

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0711427-3 A2**

(22) Data de Depósito: 23/04/2007
(43) Data da Publicação: 16/11/2011
(RPI 2132)



(51) *Int.Cl.:*
C09D 167/00
C09D 167/02
C08J 3/09

(54) **Título:** COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO LIVRE DE HAPS E SUA PELÍCULA

(30) **Prioridade Unionista:** 05/05/2006 US 11/429,023

(73) **Titular(es):** Basf Corporation

(72) **Inventor(es):** David E. Lindow , Donald J. Algrim , Tracy Rajala

(74) **Procurador(es):** Dannemann ,Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007067167 de 23/04/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/130810 de 15/11/2007

(57) **Resumo:** COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO LIVRE DE HAPS E SUA PELÍCULA. A presente invenção refere-se a uma composição de revestimento, que é usada para formar uma película em um substrato. A composição de revestimento inclui um poliéster, um agente de reticulação reativo com o poliéster, e uma embalagem de solvente substancialmente livre de poluentes de ar nocivos. A embalagem de solvente inclui um primeiro solvente, um segundo solvente, e um terceiro solvente. O primeiro, segundo, e terceiro solventes na embalagem de solvente têm pontos de ebulição de menos do que 148,8°C (300°F), de desde 148,8°C a 171,1°C (300°F a 340°F), e de mais do que 171,1°C (340°F), respectivamente. O primeiro, o segundo, e o terceiro solventes estão também presentes em quantidades de desde 10 a 25 partes, de pelo menos 50 partes, e de desde 5 a 20 partes em peso, por 100 partes em peso da embalagem de solvente, respectivamente. O primeiro, o segundo, e o terceiro solventes aperfeiçoam propriedades da composição de revestimento e de películas formadas a partir da composição de revestimento.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO LIVRE DE HAPS E SUA PELÍCULA**".

5 A invenção objeto em geral refere-se a uma composição de revestimento que está substancialmente livre de poluentes perigosos. Mais especificamente,

A invenção objeto em geral refere-se a uma composição de revestimento que está substancialmente livre de poluentes de ar nocivos. Mais especificamente, a invenção objeto refere-se a uma composição de revestimento incluindo uma embalagem de solvente que está substancialmente
10 livre de poluentes de ar nocivos.

Descrição da Técnica Relacionada

Há várias composições de revestimento conhecidas na técnica que são aplicadas tanto a substratos de metal quanto não metal. Tipicamente, essas composições de revestimento são curadas para formar películas
15 que minimizam a corrosão e decomposição dos substratos. Muitas dessas composições de revestimento incluem solventes tais como xileno e metil etil cetona, que são classificados pela Agência de Proteção Ambiental como poluentes de ar perigosos (HAPs). Embora poluente, esses solventes são utilizados porque eles contribuem para aplicação regular e uniforme das
20 composições de revestimento aos substratos e contribuem para o envolvimento suficiente, como é conhecido na técnica. No processo de cura das composições de revestimento, os HAPs também reduzem formação de bolhas, deformação, mosqueamento, pipocamento, e casca de laranja das películas resultantes, desse modo aumentando comerciabilidade tanto das
25 composições de revestimento quanto dos substratos revestidos.

No passado, esforços foram feitos para reduzir os HAPs nas composições de revestimento. Ainda, esses esforços foram minimamente eficaz. Especificamente, substituição de solventes de não HAPs nas composições de revestimento resultou em películas tendo comercialmente in-
30 aceitáveis formação de bolhas, deformação, mosqueamento, pipocamento, e casca de laranja. Adicionalmente, envolvimento das composições de revestimento sobre vários substratos é reduzido de modo que as películas inefi-

cazmente protegem os substratos contra corrosão e decomposição. Combinação das comercialmente inaceitáveis formação de bolhas, deformação, mosqueamento, pipocamento, casca de laranja, e o envolvimento reduzido reduziu a comerciabilidade de composições de revestimento com HAPs reduzidos e aumentou os custos de produções quando os substratos devem ser revestidos múltiplas vezes para alcançar as características e níveis desejados de proteção.

