



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

(11) BR 112016013719-1 B1



(22) Data do Depósito: 23/12/2014

(45) Data de Concessão: 12/07/2022

(54) Título: COMPOSIÇÃO E ARTIGO

(51) Int.Cl.: C09J 151/06.

(30) Prioridade Unionista: 26/12/2013 US 61/920,936.

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

(72) Inventor(es): KATE R. BROWN; SELIM YALVAC; COLIN LIPISHAN.

(86) Pedido PCT: PCT US2014072208 de 23/12/2014

(87) Publicação PCT: WO 2015/100349 de 02/07/2015

(85) Data do Início da Fase Nacional: 14/06/2016

(57) Resumo: COMPOSIÇÕES ADESIVAS CONTENDO POLÍMEROS À BASE DE ETILENO MODIFICADOS E AGENTES DE ADESIVIDADE COMPATÍVEIS A invenção fornece uma composição compreendendo os seguintes componentes: A) um interpolímero de etileno/a-olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico tendo as seguintes propriedades: i) uma viscosidade de fusão (177°C) menor ou igual a, 50,000 cP, ii) uma densidade de 0,855 a 0,900 g/cc; B) um agente de adesividade selecionado do seguinte: a) um agente de adesividade de hidrocarboneto tendo uma temperatura de ponto de turvação (DACP) maior ou igual a, 20°C, b) um agente de adesividade de éster de breu com um número de acidez menor que 25, c) um agente de adesividade de terpeno, ou d) uma combinação dos mesmos.

"COMPOSIÇÃO E ARTIGO"

FUNDAMENTOS

[001] Adesivos à base de poliolefinas têm experimentado um crescimento considerável durante a última década, devido ao seu bom desempenho, processabilidade e, em alguns casos, benefícios de custo. As formulações adesivas são descritas nas seguintes referências: WO2007/146875, US7645829, US7223814B2, US6858667B1, US5763516A, US5458982A, US5441999A, JP04991710B2 (resumo), JP3046514B (resumo), JP2052668B (resumo), JP1029830B (resumo), JP2008069295A (resumo), JP61181882A (resumo) e JP55066981A (resumo). No entanto, continua a haver uma necessidade de novas composições adesivas que têm adesão melhorada a substratos "difíceis de ligar". "Estas necessidades foram atendidas pela seguinte invenção.

SUMARIO DA INVENÇÃO

[002] A invenção fornece uma composição compreendendo os seguintes componentes:

A) um interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico tendo as seguintes propriedades:

i) uma viscosidade de fusão (177°C) menor ou igual a, 50.000 cP,

ii) uma densidade de 0,855 a 0,900 g/cm³;

B) um agente de adesividade selecionado do seguinte:

a) um agente de adesividade de hidrocarboneto tendo uma temperatura de ponto de turvação (DACP) maior ou igual a, 20°C,

b) um agente de adesividade de éster de breu com um número de acidez menor que 25,

- c) um agente de adesividade de terpeno, ou
- d) uma combinação dos mesmos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[003] A Figura 1 representa o aparelho usado para ponto de turvação determinado para uma composição adesiva.

[004] A Figura 2 representa a transmitância versus a temperatura de uma composição contendo AFFINITY GA 1900 e STAYBELITE 10E.

[005] A Figura 3 representa o derivativo da transmitância versus a temperatura de uma composição contendo AFFINITY GA 1900 e STAYBELITE 10E.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[006] Como discutido acima, a invenção fornece uma composição que compreende os seguintes componentes:

A) um interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico tendo as seguintes propriedades:

i) uma viscosidade de fusão (177°C) menor ou igual a, 50.000 cP,

ii) uma densidade de 0,855-0,900 g/cm³;

B) um agente de adesividade selecionado do seguinte:

a) um agente de adesividade de hidrocarboneto tendo uma temperatura de ponto de turvação (DACP) maior ou igual a, 20°C,

b) um agente de adesividade de éster de breu com um número de acidez (isto é, um número dado em mg de KOH necessário para neutralizar 1,0 g do ácido) de menos que 25,

- c) um agente de adesividade de terpeno, ou
- d) uma combinação dos mesmos.

[007] A composição inventiva pode compreender uma combinação

de duas ou mais modalidades, como aqui descritas.

[008] Em uma modalidade, o agente de adesividade é selecionado a partir do seguinte:

- a) um agente de adesividade de hidrocarboneto tendo uma temperatura de ponto de turvação (DACP) maior ou igual a, 20°C,
- b) um agente de adesividade de éster de breu com um número de acidez menor que 25, ou
- c) um agente de adesividade de terpeno.

[009] Em uma modalidade, o agente de adesividade é selecionado a partir do seguinte:

- a) um agente de adesividade de hidrocarboneto tendo uma temperatura de ponto de turvação (DACP) maior ou igual a, 20°C,
- b) um agente de adesividade de éster de breu com um número de acidez menor que 25, ou
- c) uma combinação dos mesmos.

[010] Em uma modalidade, o agente de adesividade é selecionado a partir do seguinte:

- a) um agente de adesividade de hidrocarboneto tendo uma temperatura de ponto de turvação (DACP) maior ou igual a, 20°C, ou
- b) um agente de adesividade de éster de breu com um número de acidez menor que 25.

[011] Em uma modalidade, o agente de adesividade é selecionado a partir do seguinte:

- a) um agente de adesividade de hidrocarboneto tendo uma temperatura de ponto de turvação (DACP) maior ou igual a, 20°C,
- b) um agente de adesividade de terpeno, ou

c) uma combinação dos mesmos.

[012] Em uma modalidade, o agente de adesividade é selecionado a partir do seguinte:

a) um agente de adesividade de hidrocarboneto tendo uma temperatura de ponto de turvação (DACP) maior ou igual a, 20°C, ou

b) um agente de adesividade de terpeno.

[013] Em uma modalidade, o agente de adesividade é selecionado a partir do seguinte:

[014] b) um agente de adesividade de éster de breu com um número de acidez menor que 25,

[015] c) um agente de adesividade de terpeno, ou

[016] d) uma combinação dos mesmos.

[017] Em uma modalidade, o agente de adesividade é selecionado a partir do seguinte:

[018] b) um agente de adesividade de éster de breu com um número de acidez menor que 25, ou

[019] c) um agente de adesividade de terpeno.

[020] Em uma modalidade, o agente de adesividade é selecionado a partir do seguinte: a) um agente de adesividade de hidrocarboneto tendo uma temperatura de ponto de turvação (DACP) maior ou igual a, 20°C.

[021] Em uma modalidade, o agente de adesividade é selecionado a partir do seguinte: b) um agente de adesividade de éster de breu com um número de acidez menor que 25.

[022] Em uma modalidade, o agente de adesividade é selecionado a partir do seguinte: c) um agente de adesividade de terpeno.

[023] Em uma modalidade, o agente de adesividade tendo uma temperatura de ponto de turvação (DACP) maior ou igual a,

25°C, adicionalmente maior ou igual a, 30°C.

[024] Em uma modalidade, o agente de adesividade tem uma temperatura de ponto de turvação (DACP) a partir de 20°C a 110°C.

[025] Em uma modalidade, o agente de adesividade tem uma temperatura de ponto de turvação (MMAp) maior ou igual a, 60°C, adicionalmente maior ou igual a, 62°C.

[026] Em uma modalidade, o agente de adesividade tem uma temperatura de ponto de turvação (MMAp) a partir de 60°C a 110°C.

[027] Em uma modalidade, o agente de adesividade compreende um anel de C9 ou grupos de éster.

[028] Agentes de adesividade incluem os agentes de adesividade adequados disponíveis junto à Eastman Chemicals, incluindo, mas não se limitando a, PICCOTAC 8595, PICCOTAC 8090E, REGALITE R1090, STAYBELITE ESTER 10E e EASTOTAC 115R.

[029] Um agente de adesividade (componente B) pode compreender uma combinação de duas ou mais modalidades, como aqui descritas.

[030] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A é um interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico. As α -olefinas preferenciais incluem, mas não se limitam a, C3-C20 α -olefinas, e, de preferência, C3-C10 α -olefinas. As α -olefinas mais preferenciais incluem propileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno e 1-octeno, e com mais preferência, incluem propileno, 1-buteno, 1-hexeno e 1-octeno.

