Ex. N.º	Quantidade de partida de solução de Acroleína (mg)	Amina de fórmula (I)	Quantidade de partida de Amina de fórmula (I) (mg)	Quantidade de Acroleína (ppm em relação à solução de acroleína)	Concentração de Acroleína em Relação à Primeira Concentração
CE2	204	Nenhuma	Nenhuma	4.910 (primeira concentração)	100%
IE12	206	1,6-Hexanodiamina	2,5	1,2	0,024%

[0086] Como mostrado pelos dados na Tabela 2, a mistura de partida de acroleína e amina de fórmula (I) em IE12 mostra concentração significativamente mais baixa de acroleína em relação à concentração na solução de acroleína/DMF após aquecimento. Em contraste, em CE2, a solução de acroleína em DMF que é aquecida sem uma amina de fórmula (I) mostra uma quantidade significativamente mais alta de acroleína em relação à solução de acroleína/DMF.

[0087] CE3: pesar TAIC para um frasco de GC de 20 mL, tampar com grampo o frasco para dar uma mistura de partida comparativa que não contém acroleína e não contém a amina de fórmula (I). Então, aquecer o frasco tampado com grampo no instrumento de GC a 140°C por 30 minutos e, então, determinar a quantidade de acroleína no espaço aéreo do frasco usando o Método de GC 1. Comparar a

quantidade de acroleína no espaço aéreo com a quantidade de partida de TAIC, em ppm. Estabelecer esta quantidade em ppm igual à primeira concentração de acroleína. Os resultados são relatados mais tarde na Tabela 3.

[0088] IE13: pesar TAIC e uma amina de fórmula (I) para frascos separados de GC de 20 mL de volume, tampar com grampo o frasco para dar uma mistura de partida que não contém acroleína, mas contém a amina de fórmula (I). Então, pré-aquecer o frasco tampado com grampo no instrumento de GC a 140°C por 30 minutos e, em seguida, determinar a quantidade de acroleína no espaço aéreo do frasco usando o Método de GC 1. Comparar esta quantidade de acroleína no espaço aéreo com a quantidade de partida de TAIC, em ppm. Comparar a quantidade de acroleína em ppm com a primeira concentração de acroleína de CE3, expressa em porcentagem. Os resultados são relatados abaixo na Tabela 3.

Tabela 3: Resultados de Teste de Atenuação de Concentração de Acroleína.

Ex. N.º	Quantida de partida de TAIC (mg)	Amina de fórmula (I)	Quantidade de partida de Amina de fórmula (I) (mg)	Quantidade de Acroleína (ppm relativa a HATATA)	Concentração de Acroleína em Relação à Primeira Concentração
EC3	200	Nenhuma	0	0,3 (primeira concentração)	100%
IE13	208	1,6-Hexanodiamina	2,3	< 0,1	< 33%

[0089] Os dados na Tabela 3 mostram a mistura de partida de TAIC e amina de fórmula (I) em IE13 mostra concentração significativamente mais baixa de acroleína após aquecimento. Em contraste, em CE3, o TAIC que é aquecido sem uma amina de fórmula (I) mostra uma quantidade significativamente mais alta de acroleína em relação a TAIC (fonte de acroleína).

[0090] CE4: pesar o LDPE 2, peróxido de dicumila (DCP), TAIC e HATATA e embeber o DCP, TAIC e HATATA no LDPE 2 a 80°C por 6 horas. Transferir o material embebido resultante para uma garrafa de GC tendo um espaço aéreo de volume de 500 mL. Colocar a garrafa de GC e seu conteúdo em um forno ajustado para 140°C por 1 hora, então, à temperatura ambiente por 1 hora e, então, determinar a quantidade de acroleína no espaço aéreo do frasco usando o Método

de GC 1. Comparar a quantidade de acroleína no espaço aéreo com a quantidade de partida de HATATA, em ppm. Estabelecer esta quantidade em ppm igual à primeira concentração de acroleína. Os resultados são relatados mais tarde na Tabela 4.