Correspondentemente, permanece uma oportunidade de formar uma composição de revestimento, substancialmente livre de poluentes de ar nocivos, que inclui uma embalagem de solvente que está também substancialmente livre de HAPs e inclui solventes particulares que aperfeiçoam as propriedades de fluxo da composição de revestimento permitindo que a composição de revestimento seja eficazmente aplicada a vários substratos, e que aumentam o envolvimento para aumentar a proteção de um substrato contra corrosão e decomposição. Também permanece uma oportunidade de formar uma película formada a partir da composição de revestimento, uma vez curada, tendo formação de bolhas, deformação, mosqueamento, pipocamento, e casca de laranja diminuídos.

Sumário da Invenção e Vantagens

A presente invenção provê uma composição de revestimento substancialmente livre de poluentes de ar nocivos (HAPs) e incluindo um poliéster, um agente de reticulação reativo com o poliéster, e uma embalagem de solvente. A embalagem de solvente, que está também substancialmente livre de HAPs, inclui um primeiro solvente, um segundo solvente, e um terceiro solvente. O primeiro solvente tem um ponto de ebulição de menos do que 148,8°C (300°F) e está presente em uma quantidade de desde 10 a 25 partes em peso por 100 partes em peso da embalagem de solvente. O segundo solvente tem um ponto de ebulição de desde 148,8°C a 171,1°C (300°F a 340°F) e está presente em uma quantidade de pelo menos 50 partes em peso por 100 partes em peso da embalagem de solvente. O terceiro solvente tem um ponto de ebulição de mais do que 171,1°C (340°F) e está presente em uma quantidade de desde 5 a 20 partes em peso por 100 par-

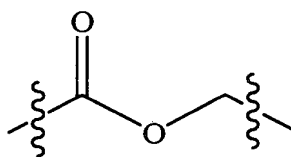
tes em peso da embalagem de solvente.

O equilíbrio e a otimização dos primeiro, segundo e terceiro solventes na embalagem de solvente contribuem para envolvimento aumentado da composição de revestimento e formação de bolhas, deformação, mosqueamento, pipocamento, e casca de laranja da composição de revestimento diminuídos, uma vez curado. Especificamente, o primeiro solvente, com o ponto de ebulição de menos do que 148,8°C (300°F), através da fusão controlada a várias temperaturas, contribui para a redução na formação de bolhas, deformação, mosqueamento, e pipocamento. O segundo solvente, com o ponto de ebulição de desde 148,8°C a 171,1°C (300°F a 340°F), também através de fusão controlada a várias temperaturas, contribui para as propriedades de fluxo da composição de revestimento permitindo que a composição de revestimento seja eficazmente aplicada a vários substratos para aumentar proteção de um substrato contra a corrosão e a decomposição, via envolvimento aumentado. O terceiro solvente, com o ponto de ebulição de mais do que 171,1°C (340°F), permite que a composição de revestimento suficientemente se cure, também através de fusão controlada a várias temperaturas. A fusão controlada leva o terceiro solvente a evaporar e reduz um estado molhado da composição de revestimento, desse modo aperfeiçoando a cura.

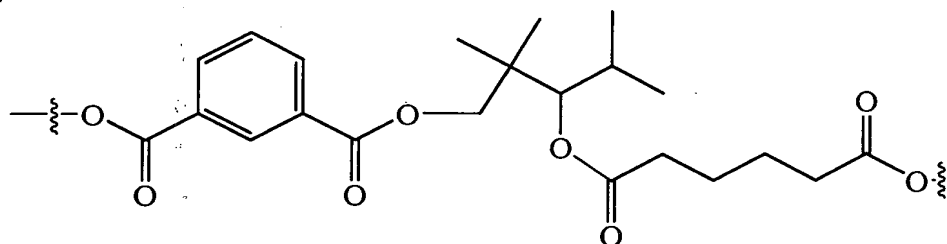
20 Descrição Detalhada da Invenção

A presente invenção provê uma composição de revestimento (composição) que está substancialmente livre de poluentes de ar nocivos (HAPs). A composição pode ser usada em uma ampla variedade de aplicações incluindo, mas não limitadas a, revestimentos por extrusão, em aplicações de automóvel, e em aplicações de produto doméstico para o uso em janelas e portas, descritas em mais detalhes abaixo. A composição inclui um poliéster, um agente de reticulação reativo com o poliéster, e uma embalagem de solvente que está também substancialmente livre de HAPs. O agente de reticulação e a embalagem de solvente são cada um descrito em mais detalhes abaixo. A presente invenção também de preferência provê uma película formada a partir da composição, uma vez curada. A película é também descrita em mais detalhes abaixo.