[031] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina

com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A tem uma viscosidade de fusão menor ou igual a, 40.000 cP, adicionalmente menor ou igual a, 30.000 cP, adicionalmente menor ou igual a, 20.000 cP, e adicionalmente, menor ou igual a, 15.000 cP, a 350°F (177°C). Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[032] Em uma modalidade, interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A tem uma viscosidade de fusão maior ou igual a, 2.000 cP, adicionalmente maior ou igual a, 3.000 cP, adicionalmente maior ou igual a, 4.000 cP, e adicionalmente maior ou igual a, 5.000 cP, a 350°F (177°C). Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[033] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A tem uma viscosidade de fusão de 2.000 cP a 50.000 cP, adicionalmente de 3000 cP a 40.000 cP, adicionalmente de 4.000 cP a 30.000 cP, a 350°F (177°C), e adicionalmente de 5.000 cP a 20.000 cP, a 350°F (177°C). Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de

anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[034] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A tem uma distribuição de peso molecular (M_w/M_n) menor ou igual a, 4,0, adicionalmente menor ou igual a, 3,5, adicionalmente menor ou igual a, 3,0. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[035] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A tem uma distribuição de peso molecular (M_w/M_n) maior ou igual a, 1,8, adicionalmente maior ou igual a, 2,2, e adicionalmente maior ou igual a, 2,5. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[036] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A tem um peso molecular médio ponderal (M_w) menor ou igual a, 50.000 g/mol, adicionalmente menor ou igual a, 40.000 g/mol, adicionalmente menor ou igual a, 30.000 g/mol. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de

anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[037] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A tem um peso molecular médio ponderal (Mw) maior ou igual a, 2.000 g/mol, adicionalmente maior ou igual a, 5.000 g/mol, adicionalmente maior ou igual a, 10.000 g/mol. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[038] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A tem um peso molecular médio numérico (Mn) menor ou igual a, 20.000 g/mol, adicionalmente menor ou igual a, 15.000 g/mol, adicionalmente menor ou igual a, 10.000 g/mol. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[039] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A tem um peso molecular médio numérico (Mn) maior ou igual a, 2.000 g/mol, adicionalmente maior ou igual a, 5.000 g/mol, adicionalmente maior ou igual a, 7.000 g/mol. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de

anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[040] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A tem um índice de fusão (I_2), ou índice de fusão calculado (I_2), maior ou igual a, 300 g/10 min, adicionalmente maior ou igual a, 400 g/10 min, e adicionalmente maior ou igual a, 500 g/10 min. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[041] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A tem um índice de fusão (I_2), ou índice de fusão calculado (I_2), menor ou igual a, 1.500 g/10 min, adicionalmente menor ou igual a, 1.200 g/10 min, e mais adicionalmente menor ou igual a, 1.000 g/10 min. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[042] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A compreende teor maior ou igual a, 0,5 por cento em peso, adicionalmente maior ou igual a, 0,7 por cento em peso, adicionalmente maior ou igual a, de 0,8 por cento em peso, adicionalmente maior ou igual a, 0,9 por cento em peso,

e adicionalmente maior ou igual a, 1,0 por cento em peso da funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico, com base no peso do polímero. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[043] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A compreende de 0,9 a 1,5 por cento em peso, adicionalmente de 0,9 a 1,4 por cento em peso, adicionalmente de 0,9 a 1,3 por cento em peso da funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico, com base no peso do polímero. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[044] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A tem um percentual de cristalinidade menor ou igual a, 40 por cento, adicionalmente menor ou igual a, 35 por cento, adicionalmente menor ou igual a, 30 por cento, adicionalmente menor ou igual a, 25 por cento, e adicionalmente menor ou igual a, 20 por cento, como determinado por DSC. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[045] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A tem um percentual de cristalinidade maior ou igual a, 2 por cento, adicionalmente maior ou igual a, 5 por cento, e adicionalmente maior ou igual a, 10 por cento, como determinado por DSC. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[046] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A tem uma densidade maior ou igual a, 0,850 g/cm³, adicionalmente maior ou igual a 0,855 g/cm³, e adicionalmente maior ou igual a, 0,860 g/cm³. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[047] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A tem uma densidade de menor ou igual a, 0,900 g/cm³, adicionalmente menor ou igual a, 0,895 g/cm³, e adicionalmente menor ou igual a, 0,890 g/cm³. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[048] Em uma modalidade, interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A tem uma densidade de 0,855 g/cm³ a 0,900 g/cm³, adicionalmente de 0,860 g/cm³ a 0,895 g/cm³, e adicionalmente de 0,865 g/cm³ a 0,890 g/cm³. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[049] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A tem uma densidade de 0,860 g/cm³ a 0,890 g/cm³, adicionalmente de 0,865 g/cm³ a 0,885 g/cm³, e adicionalmente de 0,870 g/cm³ a 0,880 g/cm³. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[050] Os copolímeros funcionalizados adequados incluem copolímeros enxertados de MAH (por exemplo, plastômero de poliolefina AFFINITY GA 1000R, disponível junto à The Dow Chemical Company).

[051] Em uma modalidade, a composição compreende de 20 a 60 por cento em peso, e adicionalmente de 30 a 50 por cento em peso do componente A, com base no peso da composição.

[052] Em uma modalidade, a composição compreende de 20 a 50 por cento em peso, e adicionalmente 30 a 40 por cento em peso de Componente B, com base no peso da composição.

[053] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico (Componente A), ou copolímero, é formado a partir de um interpolímero de etileno/ α -olefina (polímero de base), ou copolímero (polímero de base). Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[054] Um interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico (componente A) pode compreender uma combinação de duas ou mais modalidades, como aqui descritas.

[055] Um copolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico (componente A) pode compreender uma combinação de duas ou mais modalidades, como aqui descritas.

[056] Em uma modalidade, a composição compreende, ainda, o Componente C) um interpolímero de etileno α -olefina, e ainda um copolímero de etileno/ α -olefina. As α -olefinas preferenciais incluem, mas não se limitam a, C₃-C₂₀ α -olefinas, e, de preferência, C₃-C₁₀ α -olefinas. As α -olefinas mais preferenciais incluem propileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno e 1-octeno, e com mais preferência, incluem propileno, 1-buteno, 1-hexeno e 1-octeno.

[057] Em uma modalidade, a composição compreende de 10 a 60 por cento em peso, e adicionalmente de 10 a 40 por cento em peso, e adicionalmente de 10 a 30 por cento em peso de uma cera.

[058] As ceras incluem, mas não se limitam a, ceras de parafina, ceras microcristalinas, ceras de polietileno de baixo peso molecular e alta densidade, ceras de polipropileno, ceras termicamente degradadas, ceras de

subproduto de polietileno, ceras de Fischer-Tropsch, ceras de Fischer-Tropsch oxidadas, e ceras funcionalizadas, tais como ceras e hidróxi estearamida e ceras de amidas graxas. É comum na técnica o uso da terminologia "ceras de alto ponto de fusão sintéticas" para incluir as ceras de polietileno de baixo peso molecular de alta densidade, as ceras de subproduto de polietileno e ceras de Fischer-Tropsch. Outras ceras também incluem aquelas descritos nas Patentes US 6.335.410.; 6.054.544 e 6.723.810; que são todas aqui incorporadas a título de referência. As ceras preferenciais incluem, mas não se limitam a, ceras SASOL (por exemplo, SASOLWAX H1 disponível junto à Sasol cera Company) e ceras de Fischer-Tropsch.

[059] Em uma modalidade, a composição tem uma viscosidade de fusão a 177°C, de 500 a 10.000 cP, ainda de 600 a 7000 cP, e adicionalmente de 700 a 5.000 cP.

[060] Uma composição inventiva pode compreender uma combinação de duas ou mais modalidades aqui descritas.

[061] O interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico do Componente A pode compreender uma combinação de duas ou mais modalidades aqui descritas.

[062] O agente de adesividade do Componente B pode compreender uma combinação de duas ou mais modalidades aqui descritas.

[063] A invenção também fornece um artigo que compreende uma composição inventiva como aqui descrita.

[064] Em uma modalidade, o artigo compreende, ainda, um substrato. Em outra modalidade, o substrato é selecionado a partir do grupo que consiste nas seguintes características:

um substrato revestido, um papel reciclado, e combinações dos mesmos.

[065] Em uma modalidade, o substrato é selecionado a partir do grupo que consiste no seguinte: Kraft ou papelão revestido com cera, Kraft ou papelão revestido com polietileno, Kraft ou papelão laminado com filme de BOPP, Kraft ou papelão laminado com filme de polipropileno (PP), Kraft ou papelão laminado com filme de PET, Kraft ou papelão revestido com argila, Kraft ou papelão revestido com laca e combinações dos mesmos.

[066] Um antigo inventivo pode compreender uma combinação de duas ou mais modalidades, como descritas aqui.

Inter polímeros de Etileno/ α -olefina (polímeros de base para o Componente A)

[067] Em uma modalidade, o polímero de base usado para formar o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico é um interpolímero de etileno/ α -olefina.

[068] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina é um copolímero de etileno/ α -olefina. As α -olefinas preferenciais incluem, mas não se limitam a, C3-C20 α -olefinas, e outras C3-C10 α -olefinas. As α -olefinas mais preferenciais incluem propileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno e 1-octeno, e ainda adicionalmente incluem propileno, 1-buteno, 1-hexeno e 1-octeno.