[0091] IE14 e IE15: pesar HATATA e 1,6-hexanodiamina e combinar em conjunto e aquecer a combinação a 50°C por 2 minutos. Adicionar a combinação ao LDPE 2 pesado, peróxido de dicumila (DCP) e TAIC e embeber o DCP, TAIC, HATATA e 1,6-hexanodiamina no LDPE 2 a 80°C por 6 horas. Transferir o material embebido resultante para uma garrafa de GC tendo um espaço aéreo de volume de 500 mL. Colocar a garrafa de GC e seu conteúdo em um forno ajustado para 140°C por 1 hora e, então, determinar as quantidades de acroleína nos espaços aéreos dos frascos usando o Método de GC 1. Comparar estas quantidades de acroleína nos espaços aéreos com as quantidades de partida de HATATA, em ppm. Comparar as quantidades de acroleína em ppm com a primeira concentração de acroleína de CE4, expressa em porcentagem. Os resultados são relatados abaixo na Tabela 4.

Tabela 4: Resultados de Teste de Atenuação de Concentração de Acroleína.

Teor	CE4	IE14	IE15
LDPE 2 (partes por 100)	98,25	98,21	98,242
DCP	0,5	0,5	0,5
TAIC	0,45	0,45	0,45
HATATA	0,8	0,8	0,8
1,6-Hexanodiamina	0,00	0,04	0,008
Partes totais	100	100	100
Quantidade de Acroleína (ppm relativa a HATATA)	12,8 (primeira concentração)	Não detectado (ND)	Não detectado
Concentração de Acroleína em Relação à Primeira Concentração	100%	0% ou ND	0% ou ND

[0092] Os dados da Tabela 4 mostram que o LDPE composto com DCP, TAIC, HATATA e amina de fórmula (I) em IE14 e IE15 não apresenta qualquer acroleína (está livre de acroleína ou acroleína está presente, mas numa concentração abaixo do limite de detecção). Em contraste, em CE4, o LDPE que é composto com DCP, TAIC e HATATA, mas não com uma amina de fórmula (I), mostra uma quantidade significativa de acroleína em relação a HATATA (fonte de acroleína).

[0093] Incorporar por referência aqui as reivindicações abaixo como aspectos

numerados, exceto substituir “reivindicação” e “reivindicações” por “aspecto” ou “aspectos”, respectivamente.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para produzir uma mistura tratada, que é livre de acroleína ou que tem uma concentração mais baixa de acroleína que uma mistura não tratada comparativa, o método sendo caracterizado pelo fato de compreender contatar uma mistura de partida compreendendo constituinte (A) pelo menos um composto que não é acroleína e constituinte (C) uma composição precursora de formação de acroleína, com uma quantidade eficaz de uma amina de fórmula (I) $R^1R^2R^3N$ (I) de modo a produzir uma mistura tratada compreendendo constituinte (A) pelo menos um composto que não é acroleína, sendo que a mistura tratada é livre de acroleína ou tem uma concentração de acroleína que é de > 0 por cento a menor que 50 por cento de uma primeira concentração de acroleína na mistura não tratada comparativa quando ambas as misturas tratada e não tratada são testadas de acordo com o Método de Teste de Acroleína 1; sendo que o constituinte (A) da mistura tratada é um produto de uma reação do constituinte (A) da mistura de partida; e sendo que:

R^1 é um grupo alifático (C_1-C_{20}) monovalente, um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) monovalente, um grupo arila (C_6-C_{14}) monovalente, ou um grupo heteroarila (C_2-C_{12}) monovalente; e cada um de R^2 e R^3 é independentemente H, um grupo alifático (C_1-C_{20}) monovalente, ou um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) monovalente; ou

R^1 e R^2 são ligados juntos para dar um grupo divalente de fórmula $-R^{1a}-R^{2a}$, sendo que o grupo divalente é um grupo alifático (C_2-C_{20}) divalente ou um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) divalente e R^3 é H, um grupo alifático (C_1-C_{20}) monovalente, ou um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) monovalente; ou