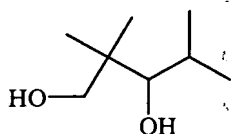
Com referência agora ao poliéster, o poliéster pode ser qualquer poliéster conhecido na técnica e é selecionado por aquele versado na técnica dependendo da aplicação desejada. De preferência, o poliéster é hidróxi funcional, mas pode incluir qualquer grupo funcional que é adequado para a reticulação com o agente de reticulação selecionado. O poliéster inclui pelo menos um grupo éster. Para finalidades apenas descritivas, uma estrutura química de um grupo éster é mostrada abaixo.



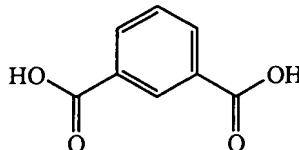
Em uma concretização, o poliéster inclui o produto de reação de 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol, ácido isoftálico, e ácido adípico, que são reagidos na presença de um catalisador. Para finalidades descritivas apenas, uma estrutura química parcial do poliéster que inclui o produto de reação do 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol, o ácido isoftálico, e o ácido adípico, é mostrado abaixo.



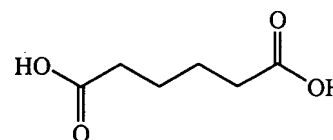
Também para as finalidades descritivas apenas, as estruturas químicas de 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol, ácido isoftálico, e ácido adípico são mostradas abaixo.



2,2,4-Trimetil-1,3-Pentanodiol



Ácido Isoftálico



Ácido Adípico

O 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol é de preferência reagido em uma quantidade de desde 50 a 70, mais de preferência de desde 55 a 65, e com

mais preferência de desde 60 a 65, partes em peso por 100 partes em peso do poliéster. O ácido isoftálico é de preferência reagido em uma quantidade de desde 15 a 35, mais de preferência de desde 20 a 30, e com mais de preferência de desde 20 a 25, partes em peso por 100 partes em peso do poliéster. O ácido adípico is de preferência reagido em uma quantidade de desde 5 a 25, mais de preferência de desde 10 a 20, e com mais preferência de desde 10 a 15, partes em peso por 100 partes em peso do poliéster.

Em uma concretização, cerca de 61,8 por cento em peso de 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol é reagido com cerca de 24,1 por cento em peso de ácido isoftálico e cerca de 14,1 por cento em peso de ácido adípico na presença do catalisador. No entanto, deve ser apreciado que o 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol, o ácido isoftálico, e o ácido adípico podem ser reagidos em qualquer quantidade para formar o poliéster. Um poliéster particularmente adequado está comercialmente disponível da Composites and Polimers Company of Kansas City, MO sob a marca registrada de Chempol. O poliéster preferido para o uso na presente invenção está substancialmente livre de HAPs, como ulteriormente descrito abaixo.

Com referência agora ao catalisador usado para formar o poliéster e primeiramente introduzido acima, o catalisador é de preferência um catalisador de metal. Mais de preferência, o catalisador é um catalisador à base de estanho e inclui óxido de dibutilestanho. O catalisador é de preferência presente em uma quantidade de desde 0,05 a 5, mais de preferência de desde 0,1 a 5, e com mais preferência de desde 0,1 a 3 partes em peso por 100 partes em peso do poliéster. Em uma concretização, o catalisador está presente em uma quantidade de 0,2 parte em peso por 100 partes em peso do poliéster. Embora catalisadores de metal sejam preferidos, deve ser apreciado que o catalisador pode ser qualquer catalisador conhecido na técnica sendo adequado para o uso na formação de poliésteres e podem estar presentes em qualquer quantidade quando da formação do poliéster.

O poliéster está de preferência presente na composição em uma quantidade de desde 15 a 35, mais de preferência de desde 20 a 30, e com mais preferência de desde 20 a 25 partes em peso por 100 partes em peso

da composição. No entanto, deve ser apreciado que a quantidade do poliéster pode variar e pode ser qualquer quantidade, como determinada por aquele versado na técnica, dependendo da aplicação e dos resultados desejados.