[069] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina tem uma viscosidade de fusão menor ou igual a, 50.000 cP, adicionalmente menor ou igual a, 40.000 cP, e adicionalmente, menor ou igual a, 30.000 cP, a 350°F (177°C). Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina é um

copolímero de etileno/ α -olefina. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[070] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina tem uma viscosidade de fusão maior ou igual a, 2.000 cP, adicionalmente maior ou igual a, 4.000 cP, adicionalmente maior ou igual a, 5.000 cP, a 350°F (177°C). Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina é um copolímero de etileno/ α -olefina. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[071] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina tem uma viscosidade de fusão de 2.000 cP a 20.000 cP, adicionalmente de 4.000 cP a 16000 cP, e adicionalmente de 5.000 cP a 10.000 cP, a 350°F (177°C). Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina é um copolímero de etileno/ α -olefina. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[072] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina tem uma distribuição de peso molecular (M_w/M_n) menor ou igual a, 5,0, e adicionalmente menor ou igual a, 4,0, e ainda adicionalmente menor ou igual a, 3,0. Além disso, os interpolímeros de etileno/ α -olefina têm uma distribuição de peso molecular de 1,1 a 3,5, e adicionalmente de 1,1 a 3,0, e ainda adicionalmente 1,1 a 2,5. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina é um copolímero de etileno/ α -olefina. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[073] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina tem um índice de fusão (I_2 ou MI), ou índice de fusão calculado (I_2), maior ou igual a, 500 g/10 min, adicionalmente maior ou igual a, 800 g/10 min, e adicionalmente maior ou

igual a, 1.000 g/10 minutos. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina é um copolímero de etileno/ α -olefina. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[074] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina tem um percentual de cristalinidade menor ou igual a, 40 por cento, adicionalmente menor ou igual a, 30 por cento, e mais adicionalmente menor ou igual a, 20 por cento, como determinado por DSC. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina é um copolímero de etileno/ α -olefina. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[075] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina tem um percentual de cristalinidade maior ou igual a, 2 por cento, adicionalmente maior ou igual a, 5 por cento, e adicionalmente maior ou igual a, 10 por cento, como determinado por DSC. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina é um copolímero de etileno/ α -olefina. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[076] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina tem um percentual de cristalinidade de 2 a 30 por cento, adicionalmente de 5 a 25 por cento, e ainda adicionalmente de 10 a 20 por cento, como determinado por DSC. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina é um copolímero de etileno/ α -olefina. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[077] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina tem um percentual de cristalinidade de 10 a 27 por cento, adicionalmente de 15 a 25 por cento, e ainda adicionalmente de 18 a 23 por cento, como determinado por DSC. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina é um

copolímero de etileno/ α -olefina. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[078] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina tem uma densidade maior ou igual a, 0,855 g/cm³, adicionalmente maior ou igual a, 0,860 g/cm³, adicionalmente maior ou igual a, 0,865 g/cm³. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina é um copolímero de etileno/ α -olefina. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[079] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina tem uma densidade menor ou igual a, 0,900 g/cm³, adicionalmente menor ou igual a, 0,895 g/cm³, mais adicionalmente menor ou igual a, 0,890 g/cm³. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina é um copolímero de etileno/ α -olefina. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[080] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina tem uma densidade de 0,855 g/cm³ a 0,900 g/cm³, e adicionalmente de 0,860 g/cm³ a 0,895 g/cm³, e ainda adicionalmente de 0,865 g/cm³ a 0,890 g/cm³. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina é um copolímero de etileno/ α -olefina. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[081] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina tem uma densidade de 0,860 g/cm³ a 0,890 g/cm³, e adicionalmente de 0,865 g/cm³ a 0,885 g/cm³, e ainda adicionalmente de 0,870 g/cm³ a 0,880 g/cm³. Em outra modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina é um copolímero de etileno/ α -olefina. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[082] Alguns exemplos de copolímeros de etileno/ α -olefina incluem Plastômeros de Poliolefina AFFINITY GA adequados, disponíveis junto à The Dow Chemical Company, e polímeros de desempenho LICOCENE adequados junto à Clariant. Outros exemplos de polímeros de etileno/ α -olefina adequados para a presente invenção incluem os polímeros de etileno de peso molecular ultrabaixo descritos nas Patentes US 6.335.410, 6.054.544 e 6.723.810, cada um aqui inteiramente incorporada a título de referência.

[083] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina é um interpolímero linear homogeneamente ramificado, e ainda um copolímero, ou um interpolímero homogêneo ramificado substancialmente linear, e ainda um copolímero. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[084] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina é um interpolímero linear homogeneamente ramificado, e ainda um copolímero. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[085] Em uma modalidade, o interpolímero de etileno/ α -olefina é um interpolímero linear substancialmente ramificado homogêneo, e ainda um copolímero. Exemplos de α -olefinas adequadas são discutidos acima.

[086] Os termos "homogêneo" e "homogeneamente ramificado" são usados em referência a um interpolímero de etileno/ α -olefina, em que o comonômero de α -olefina é distribuído aleatoriamente no interior de uma determinada molécula de polímero, e todas as moléculas de polímero têm a mesma ou substancialmente a mesma razão de comonômero para-etileno.

[087] Os interpolímeros de etileno lineares homogeneamente ramificados são polímeros de etileno que não apresentam

ramificação de cadeia longa (ou não apresentam quantidades mensuráveis de ramificação de cadeia longa), mas têm ramificações de cadeia curta, derivadas do comonômero polimerizado para o interpolímero, e que são distribuídas homogeneamente, ambas dentro da mesma cadeia do polímero, e entre diferentes cadeias de polímeros. Estes interpolímeros de etileno/ α -olefina têm uma cadeia principal de polímero linear, nenhuma ramificação de cadeia longa mensurável, e uma estreita de distribuição de peso molecular. Esta classe de polímeros é divulgada, por exemplo, por Elston na patente US 3.645.992, e os processos subsequentes para produzir tais polímeros, usando catalisadores de bis-metaloceno, têm sido desenvolvidos, tal como mostrado, por exemplo, nos documentos EP 0 129 368; EP 0 260 999; Patente US 4.701.432; Patente US 4.937.301; Patente US 4.935.397; Patente US 5.055.438; e WO 90/07526; cada um aqui incorporado a título de referência. Como discutido, os interpolímeros de etileno lineares homogeneamente ramificados não apresentam ramificação de cadeia longa, tal como é o caso para os polímeros de polietileno de baixa densidade lineares ou os polímeros de polietileno de alta densidade lineares. Exemplos comerciais de interpolímeros de etileno/ α -olefina lineares homogeneamente ramificados incluem os polímeros TAFMER disponíveis junto à Mitsui Chemical Company, e polímeros EXACT e EXCEED disponíveis junto à ExxonMobil Chemical Company.

[088] Os interpolímeros de etileno/ α -olefina substancialmente lineares homogeneamente ramificados são descritos nas Patentes US 5.272.236.; 5.278.272; 6.054.544; 6.335.410 e 6.723.810; cada uma aqui incorporada a título de referência.

Os interpolímeros de etileno/ α -olefina substancialmente lineares têm ramificação de cadeia longa. As ramificações de cadeia longa têm a mesma distribuição de comonômeros que a cadeia principal do polímero, e podem ter aproximadamente o mesmo comprimento que o comprimento da cadeia principal do polímero. "Substancialmente linear", tipicamente, é, em referência a um polímero que é substituído, em média, com "0,01 ramificação de cadeia longa por 1000 átomos de carbono" a "3 ramificações de cadeia longa por 1000 átomos de carbono". O comprimento de uma ramificação de cadeia longa é mais longo do que o comprimento de carbono de uma ramificação de cadeia curta, formada a partir da incorporação de um comonômero para a cadeia principal do polímero.

[089] Alguns polímeros podem ser substituídos com 0,01 ramificação de cadeia longa por 1000 carbonos totais a 3 ramificações de cadeia longa por 1000 carbonos totais, adicionalmente de 0,01 ramificação de cadeia longa por 1000 carbonos totais até 2 ramificações de cadeia longa por 1000 carbonos totais, e adicionalmente de 0,01 ramificação de cadeia longa por 1000 carbonos totais até 1 ramificação de cadeia longa por 1000 carbonos totais.

[090] Os interpolímeros de etileno/ α -olefina substancialmente lineares formam uma classe única de polímeros de etileno homogeneamente ramificados. Eles diferem substancialmente da classe bem conhecida de interpolímeros de etileno/ α -olefina lineares homogeneamente ramificados convencionais, como discutido acima, e, além disso, eles não se encontram na mesma classe que os polímeros de etileno lineares "polimerizados com catalisador de Ziegler-Natta" heterogêneos convencionais (por exemplo, polietileno de densidade

ultrabaixa (ULDPE), polietileno linear de baixa densidade (LLDPE), ou polietileno de alta densidade (HDPE), feito, por exemplo, usando a técnica divulgada por Anderson et al., na Patente US 4.076.698.); nem estão na mesma classe que os polietilenos altamente ramificados iniciados por radicais livres, de alta pressão, tais como, por exemplo, polietileno de baixa densidade (LDPE), copolímeros de etileno-ácido acrílico (EAA), e copolímeros de etileno - acetato de vinila (EVA).