R^1 e R^2 e R^3 são ligados juntos para dar um grupo trivalente de fórmula $-R^{1a}-R^{2a}-R^{3a}$, sendo que o grupo trivalente é um grupo alifático (C_3-C_{20}) trivalente, ou um grupo heteroalifático (C_2-C_{20}) trivalente;

sendo que cada grupo alifático, grupo heteroalifático, grupo arila e grupo heteroarila é independentemente não substituído ou substituído por 1 a 5 substituintes independentemente selecionados de um átomo de halogênio, oxo (isto é, =O), -OR, $-NR_2$, sendo que cada R é independentemente H, um grupo hidrocarbila (C_1-

C₂₀) não substituído ou um grupo hetero-hidrocarbila (C₁-C₂₀) não substituído; e sendo que cada grupo heteroalifático, grupo hetero-hidrocarbila e grupo heteroarila contém independentemente de 1 a 8 heteroátomos selecionados independentemente de O e N;

com a condição de que a amina de fórmula (I) seja livre de -SH; um átomo de silício; um 1,2-di-hidroquinolinil; um átomo ligado a nitrogênio selecionado de N, O e S; e um grupo ligado a nitrogênio selecionado de alila, um grupo carbamoíla e um grupo oximetileno;

sendo que o constituinte (C) composição precursora de formação de acroleína compreende (C1) um peróxido orgânico e (C2) um composto contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou grupo alila ligado a nitrogênio.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de (i) o composto (C2) contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou grupo alila ligado a nitrogênio é um coagente de reticulação para reticular um pré-polímero ou polímero reticulável.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de (i) o composto (C2) contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou grupo alila ligado a nitrogênio ser um composto N-alil guanidina ou um composto N-alil imida; ou (ii) o peróxido orgânico (C1) é um peróxido perorgano; ou (iii) ambos (i) e (ii).

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de (i) o composto (C2) contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou grupo alila ligado a nitrogênio ser N,N,N',N',N'',N'''-hexa-alil-1,3,5-triazina-2,4,6-triamina ou 1,3,5-trialil-1,3,5-triazina-2,4,6-(1H,3H,5H)-triona; ou (ii) o peróxido orgânico ser peróxido de dicumila; ou (iii) ambos (i) e (ii).

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato de o constituinte (A) pelo menos um composto que não ser acroleína e também não é um composto precursor de formação de acroleína, sendo que o constituinte (A) é constituinte (A1), (A2) ou (A3): (A1) um polímero termoplástico; (A2) um polímero reticulado preparado curando o constituinte (A1); ou (A3) uma mistura de constituintes (A1) e (A2).

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato de a mistura de partida compreender constituintes (A) e (C), de modo que a mistura de partida compreenda uma composição de polímero reticulável compreendendo constituintes (A1), (C1) e (C2): (A1-1ab) um polímero à base de etileno reticulável termoplástico elastomérico; (C1) peróxido orgânico; composto (C2) contendo um grupo alila ligado a oxigênio ou grupo alila ligado a nitrogênio que é N,N,N',N',N'',N''-hexa-alil-1,3,5-triazina-2,4,6-triamina ou 1,3,5-trialil-1,3,5-triazina-2,4,6-(1H,3H,5H)-triona; e sendo que a etapa de contato compreende adicionalmente aquecer, até uma temperatura de cura, a composição polimérica reticulável para dar a mistura tratada, sendo que a mistura tratada compreende constituinte (A2-1) um polímero à base de etileno reticulado, que é um produto de curar o constituinte (A1-1) e (E) um produto de uma reação da amina de fórmula (I) com acroleína, sendo que a mistura tratada é livre de acroleína ou tem uma concentração de acroleína que é de > 0 por cento a menor que 50% da primeira concentração de (B) acroleína na mistura não tratada comparativa quando ambas as misturas tratada e não tratada são testadas de acordo com o Método de Teste de Acroleína 1.