Com referência agora ao agente de reticulação da composição, o agente de reticulação é reativo com o poliéster e pode ser qualquer conhecido na técnica. Em uma concretização, o agente de reticulação inclui uma resina de formaldeído de melamina. Mais especificamente, o agente de reticulação inclui resinas de formaldeído de melamina monoméricas e poliméricas, incluindo tanto melaminas parcialmente quanto totalmente aquiladas tais como melaminas metiladas, melaminas butiladas e melaminas metiladas/butiladas.

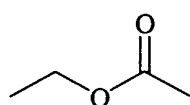
É contemplado que a composição pode incluir mais do que um agente de reticulação, um segundo agente de reticulação. Em uma concretização, o agente de reticulação inclui uma primeira resina de formaldeído de melamina e o segundo agente de reticulação inclui uma segunda resina de formaldeído de melamina. Nessa concretização, a primeira resina de formaldeído de melamina está presente em uma quantidade de 2,5 a 4,5 partes em peso por 100 partes em peso da composição e é uma melamina totalmente metilada. Como tal, a primeira resina de formaldeído de melamina inclui grupos alcóximetila da fórmula geral $-\text{CH}_2\text{OR}^1$, onde R^1 é uma cadeia de alquila tendo de 1 a 20 átomos de carbono. A primeira resina de formaldeído de melamina mais preferida nessa concretização é hexametoximetil melamina e está comercialmente disponível da Citec Industries of Wallingford, CT. Também nessa concretização, a segunda resina de formaldeído de melamina está presente em uma quantidade de 2,5 a 20 partes em peso e é uma melamina parcialmente metilada, também comercialmente disponível da Citec Industries of Wallingford, CT. Como tal, a segunda resina de formaldeído de melamina pode incluir tanto um grupo metilol, CH_2OH , quanto grupos alcóximetila, $-\text{CH}_2\text{OR}^1$, como definidos acima. Nessa concretização, a razão em peso da primeira resina de formaldeído de melamina para a segunda resina de formaldeído de melamina é de 1:5 a 5:1 e mais de preferência de 1:2 a 2:1.

Em uma outra concretização, o agente de reticulação é selecionado do grupo de aminoplastos, produtos de adição fenólicos, siloxanos, silanos, alquilóis, isocianatos, acrílicos, anidridos, e suas combinações. Um exemplo não-limitante de um aminoplasto adequado, além das resinas de formaldeído de melamina descritas acima, inclui uma resina de formaldeído de uréia. Um exemplo não-limitante de um siloxano inclui trimetóxi siloxano. Exemplos não-limitantes de alquilóis incluem metilol uréias. Exemplos não-limitantes de isocianatos incluem isocianatos alifáticos e aromáticos, e poliisocianatos modificados incluindo uréias, biuretos, alofanatos, carbodiimidas, uretoniminas, e grupos isocianurato e/ou uretano incluindo diisocianatos e/ou poliisocianatos tais como diisocianatos de difenilmetano modificados. O isocianato pode ser um poliisocianato bloqueado ou não-bloqueado. Exemplos não-limitantes de agentes de bloqueamento adequados incluem aqueles materiais que não bloqueiam a temperaturas elevadas tal como caprolactama. Outros agentes de bloqueamento adequados incluem, mas não são limitados a, fenol, cresóis, isononilfenol, oximas tais como metil-etil cetoxima e butanona oxima, compostos contendo grupo metileno ativo, tais como dietilmalonato e isopropilideno malonato, os acetoacetatos, e bissulfito de sódio. Um exemplo não-limitante de um anidrido inclui anidrido polissuccínico.

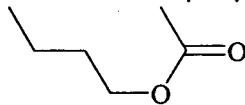
De preferência, o agente de reticulação é incluído em uma quantidade de 0,5 a 15, e mais de preferência de 8 a 12, partes em peso com base em 100 partes em peso da composição. Ainda, deve ser entendido que o agente de reticulação pode estar presente na composição em qualquer quantidade, como determinado por aquele versado na técnica com base no pedido.