[091] Os interpolímeros de etileno/ α -olefina substancialmente lineares homogeneamente ramificados, úteis na presente invenção, têm uma excelente processabilidade, apesar de terem uma distribuição de peso molecular relativamente estreita. Surpreendentemente, a razão de fluxo de fusão (I_{10}/I_2), de acordo com a norma ASTM D 1238, dos interpolímeros de etileno substancialmente lineares pode ser variada amplamente, e essencialmente independente da distribuição do peso molecular (M_w/M_n ou MWD). Este comportamento surpreendente é contrário aos interpolímeros de etileno lineares homogeneamente ramificados convencionais, tais como os descritos, por exemplo, por Elston no documento US 3.645.992, e interpolímeros de polietileno lineares "polimerizados com Ziegler-Natta" convencional heterogeneamente ramificados, tais como os descritos, por exemplo, por Anderson et al., no documento US 4.076.698. Ao contrário dos interpolímeros de etileno substancialmente lineares, os interpolímeros de etileno lineares (quer homogeneamente ou heterogeneamente ramificados) têm propriedades reológicas, de tal forma que, à medida que a distribuição de peso molecular aumenta, o valor de I_{10}/I_2 também aumenta.

[092] A ramificação de cadeia longa pode ser determinada com o uso de espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) de ^{13}C , e pode ser quantificada com o uso do método de Randall (Rev. Macromol. Chem. Phys., C29 (2&3), 1989, p. 285-297), a divulgação da qual é aqui incorporada a título de referência. Dois outros métodos são Cromatografia de Permeação em Gel, acoplada com um detector de Espalhamento de Luz Laser de Baixo Ângulo (GPC/LALLS), e Cromatografia de Permeação em Gel, acoplada a um detector de Viscosímetro Diferencial (GPC-DV). O uso destas técnicas para a detecção de ramificação de cadeia longa e as teorias subjacentes foi bem documentado na literatura. Consulte, por exemplo, Zimm, B. H. e Stockmayer, W.H., J. Chem. Phys., 17, 1301 (1949) e Rudin, A., Modern Methods of Polymer Characterization, John Wiley & Sons, Nova Iorque (1991) pp. 103-112.

[093] Em contraste com "polímero de etileno substancialmente linear", "polímero de etileno linear" significa que o polímero não apresenta ramificações de cadeia longa mensuráveis ou demonstráveis, isto é, o polímero é substituído com uma média de menos que 0,01 ramificação de cadeia longa por 1000 carbonos.

[094] O copolímero de etileno/ α -olefina pode compreender uma combinação de duas ou mais modalidades, como aqui descritas.

[095] O copolímero de etileno/ α -olefina pode compreender uma combinação de duas ou mais modalidades, como aqui descritas.

Aditivos e Aplicações

[096] Uma composição inventiva pode compreender um ou mais aditivos. Os aditivos incluem, mas não se limitam a, estabilizadores, agentes antiestáticos, pigmentos e corantes, agentes de nucleação, cargas, agentes de deslizamento,

retardadores de chamas, plastificantes, auxiliares de processamento, lubrificantes, estabilizadores, inibidores de fumaça, agentes de controle da viscosidade e agentes antibloqueio. As composições inventivas podem também conter um ou mais polímeros termoplásticos. Tipicamente, os polímeros e resinas usadas na presente invenção são tratados com um ou mais estabilizadores, por exemplo, antioxidantes, tais como IRGANOX 1010, IRGANOX 1076 e IRGAFOS 168, agora fornecido pela BASF. Os polímeros são geralmente tratados com um ou mais estabilizadores antes de uma extrusão ou outros processos de fusão.

[097] As composições inventivas podem compreender, ainda, um óleo. Os óleos são tipicamente usados para reduzir a viscosidade do adesivo. Quando usados, os óleos estarão tipicamente presentes em uma quantidade menor que 50, de preferência, menor que 40, e com mais preferência, menor que 35 por cento em peso, com base no peso da formulação adesiva. As classes exemplificadoras de óleos incluem, mas não se limitam a, óleo mineral branco (tal como óleo de KAYDOL disponível junto à Witco), e óleo naftênico SHELLFLEX 371 (disponível junto à Shell Oil Company) e CALSOL 5550 (óleo de naftênico de Calumet Lubrificants). Em uma modalidade, a composição compreende de 2 a 50 por cento em peso, adicionalmente de 5 a 40 por cento em peso, adicionalmente de 10 a 30 por cento em peso de um óleo, com base no peso da composição.

[098] As composições inventivas podem ser preparadas por procedimentos de mistura em fusão padrões. Em particular, o interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico (por exemplo, um

interpolímero enxertado com anidrido maleico) ou uma blenda contendo o mesmo, o(s) agente(s) de adesividade(s) e outros componentes podem ser misturados por fusão, até uma mistura homogênea ser obtida. Qualquer método de mistura que produz uma blenda homogênea, sem degradar os componentes do adesivo, é satisfatória, tal como um recipiente equipado com um agitador, e um mecanismo de aquecimento opcional. Os adesivos podem ser fornecidos em formas, tais como péletes, travesseiros, chicletes, drágeas ou quaisquer outras configurações desejadas.

[099] As composições inventivas também podem ser usadas em uma variedade de aplicações, incluindo, mas não se limitando a, vedação de caixa e papelão, automotivos, artes gráficas, não tecidos, conjunto de painel, fitas de alto desempenho, adesivos de fusão a quente por contato, revestimentos de cartão, tintas, produtos de cuidados pessoais e cosméticos, selantes, concentrados de cor e aditivos, adesivos tapete de fita, adesivos para trabalhos em madeira e adesivos de embalagem de perfil.

DEFINIÇÕES

[100] Salvo indicação em contrário, todos os métodos de teste são os presentes até a data de depósito desta divulgação.

[101] O termo "composição", como usado aqui, inclui uma mistura de materiais que compreendem a composição, bem como os produtos de reação e os produtos de decomposição formados a partir dos materiais da composição.

[102] O termo "polímero", como usado aqui, refere-se a um composto polimérico preparado por polimerização de monômeros, quer do mesmo tipo ou de um tipo diferente. O termo genérico polímero abrange, assim, o termo homopolímero (usado para se

referir a polímeros preparados a partir de apenas um tipo de monômero, com o entendimento de que quantidades traços de impurezas podem ser incorporadas na estrutura do polímero), e o termo interpolímero como definido a seguir. Quantidades traços de impurezas, por exemplo, resíduos de catalisador, podem ser incorporadas sobre e/ou no interior do polímero.

[103] O termo "interpolímero", como usado aqui, refere-se a polímeros preparados pela polimerização de pelo menos dois tipos diferentes de monômeros. O termo genérico interpolímero inclui, assim, copolímeros (usado para se referir a polímeros preparados a partir de dois tipos diferentes de monômeros), e polímeros preparados a partir de mais do que dois tipos diferentes de monômeros.

[104] O termo "polímero à base de olefina", como usado aqui, refere-se a um polímero que compreende, na forma polimerizada, uma quantidade maior de monômero de olefina, por exemplo, etileno ou propileno (com base no peso do polímero), e opcionalmente pode compreender um ou mais comonômeros.

[105] O termo "polímero à base de propileno", como usado aqui, refere-se a um polímero que compreende, na forma polimerizada, uma quantidade maior de monômero de propileno (com base no peso do polímero) e, opcionalmente, pode compreender um ou mais comonômeros.

[106] O termo "polímero à base de etileno", como usado aqui, refere-se a um polímero que compreende, na forma polimerizada, de uma quantidade maior de monômero de etileno (com base no peso do polímero) e, opcionalmente, pode compreender um ou mais comonômeros.

[107] O termo "o interpolímero de etileno/ α -olefina", como

usado aqui, refere-se a um interpolímero que compreende, na forma polimerizada, uma quantidade maior de monômero de etileno (com base no peso do interpolímero) e, pelo menos, uma α -olefina.

[108] O termo "copolímero de etileno/ α -olefina", como usado aqui, refere-se a um copolímero que compreende, na forma polimerizada, uma quantidade maior de monômero de etileno (com base no peso do copolímero), e uma α -olefina, como apenas dois tipos de monômero.