7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de a amina de fórmula (I) ser uma monoamina de fórmula (I-1): $R^{1a}R^{2a}R^{3a}N$ (I-1), sendo que:

R^{1a} é um grupo alifático (C₁-C₂₀) monovalente, um grupo oxa-alifático (C₁-C₂₀) monovalente, um grupo arila (C₆-C₁₄) monovalente, ou um grupo heteroarila (C₂-C₁₂) monovalente; e

cada um de R^{2a} e R^{3a} é independentemente H, um grupo alifático (C₁-C₂₀) monovalente ou um grupo oxa-alifático (C₁-C₂₀) monovalente; ou

R^{1a} e R^{2a} são ligados juntos para dar um grupo divalente de fórmula $-R^{1b}-R^{2b}-$, sendo que o grupo divalente é um grupo alifático (C₂-C₂₀) divalente, ou um grupo oxa-alifático (C₁-C₂₀) divalente e R^{3a} é H, um grupo alifático (C₁-C₂₀) monovalente, ou um grupo oxa-alifático (C₁-C₂₀) monovalente; ou

R^1 e R^2 e R^3 são ligados juntos para dar um grupo trivalente de fórmula $-R^{1a}-R^{2a}-$

R^{3a}-, sendo que o grupo trivalente é um grupo alifático (C₃-C₂₀) trivalente, ou um grupo heteroalifático (C₂-C₂₀) trivalente;

sendo que cada grupo alifático, grupo oxa-alifático, grupo arila e grupo heteroarila é independentemente não substituído ou substituído por 1 a 5 substituintes independentemente selecionados de um átomo de halogênio, oxo (isto é, =O) ou -OR, sendo que cada R é independentemente H, um grupo hidrocarbila (C₁-C₂₀) não substituído ou um grupo oxa-hidrocarbila (C₁-C₂₀) não substituído; e

sendo que cada grupo oxa-alifático e grupo oxa-hidrocarbila que contém, independentemente, de 1 a 4 átomos de oxigênio;

com a condição de que a monoamina de fórmula (I-1) seja livre de -SH; um átomo de silício; um 1,2-di-hidroquinolinil; um átomo ligado a nitrogênio selecionado de N, O e S; e um grupo ligado a nitrogênio selecionado de alila, um grupo carbamoila e um grupo oximetileno.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de:

cada um de R^{2a} e R^{3a} é H e R^{1a} é um grupo alifático (C₁-C₂₀) monovalente não substituído selecionado de (C₁-C₂₀)alquil não substituído; ou

cada R^{2a} e R^{3a} é H e R^{1a} é um grupo alifático (C₁-C₂₀) monovalente substituído selecionado de (C₁-C₂₀)alquil substituído tendo 1 substituinte selecionado de -OR, sendo que cada R é independentemente H ou um grupo oxa-alifático (C₁-C₂₀) substituído tendo 1 substituinte selecionado de -OR, sendo que cada R é independentemente H; ou

cada R^{2a} e R^{3a} é H e R^{1a} é um grupo alifático (C₁-C₂₀) monovalente substituído selecionado de (C₁-C₂₀)alquil substituído tendo 1 substituinte selecionado de fenil; ou

cada R^{2a} e R^{3a} é H e R^{1a} é um grupo arila (C₆-C₁₄) monovalente não substituído; ou R^{3a} é H e R^{1a} e R^{2a} estão ligados juntos para dar um grupo divalente de fórmula -R^{1b}-R^{2b}-, sendo que o grupo divalente é um grupo alifático (C₂-C₂₀) divalente não substituído; ou

cada um de R^{1a}, R^{2a} e R^{3a} é um grupo (C₁-C₂₀)alquil não substituído.

9. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6,

caracterizado pelo fato de a amina de fórmula (I) ser uma diamina de fórmula (I-2):

$R^4R^5N-R^{6a}-NR^7R^8$ (I-2), sendo que:

cada um de R^4 e R^5 é independentemente H, um grupo alifático (C_1-C_{20}) monovalente ou um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) monovalente; ou R^4 e R^5 são ligados juntos para dar um grupo divalente de fórmula $-R^{4a}-R^{5a}$ -, sendo que o grupo divalente é um grupo alifático (C_2-C_{20}) divalente, ou um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) divalente; R^{6a} é um grupo alifático divalente (C_2-C_{20}) ou um grupo heteroalifático (C_3-C_{20}) divalente; e

cada um de R^7 e R^8 é independentemente H, um grupo alifático (C_1-C_{20}) monovalente ou um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) monovalente; ou R^7 e R^8 são ligados juntos para dar um grupo divalente de fórmula $-R^{7a}-R^{8a}$ -, sendo que o grupo divalente é um grupo alifático (C_2-C_{20}) divalente, ou um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) divalente; ou

R^4 e R^7 são ligados juntos para dar um grupo divalente de fórmula $-R^{4a}-R^{7a}$ -, sendo que o grupo divalente é um grupo alifático (C_3-C_{20}) divalente, ou um grupo heteroalifático (C_2-C_{20}) divalente;

sendo que cada grupo alifático, grupo heteroalifático, grupo arila e grupo heteroarila é independentemente não substituído ou substituído por 1 a 5 substituintes independentemente selecionados de um átomo de halogênio, oxo (isto é, =O), -OR, $-NR_2$, sendo que cada R é independentemente H, um grupo hidrocarbila (C_1-C_{20}) não substituído ou um grupo hetero-hidrocarbila (C_1-C_{20}) não substituído; e sendo que cada grupo heteroalifático, grupo hetero-hidrocarbila e grupo heteroarila contém independentemente de 1 a 8 heteroátomos selecionados independentemente de O e N;

com a condição de que a diamina de fórmula (I-2) seja livre de -SH; um átomo de silício; um 1,2-di-hidroquinolinil; um átomo ligado a nitrogênio selecionado de N, O e S; e um grupo ligado a nitrogênio selecionado de alila, um grupo carbamoíla e um grupo oximetileno.

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de:

cada um de R^4 , R^5 , R^7 e R^8 é H; e R^{6a} é um grupo alifático (C_2-C_{20}) divalente não

substituído; ou

cada um de R^4 , R^5 e R^7 é H; R^{6a} é um grupo alifático (C_2-C_{20}) divalente não substituído; e R^8 é um grupo alifático (C_1-C_{20}) monovalente substituído selecionado de (C_1-C_{20})alquil substituído tendo 1 substituinte selecionado de -OR, em que R é H; ou

cada um de R^4 e R^8 é um grupo alifático (C_1-C_{20}) monovalente substituído selecionado de um grupo (C_1-C_{20})alquil oxo-substituído; R^{6a} é um grupo alifático (C_2-C_{20}) divalente não substituído selecionado de um grupo (C_2-C_{20})alquilenos não substituído; e cada um de R^5 e R^7 é um grupo heteroalifático (C_1-C_{20}) monovalente não substituído; ou

a diamina de fórmula (I-2) é poli[(6-morfolino-s-triazina-2,4-di-il [2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil]imino)-hexametileno [2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil]imino]] tendo um peso molecular de 1.600 ± 160 .

11. Mistura tratada, caracterizada pelo fato de ser produzida pelo método para produzir uma mistura tratada, conforme definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, sendo que o constituinte (A) da mistura tratada ser o produto de uma reação do constituinte (A) da mistura de partida.

12. Mistura tratada, de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de o constituinte (A) da mistura de partida ser (A1-1ab) um polímero à base de etileno não elastomérico termoplástico reticulável e o constituinte (A) da mistura tratada é (A2-1) um polímero à base de etileno reticulado formado curando o constituinte (A1-1ab).

13. Artigo fabricado, caracterizado pelo fato de compreender (A2-1) um polímero à base de etileno reticulado formado curando o constituinte (A1-1ab) usando uma modalidade do método para produzir uma mistura tratada, conforme definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 10.