Com referência agora à embalagem de solvente primeiramente introduzida acima, a embalagem de solvente inclui um primeiro solvente que tem um ponto de ebulição de menos do que 148,8°C (300°F). Em uma concretização, o primeiro solvente de preferência tem um ponto de ebulição de desde 37,7°C a 148,8°C (100°F a 300°F), mais de preferência de desde 65,5 a 148,8°C (150°F a 300°F), e com mais preferência de desde 76,6°C a 148,8°C (170°F a 300°F). O primeiro solvente é de preferência selecionado

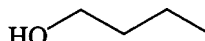
do grupo de acetatos, álcoois, e suas combinações, ainda pode incluir qualquer solvente conhecido na técnica tendo um ponto de ebulição de menos do que 148,8°C (300°F). Acetatos particularmente adequados como o primeiro solvente, incluem, mas não são limitados a, acetato de etila (ponto de ebulição de 77,2°C (171°F)), acetato de butila (ponto de ebulição de 123,8°C (255°F)), acetato de éter de monometila de propileno glicol (ponto de ebulição de 146,1°C (295°F)), e suas combinações. Um exemplo de um álcool particularmente adequado para o primeiro solvente inclui álcool butílico (ponto de ebulição de 117,7°C (244°F)). Para finalidades descritivas apenas, estruturas químicas de acetato de etila, acetato de butila, álcool butílico, e acetato de éter de monometila de propileno glicol são mostradas abaixo.



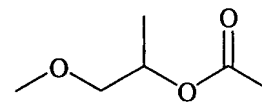
Acetato de Etila



Acetato de Butila



Álcool Butílico

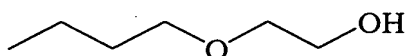
Monometil Éter Acetato
Propileno Glicol

O primeiro solvente é incluído na embalagem de solvente em uma quantidade de desde 10 a 25 partes em peso por 100 partes em peso da embalagem de solvente. De preferência, o primeiro solvente está incluído em uma quantidade de desde 12 a 22 e mais de preferência de desde 15 a 20, partes em peso por 100 partes em peso da embalagem de solvente. Sem pretender estar ligado por qualquer teoria particular, acredita-se que a quantidade do primeiro solvente contribua para a deformação e formação de bolhas reduzidas da película, tal que uma quantidade insuficiente do primeiro solvente contribui para uma deformação aumentada, enquanto uma ultra-abundância do primeiro solvente contribui para a formação de bolhas, da película. Acredita-se também que a fusão controlada do primeiro solvente a várias temperaturas contribua para a formação de bolhas, deformação, mosqueamento, e pipocamento reduzidos, da película, durante ou através de toda a cura.

A embalagem de solvente também inclui o segundo solvente que tem um ponto de ebulição de 148,8°C a 171,1°C (300°F a 340°F). Em uma

concretização, o segundo solvente de preferência tem um ponto de ebulição de desde 154,4°C a 171,1°C (310°F a 340°F), mais de preferência de desde 160°C a 171,1°C (320°F a 340°F), e com mais preferência de desde 163,8°C a 171,1°C (327°F a 340°F). O segundo solvente é de preferência selecionado do grupo de aromáticos, éteres, e suas combinações, mas pode incluir qualquer solvente conhecido na técnica tendo um ponto de ebulição de desde 148,8°C a 171,1°C (300°F a 340°F). Um aromático particularmente adequado inclui, mas não é limitado a, Aromático 100 (ponto de ebulição de 163,8°C (327°F)), comercialmente disponível da ExxonMobil of Irving, TX.

10 Também, um éter particularmente adequado inclui, mas não é limitado a, butil "cellosolve" (2-butóxi etanol) (ponto de ebulição de 171,1°C (340°F)). Para finalidades descritivas apenas, uma estrutura química de 2-butóxi etanol é mostrada abaixo.



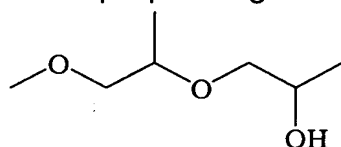
2-Butóxi Etanol

O segundo solvente está presente na embalagem de solvente em uma quantidade de pelo menos 50 partes em peso por 100 partes em peso da embalagem de solvente. De preferência, o segundo solvente está presente em uma quantidade de desde 50 a 75 e mais de preferência de desde 60 a 70 partes em peso por 100 partes em peso da embalagem de solvente. Sem pretender estar ligado por qualquer teoria particular, acredita-se que a quantidade do segundo solvente contribua para fluxo e nivelamento da composição, tal que uma quantidade insuficiente do segundo solvente contribua para casca de laranja, enquanto uma ultra-abundância do segundo solvente contribua para a deformação. Acredita-se também que fusão controlada do segundo solvente a várias temperaturas contribua para a resistência a formação de bolhas (isto é, formação de bolhas reduzidas).