[109] O termo "um interpolímero (ou copolímero) de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico", como usado aqui, refere-se a um interpolímero (ou copolímero) de etileno/ α -olefina que compreende grupos de anidrido e/ou grupos de ácido carboxílico ligados covalentemente ao interpolímero (ou copolímero). Em uma modalidade, os grupos de anidrido e/ou os grupos de ácido carboxílico são enxertados no interpolímero (ou copolímero).

[110] Os termos "compreendendo", "incluindo", "tendo" e seus derivados, não se destinam a excluir a presença de qualquer componente, etapa ou processo adicional, se ou não o mesmo for especificamente divulgado. Para evitar qualquer dúvida, todas as composições reivindicadas pelo uso do termo "compreendendo" podem incluir qualquer aditivo, adjuvante ou composto adicional, se polimérico ou não, salvo indicação em contrário. Em contraste, o termo "consistindo essencialmente em" exclui do escopo de qualquer recitação que sucede qualquer outro componente, etapa ou processo, excetuando aqueles que não são essenciais para a operacionalidade. O termo "consistindo em" exclui qualquer componente, etapa ou processo não especificamente delineado ou listado.

MÉTODOS DE TESTE

Viscosidade de fusão

[111] A viscosidade de fusão é medida de acordo com a norma ASTM D 3236 (350°F), usando um viscosímetro de Brookfield Digital (modelo DV-III, versão 3), e câmaras de amostras de alumínio descartáveis. O fuso usado, em geral, é um fuso de fusão a quente SC-31, adequado para a medição de viscosidades na faixa de 10 a 100.000 centipoise. A amostra é vertida para dentro da câmara, que é, por sua vez, inserida em um Brookfield Thermosel, e bloqueada no lugar. A câmara da amostra tem um entalhe na parte inferior que se encaixa a parte inferior do Brookfield Thermosel, para assegurar que a câmara não é deixada girar quando o fuso é inserido e submetido à fiação. A amostra (aproximadamente 8-10 gramas de resina) é aquecida até a temperatura necessária, até que a amostra fundida seja de cerca de uma polegada abaixo da parte superior da câmara de amostra. O aparelho viscosímetro é abaixado, e o fuso é submerso para a câmara de amostra. O abaixamento é continuado, até que os suportes no viscosímetro se alinham com a Thermosel. O viscosímetro é ligado, e ajustado para operar a uma taxa de cisalhamento, que leva a uma leitura de torque na faixa de 40 a 60 por cento da capacidade de torque total, com base na produção em rpm do viscosímetro. As leituras são tomadas a cada minuto durante cerca de 15 minutos, ou até que os valores se estabilizem, ponto em que, uma leitura final é registrada.

Índice de Fusão

[112] O índice de fusão (I₂, ou MI) de um polímero à base de etileno é medido de acordo com a norma ASTM D-1238, condição de 190°C/2,16 kg. Para polímeros de alto I₂ (I₂ maior ou

igual a, 200 g/mol, o índice de fusão é, de preferência, calculado a partir da viscosidade de Brookfield, como descrito nas Patentes US 6.335.410; 6.054.544; 6.723.810 $I2(190^{\circ}\text{C}/2,16\text{kg}) = 3,6126[10^{(\log(\eta)-6,6928)/-1,1363}]-9,3185$, onde η = viscosidade de fusão, em cP, a 350°F.

Percentual de Rasgo da Fibra

[113] A porcentagem de rasgo da fibra de cada amostra de adesivo foi avaliada no papelão regular, e substratos difíceis de colar, em três temperaturas diferentes: a temperatura ambiente, -17°C e 60°C. Os resultados de rasgo da fibra sobre os diferentes substratos foram registrados. O adesivo foi aquecido a 350°F/177°C, e foi aplicado sobre o substrato cortado em folhas retangulares de "1 pol x 3 pol (25 mm X 76 mm)". O adesivo a ser testado foi aplicado, correndo longitudinalmente, como sobre uma tira larga de "5 mm/0,2 pol", e foi arrastado com uma espátula ou aplicador de fusão a quente. Em seguida, uma segunda tira foi aplicada dentro de dois segundos, e mantida, com pressão manual moderada, durante cinco segundos, para laminado.

[114] As ligações, condicionadas durante 24 horas à temperatura ambiente e 54 por cento de umidade relativa (RH), e em seguida, as respectivas ligações foram separadas nas temperaturas de teste à temperatura ambiente, -17°C ou 60°C. Cada ligação foi testada imediatamente, após o período de condicionamento ter terminado. A ligação foi descolada por inserção da lâmina de uma espátula sob um canto para dobrar o canto. A ligação foi, em seguida, colocada sobre uma superfície horizontal, com o lado com o canto dobrado virado para cima. Com o laminado mantido tão próximo quanto possível da fonte de aquecimento ou de resfriamento, a fim de manter a

temperatura de condicionamento, o canto dobrado é puxado manualmente tão rapidamente, quanto possível, em aproximadamente ângulo de 45 a 90 graus, em relação a cada eixo longitudinal da folha, para rasgar a ligação adesiva. A porcentagem de fibra rasgada foi estimada (rasgo da fibra ou FT) em incrementos de 25 por cento; ou seja, 0 por cento, 25 por cento, 50 por cento, 75 por cento e 100 por cento. A menos que indicado de outra forma, o teste de FT é normalmente repetido em cinco amostras replicadas, e a média destas cinco execuções é relatada.

Cromatografia de Permeação em Gel

[115] Os pesos moleculares médios e as distribuições de peso molecular para polímeros à base de etileno são determinados com um sistema cromatográfico, consistindo em um Polymer Laboratories Modelo PL-210 ou um Polymer Laboratories Modelo PL-220. Os compartimentos de carrossel e coluna são operados a 140°C para os polímeros à base de etileno. As colunas são três colunas de Mistura-B de Polymer Laboratories de 10 microns. O solvente é 1,2,4-tricloro-benzeno. As amostras são preparadas a uma concentração de "0,1 grama de polímero" em "50 mililitros" de solvente. O solvente usado para preparar as amostras contém "200 ppm de hidroxitolueno butilado (BHT)". As amostras são preparadas sob agitação levemente durante duas horas a 160°C. O volume de injeção é de "100 microlitros", e a vazão é de 1,0 mililitros/minuto. A calibração do conjunto de coluna GPC é realizada com padrões de poliestireno de distribuição de peso molecular estreita, adquiridos junto à Polymer Laboratories (UK). Os pesos moleculares de pico de padrão de poliestireno são convertidos para pesos moleculares de polietileno a partir da seguinte

equação (tal como descrito em Williams e Ward, J. Polym Sci Polym Let, 6, 621 (1968)):

$$M_{\text{polyethylene}}^{\text{polietileno}} = A \times (M_{\text{polystyrene}}^{\text{poliestireno}})^B,$$

em que M é o peso molecular, A tem um valor de 0,4315 e B é igual a 1,0.

[116] Os cálculos de peso molecular equivalente de Polietileno foram realizados com o uso do software VISCOTEK TriSEC versão 3.0. Os pesos moleculares de polímeros à base de polipropileno podem ser determinados usando razões de Mark-Houwink de acordo com a norma ASTM D6474.9714-1, onde, para um poliestireno $a = 0,702$ e $\log K = -3,9$, e para o polipropileno, $a = 0,725$ e $\log K = -3,721$. Para as amostras à base de polipropileno, os compartimentos de carrossel e coluna são operados a 160°C.

Calorimetria de varredura diferencial

[117] A Calorimetria de Varredura Diferencial (DSC) é usada para medir a cristalinidade em amostras à base de polietileno (PE) e amostras à base de polipropileno (PP). Cerca de cinco a oito miligramas de amostra são pesados e colocados em um cadinho de DSC. A tampa é cravada sobre o cadinho para garantir uma atmosfera fechada. O cadinho de amostra é colocado em uma célula de DSC e, em seguida, aquecido, a uma taxa de cerca de 10°C/min, a uma temperatura de 180°C para PE (230°C para PP). A amostra é mantida a esta temperatura durante três minutos. Em seguida, a amostra é resfriada a uma taxa de 10°C/min a -60°C para PE (-40°C para PP), e mantida isotermicamente a essa temperatura durante três minutos. A amostra é, em seguida, aquecida a uma velocidade de 10°C/min,

até fusão completa (segundo calor). A cristalinidade percentual é calculada dividindo-se o calor de fusão (H_f), determinado a partir da segunda curva de aquecimento, por um calor teórico de fusão de 292 J/g para PE (165 J/g, para PP), e multiplicando-se esta quantidade por 100 (por exemplo, para o PE, a % de cristalinidade = $(H_f/292 \text{ J/g}) \times 100$, e para PP, % de cristalinidade = $(H_f/165 \text{ J/g}) \times 100$).

[118] A menos que indicado de outra forma, o(s)ponto(s) de fusão (s) (T_m) de cada polímero é determinado a partir da segunda curva de calor obtida a partir de DSC, tal como descrito acima. A temperatura de cristalização (T_c) é medida a partir da primeira curva de resfriamento.

Densidade

[119] As amostras para medição da densidade são preparadas de acordo com ASTM D 1928. As amostras de polímero são prensadas a 190°C e 30.000 psi (207 MPa) durante três minutos, e em seguida a 21°C e 30.000 psi (207 MPa) durante um minuto. As medições são feitas no prazo de uma hora de prensagem da amostra usando a norma ASTM D792, Método B.

Análise de Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR) - Teor de Anidrido Maleico

[120] A concentração de anidrido maleico é determinada pela razão das alturas de pico do anidrido maleico em número de onda de 1791 cm^{-1} para o pico de referência de polímero que, no caso do polietileno, está em número de onda 2019 cm^{-1} . O teor em anidrido maleico é calculado multiplicando-se esta razão com a constante de calibração adequada. A equação usada para poliolefinas enxertadas com maleico (com pico de referência para o polietileno) tem a seguinte forma, como mostrado na Equação 1.

$$\text{MAH (wt\%)} = A * \left\{ \frac{[\text{FTIR}_{\text{Pe}} \text{ \AA\rea de Pico } 1791 \text{ cm}^{-1}]}{[\text{FTIR}_{\text{Pe}} \text{ \AA\rea de Pico } 9 \text{ cm}^{-1}]} + B * \frac{[\text{FTIR}_{\text{I}} \text{ \AA\rea de Pico } 1712 \text{ cm}^{-1}]}{[\text{FTIR}_{\text{Pe}} \text{ \AA\rea de Pico } 1019 \text{ cm}^{-1}]} \right\} \text{ (Eqn. 1)}$$

[121] A constante de calibração A pode ser determinada usando padrões de NMR C13. A constante de calibração real pode ser ligeiramente diferente, dependendo do instrumento e do polímero. O segundo componente no número de onda de 1712 cm⁻¹ responde pela presença de ácido maleico, que é negligenciável para o material enxertado recém-acabado. Ao longo do tempo, no entanto, o anidrido maleico é prontamente convertido em ácido maleico na presença de umidade. Dependendo da área superficial, a hidrólise significativa pode ocorrer em apenas alguns dias, sob condições ambientais. O ácido tem um pico distinto no número de onda 1712 cm⁻¹. A constante B na Equação 1 é uma correção para a diferença em coeficientes de extinção entre os grupos de anidrido e de ácido.

[122] O procedimento de preparação da amostra começa fazendo uma prensagem, tipicamente de 0,05 a 0,15 milímetros de espessura, em uma prensa aquecida, entre dois filmes de proteção, a 150-180°C durante uma hora. MYLAR e TEFLON são filmes de proteção adequados para proteger a amostra a partir das placas. A folha de alumínio nunca deve ser usada (anidrido maleico reage com alumínio). Os rolos devem estar sob pressão (~ 10 toneladas) durante cerca de cinco minutos. A amostra é deixada resfriar até a temperatura ambiente, colocada em um suporte de amostra apropriado e, em seguida, é digitalizada no FTIR. A digitalização de fundo deve ser realizada antes de cada digitalização da amostra, ou quando necessário. A precisão do ensaio é boa, com uma variabilidade inerente de menos que ± 5%. As amostras devem ser armazenadas com dessecante para prevenir a hidrólise excessiva. O teor de

umidade no produto foi medido como tão alto como 0,1 por cento em peso. A conversão do anidrido para ácido é, no entanto, reversível com a temperatura, mas pode demorar até uma semana para a conversão completa. A reversão é melhor realizada em um forno de vácuo a 150°C; um bom vácuo (perto de 30 polegadas Hg) é necessário. Se o vácuo for menor que o adequado, a amostra tende a oxidar, resultando em um pico de infravermelhos a cerca de 1740 cm^{-1} , o que fará com que os valores para o nível de enxerto sejam muito baixos. O anidrido e o ácido maleico são representados por picos a cerca de 1791 e 1712 cm^{-1} , respectivamente.

Medição do Ponto de Turvação da Composição Adesiva

[123] A Figura 1 mostra um analisador de fracionamento de turbidez (TFA) usado nos experimentos para medir a turbidez de soluções de polímero. O analisador de fracionamento de turbidez consistia em um diodo de laser (630 nm, 4,5 mW), um detector de intensidade (fotodiodo de Si), e um suporte da célula de alumínio que é capaz de aquecimento e de resfriamento controlado. Um detector de referência de 45° também foi incluído para monitorar as alterações na intensidade da fonte. Este instrumento monitorou a turbidez de uma solução com alterações na temperatura. Sob agitação constante, a tensão de excitação do detector media a luz do laser que passava através da solução de célula de bloco acima mencionadas.

[124] Para estes experimentos de ponto de turvação, as formulações para análise do ponto de turvação foram preparadas através da medição de 25 g de agente de adesividade e 25 g de polímero em latas de mistura adesiva. As latas foram então pré-aquecidas em um forno a 200°C

durante 30-45 minutos e, em seguida, misturadas em um aparelho de mistura de latas a 200°C durante 45 minutos.

[125] As amostras para a determinação do ponto de turvação foram colocadas no bloco de células de TFA, e estabilizadas durante 30 minutos a 160°C, e, em seguida, resfriadas até à 30°C a uma taxa de cerca de 1°C/min. Durante o resfriamento, a resposta dos detectores para a luz laser que passa pelo centro do frasco de medição foi registrada por meio do Software LABView da National Instruments. Uma vez concluída, a redução dos dados foi como segue:

- 1) O perfil de resposta do detector foi normalizado pela tensão inicial medida (isto é, 100% de transmitância da luz laser, quando a amostra estava completamente dissolvida na solução). Para contabilizar as flutuações na intensidade da fonte de laser, a resposta do detector é a razão entre a tensão de transmitância e a tensão do detector de referência.
- 2) Esta curva normalizada foi considerada a curva de turbidez. Uma diminuição na resposta do detector indica um aumento na turbidez da solução de polímero. Consulte a Equação 1.

$$\text{Turbidez (Temp)} = \frac{\text{Tensão Inicial} - \text{Tensão Medida}}{\text{Tensão Inicial}} \quad \text{Eq. 1}$$

3) Depois, um algoritmo suavização de Savitzky-Golay [Press WH., Teukolosky SA, Vetterling WA, Flannery BP. Numerical Recipes in C++ The Art of Scientific Computing, 2º Ed. New York: Cambridge Press, 2002 (pp. 655-656)], foi aplicado aos dados de turbidez para suavizar os dados de turbidez e calcular a primeira derivada.

4) Os dados foram então plotados como turbidez em função da temperatura, ou como a derivada em função da temperatura

(dTurbidez/dTemp).

5) O ponto de turvação foi registrado como o valor mais alto (pico) da derivada em função da temperatura (dTurbidez//dTemp).

Consulte Li Pi Shan, C.; deGroot, W.A.; Hazlitt, L.G.; Gillespie, D.; Polymer, 46, 11755-11767 (2005);; aqui incorporada a título de referência

Medição do Ponto de Turvação - DACP do Agente de Adesividade

[126] O DACP (Ponto de turvação de Álcool Diacetona) pode ser determinado com o uso de um procedimento de ASTM D-611-82 modificado. Para este método, a mistura de solventes usada no procedimento de teste padrão é substituída por xileno e álcool diacetona em uma blenda de volume 1:1. O procedimento usa resina/xileno/álcool de diacetona em uma razão de 1/1/1 (5 g/5 ml/5 ml), e o ponto de turvação é determinado por resfriamento de uma blenda aquecida, clara dos três componentes, até que uma turbidez completa ocorra. Consulte também o documento EP0802251B1.

Medição do Ponto de Turvação - MMAP do Agente de Adesividade

[127] O MMAP (ponto de turvação de metilciclo-hexano misturado) pode ser determinado usando um procedimento de ASTM D-611-82 modificado. O metilciclo-hexano é substituído por heptano usado no procedimento de teste padrão. O procedimento usa resina/anilina/metilciclo-hexano em uma razão de 1/2/1 (5 g/10 ml/5 ml), e o ponto de turvação é determinado por resfriamento de uma blenda aquecida, clara dos três componentes, até que uma turbidez completa ocorra. Consulte também o documento EP0802251B1.

Número de acidez

[128] O número de acidez pode ser determinado pelo Método de

Teste Padrão ASTM D664 -11a para Número de acidez de produtos de petróleo por Titulação Potenciométrica. Uma titulação potenciométrica é realizada por neutralização com o uso de KOH, e classificado como o número dado em mg de KOH necessário para neutralizar um grama de ácido.

[129] Os polímeros, as composições e os processos desta invenção, e seu uso, são descritos mais detalhadamente pelos exemplos seguintes. Os exemplos seguintes são fornecidos com o propósito de ilustrar a invenção, e não devem ser interpretados como limitantes do escopo da invenção.

EXPERIMENTAL

[130] Os polímeros usados neste estudo estão listados na Tabela 1. Os agentes de adesividade são apresentados abaixo na Tabela 2.

Tabela 1: Polímeros usados nas Formulações Adesivas Experimentais (HMA)

Polí- mero	I ₂ calcu- lado a 190°C (g/10m in)	Viscosi- dade de fusão a 177°C (cP)	Densidade (g/cm ³)	Mw ^a (g/mol)	Mn ^a (g/mol)	Mw/Mn ^a
AFFINI TY GA 1900 ^b	1000	8200	0,870	20,000	9523	2,1
AFFINI TY GA 1000R ^b	660	13000	0,878	26127	8585	2,7

a) Resultados de GPC. b) Disponível junto à The Dow Chemical Company. AFFINITY GA 1900 é um copolímero de etileno/octeno. AFFINITY GA 1000R é um copolímero DE MAH-g-etileno/octeno.

• Índice de fusão pode ser calculado a partir da seguinte equação (CONSULTE Patente US 6.335.410): $I_2 (190^\circ/2,16 \text{ kg}) = 3,6126[10^{(\log(\eta) - 6,6928) / -1,1363}] - 9,3185 - 9,3185$, em que $\eta =$

viscosidade de fusão, em cP, a 350°F (177°C).

Tabela 2: Agentes de Adesividade*

Agente de adesividade*	Ponto de amolecimento (°C)	M _z	Ponto de turvação, °C (MMA, DAP)	Descrição
PICCOTAC 8595	95	3200	81, 38**	Resina de hidrocarboneto modificada com aromático
PICCOTAC 8090E	92	3800	64, 20**	Resina de hidrocarboneto modificada com aromático
REGALREZ 6108	108	2300	54, 15**	Resina de hidrocarboneto parcialmente hidrogenada
REGALITE R7100	102	1500	62, 14**	Resina de hidrocarboneto parcialmente hidrogenada
REGALITE S5100	100	1400	57, 8**	Resina de hidrocarboneto parcialmente hidrogenada
REGALITE R1090	88	1100	74, 39**	Resina de hidrocarboneto completamente hidrogenada
STAYBELITE ESTER 10E	86		< -20°C***	Goma breu parcialmente hidrogenada
KRISTALEX 3085	85	1900	1, <-50	Resina de hidrocarboneto
EASTOTAC 115R	115	2300	78, 60	Resina de Agente de adesividade

*Cada Agente de adesividade está disponível junto à Eastman Chemicals. **EASTOFLEX Amorphous Polyolefins, 12/09 (folheto do produto da Eastman). ***Uma resina breu tem tipicamente um DACP < -20°C (consulte www.pstc.org/files/public/Donker.pdf); número de acidez menor que 25.

Estudo de Compatibilidade

[131] Cada formulação usada para este estudo continha 25 gramas de polímero (AFFINITY GA 1900 ou AFFINITY GA 1000R) e 25 gramas de agente de adesividade. O ponto de turvação de cada formulação foi examinado usando o equipamento de teste mostrado na Figura 1. Os resultados são apresentados na Tabela 3 abaixo.

Tabela 3: Pontos de Turvação

Agente de adesividade	Ponto de turvação (°C)		Δ Ponto de turvação (°C)
	AFFINITY GA 1900	AFFINITY GA 1000R	
PICCOTAC 8595	49,5	41,1	8,4
PICCOTAC 8090E	133,5	112,9	20,6
REGALREZ 6108	>180	>180	–
REGALITE R7100	>180	>180	–
REGALITE S5100	>180	>180	–
REGALITE R1090	143,3	99,5	43,8
STAYBELITE 10E	94,5	43,5	51
KRISTALEX 3085	>180	>180	–
EASTOTAC H115	25–30	25–30	–

[132] Como pode ser visto a partir da Tabela 3, REGALREZ 6108, REGALITE R7100, REGALITE S5100, e KRISTALEX 3085 não eram compatíveis com qualquer um dos polímeros, como mostrado pelo ponto de turvação muito alto ($> 180^{\circ}\text{C}$) para estas formulações. PICCOTAC 8090E, REGALITE 1090, e STAYBELITE 10E experimentaram depressão significativa do ponto de turvação nas respectivas formulações contendo a AFFINITY GA 1000R, que indicou uma compatibilidade melhorada significativa do agente de adesividade e do polímero nestas formulações. STAYBELITE 10E foi incompatível em AFFINITY GA 1900, e compatível em AFFINITY GA 1000R.

Estudo de adesão

[133] Os substratos usados neste estudo estão listados abaixo.

Substrato 1: papelão não revestido.

Substrato 2: substrato de poliacrilato.

Substrato 3: substrato revestido com uma cera parafínica (T_m 73°C).

Substrato 4: substrato revestido com uma cera parafínica (T_m 74°C).

Substrato 5: polipropileno (T_m 160°C) revestido com uma cera parafínica (T_m 76°C).

Substrato 6: substrato revestido de polipropileno.

Formulações Adesivas

[134] Os componentes para as composições adesivas foram pesados em um recipiente de alumínio e pré-aquecidos em um forno, a 180°C, durante uma hora. Os componentes do recipiente foram, em seguida, misturados em um bloco aquecido a 180°C durante 30 minutos, com uma cabeça do misturador "estilo Paravisc" a 100 rpm. Cada composição adesiva continha o seguinte: polímero (AFFINITY GA 1900 ou AFFINITY GA 1000R), cera (SASOLWAX H1, uma cera de Fischer-Tropsch fornecida por Sasol Wax), agente de adesividade de resina, e estabilizante (IRGANOX 1010). As formulações adesivas estão listadas na Tabela 4 abaixo.

Tabela 4: Composições adesivas (Quantidades estão em % em peso)

Ex.	AFFINITY GA1900	AFFINITY GA1000R	EASTOTAC 115R	PICCOTAC 8595	STAYBEL- ITE 10E	SASOL H1	IRGANOX 1010
1C	35		39,8			25	0,2
2I		35	39,8			25	0,2
3C	40		34,8			25	0,2
4I		40	34,8			25	0,2
5C	35			39,8		25	0,2
6I		35		39,8		25	0,2
7C	40			34,8		25	0,2
8I		40		34,8		25	0,2
9C	35				39,8	25	0,2
10I		35			39,8	25	0,2
11C	40				34,8	25	0,2
12I		40			34,8	25	0,2

[135] Os resultados da aderência (% rasgo de Fibra) são mostrados nas Tabelas 5-10 abaixo.

Tabela 5 (Substrato 1)

	Porcentagem Média de Rasgos da Fibra		
Ex.	-17°C	RT	60°C
3C	99,6	100	62,2
4I	99,6	100	67
7C	99,6	100	62,2
8I	98,2	100	58
11C	99	100	51,6
12I	100	100	74,4

Tabela 6 (Substrato 2)

	Porcentagem Média de Rasgos da Fibra		
	-17°C	RT	60°C
3C	78,3	99	45
4I	90,7	70,2	61,7
7C	39	91,6	56
8I	78	50	96,3
11C	19,3	59,6	11,3
12I	84	99,6	53,7

Tabela 7 (Substrato 3)

	Porcentagem Média de Rasgos da Fibra		
	-17°C	RT	60°C
3C	91,4	100	58,2
4I	94,4	99,8	65
7C	77,4	98,2	60,4
8I	98,8	99,6	90,8
11C	84,4	99	50,4
12I	100	100	66,4

Tabela 8 (Substrato 4)

	Porcentagem Média de Rasgos da Fibra		
	-17°C	RT	60°C
3C	97,2	100	54,6
4I	97,4	100	95,2
7C	90	100	84,2
8I	98,2	100	99,6
11C	100	100	53,6
12I	100	100	89

Tabela 9 (Substrato 5)

	Porcentagem Média de Rasgos da Fibra		
	-17°C	RT	60°C
3C	18	78	82,6
4I	52	80	97,2
7C	57	79,4	99,4
8I	62,6	100	93,6
11C	80	92	99
12I	71	100	89,8

Tabela 10 (Substrato 6)

	Porcentagem Média de Rasgos da Fibra		
	-17°C	RT	60°C
3C	86,7	99,6	64,3
4I	100	99,6	84,3
7C	81,7	100	85,7
8I	48,3	100	96,7
11C	43,3	100	93,3
12I	100	100	54

[136] Como visto nas tabelas acima, as composições contendo a AFFINITY GA1000R (MAH-g) tinham, em geral, um melhor desempenho adesivo sobre vários substratos difíceis de colar, em comparação com as composições contendo AFFINITY GA1900.

[137] As composições contendo AFFINITY GA1000R com PICCOTAC 8595 tiveram um desempenho significativamente melhor do que as composições semelhantes contendo AFFINITY GA1900, especialmente nas faixas de temperatura alta e baixa. Os pobres efeitos de compatibilidade são evidentes nas composições comparativas. As composições contendo AFFINITY GA1000R com STAYBELITE 10E tiveram um melhor desempenho do que as composições semelhantes contendo AFFINITY GA1900, especialmente nas faixas de temperatura alta e baixa. Mais uma vez, os pobres efeitos de compatibilidade são evidentes nas composições comparativas. Foi demonstrado que as composições que contêm AFFINITY GA1000R podem melhorar acentuadamente a compatibilidade com agentes de adesividade polares.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição, caracterizada pelo fato de compreender os seguintes componentes:

A) 40% em peso com base no peso da composição de um interpolímero de etileno/ α -olefina com funcionalidade de anidrido e/ou ácido carboxílico tendo as seguintes propriedades:

(i) uma viscosidade de fusão (177°C) de 4.000 a 16.000 cP, determinada usando um viscosímetro de Brookfield Digital (modelo DV-III, versão 3);

(ii) uma densidade de 0,855 a 0,885 g/cm³, de acordo com ASTM D 1928;

(iii) um MWD de 1,1 a 2,5;

B) 34,80% em peso com base no peso da composição de um agente de adesividade selecionado de um agente de adesividade de éster de breu com um número de acidez menor que 25, e um ponto de amolecimento de 86°C,

sendo que a porcentagem em peso é baseada no peso total da composição, e

sendo que a composição exibe um rasgo de fibra médio de 100% a -17°C quando a composição é aderida a um substrato.

2. Composição, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o agente de adesividade ter uma temperatura de ponto de turvação (DACP) menor que -20°C.

3. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizada pelo fato de o agente de adesividade ter uma temperatura de ponto de turvação (MMAp) menor que -20°C.

4. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de o agente de adesividade

compreender um anel C9 ou grupos éster.

5. Artigo, caracterizado pelo fato de compreender a composição definida em qualquer uma das reivindicações de 1 a 4.

6. Artigo, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de compreender ainda um substrato.

7. Artigo, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de o substrato ser selecionado a partir do grupo consistindo dos a seguir: um substrato revestido de cera parafínica (T_m 73°C ou 74°C), um substrato não revestido, um substrato de poliacrilato, um substrato de polipropileno (T_m 160°C) revestido com uma cera parafínica (T_m 76°C), e um substrato revestido com polipropileno, e combinações dos mesmos.

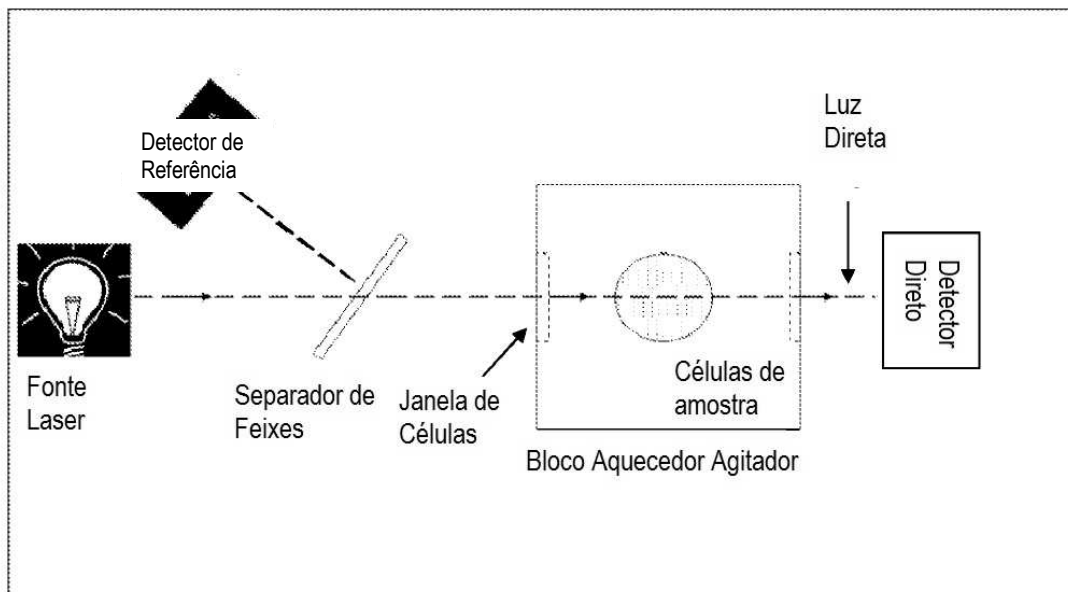


FIGURA 1

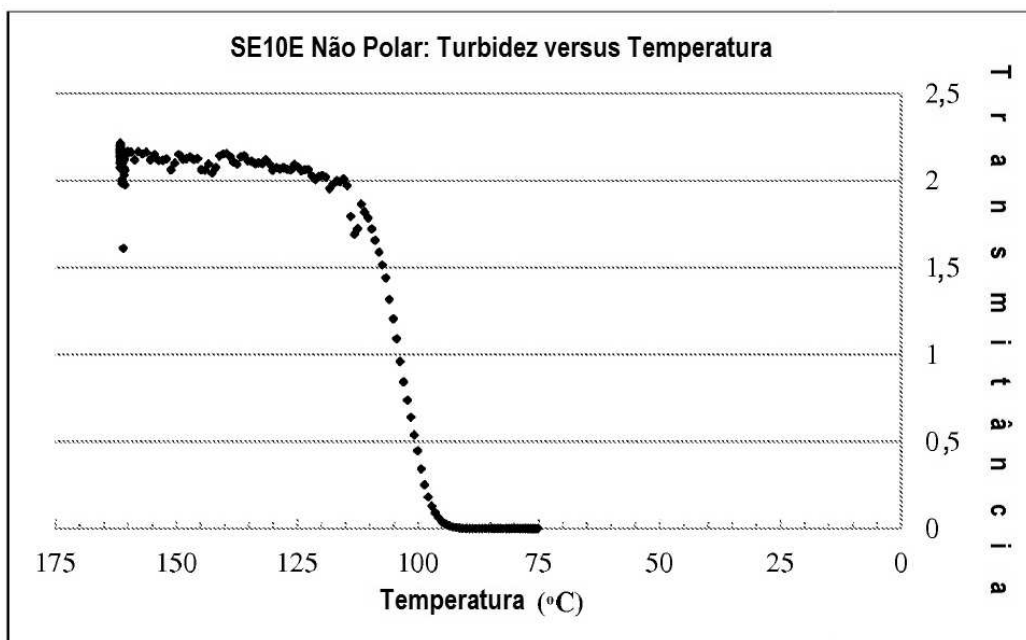


FIGURA 2

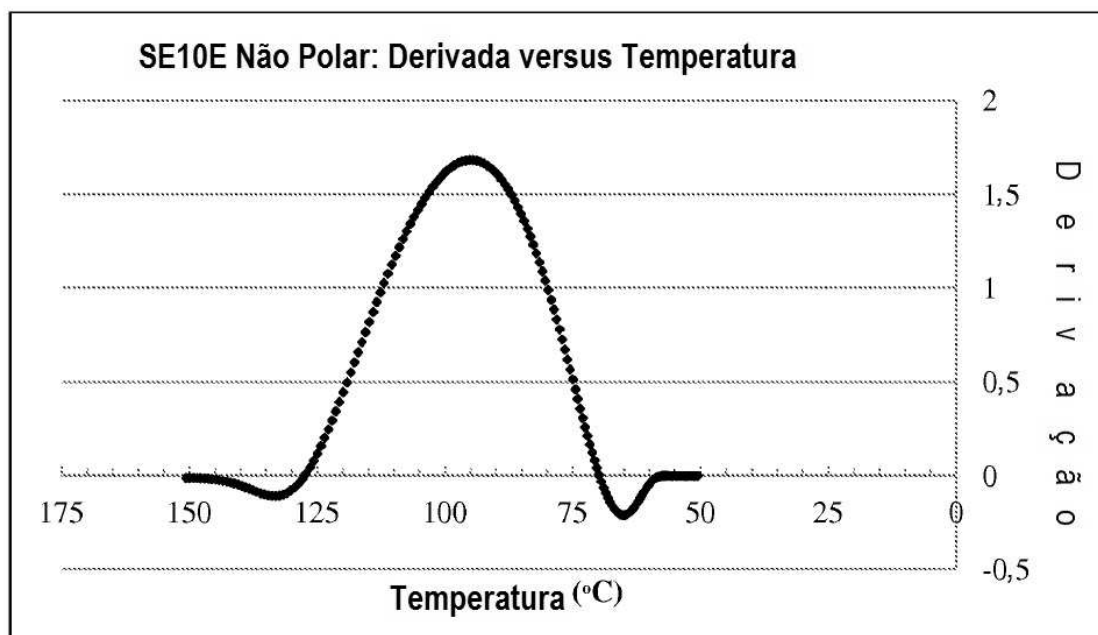


FIGURA 3