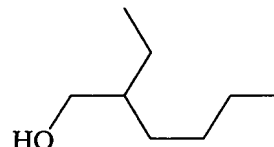
25

A embalagem de solvente também inclui o terceiro solvente que tem um ponto de ebulição de mais do que 171,1°C (340°F). De preferência, o terceiro solvente tem um ponto de ebulição de desde 173,8°C a 212,7°C (345°F a 415°F), e com mais preferência de desde 185°C a 212,7°C (365°F

a 415°F). O terceiro solvente é de preferência selecionado do grupo de aromáticos, éteres, ésteres, álcoois, e suas combinações, mas pode incluir qualquer solvente conhecido na técnica tendo um ponto de ebulição de mais do que 171,1°C (340°F). Um aromático particularmente adequado como o terceiro solvente, inclui, mas não é limitado a, Aromático 150 (ponto de ebulição de 195°C (383°F)), comercialmente disponível da ExxonMobil of Irving, TX. Um éter particularmente adequado como o terceiro solvente inclui, mas não é limitado a, éter de monometila de dipropileno glicol (ponto de ebulição de 187,7°C (370°F)). Um álcool particularmente adequado como o terceiro solvente inclui, mas não é limitado a, 2-etilhexanol (ponto de ebulição de 185°C (365°F)). Um éster particularmente adequado como o terceiro solvente inclui um éster dibásico tendo um ponto de ebulição de cerca de 210,5°C (411°F). Para finalidades descritivas apenas, estruturas químicas de éter de monometila de dipropileno glicol e 2-etilhexanol, são mostradas abaixo.



Monometil Éter Dipropileno Glicol



2-Etilhexanol

O terceiro solvente está presente em uma quantidade de desde 5 a 20 partes em peso por 100 partes em peso da embalagem de solvente. De preferência, o terceiro solvente está presente em uma quantidade de desde 10 a 20 e mais de preferência de desde 10 a 15, partes em peso por 100 partes em peso da embalagem de solvente. Sem pretender estar ligado por qualquer teoria particular, acredita-se que a quantidade do terceiro solvente contribua para fluxo e cura da composição, tal que uma quantidade insuficiente do terceiro solvente contribua para fluxo diminuído e indesejavelmente de uso comercial, enquanto uma ultra-abundância do terceiro solvente contribua para uma cura incompleta da composição que resulta em uma superfície úmida da película, como cura térmica não pode levar o bastante do terceiro solvente a evaporar. Acredita-se também que fusão controlada do terceiro solvente a várias temperaturas contribui para o fluxo e cura da composição.

A embalagem de solvente está substancialmente livre de HAPs, como é o poliéster preferido e a composição total. Como é conhecida na técnica, HAPs são regulados por tantas regulações estaduais quanto federais, que podem ser iguais ou podem ser diferentes.

5 Para as finalidades da presente invenção, a terminologia referências "substancialmente livres" cada composto químico discreto da embalagem de solvente, por exemplo, o primeiro, o segundo, e o terceiro solventes. Se o primeiro, o segundo, e/ou o terceiro solventes incluíam mais do que um composto químico discreto, então cada composto químico discreto deve
10 ser avaliado quanto a um teor de HAPs individualmente e não cumulativamente, como é bem conhecido na técnica. Como tais, a estarem substancialmente livres de HAPs, cada composto químico discreto formando os primeiro, segundo, e/ou terceiro solventes deve contribuir para um teor de HAPs de menos do que 1 por cento em peso do peso total da composição
15 (cerca de 0,1 libra por galão (1 lb/gal = 0,119 kg/l) da composição), para aqueles HAPs que não são categorizados como carcinogênicos, pela Agência de Proteção Ambiental de acordo com a Seção de Procedimento de Ar Limpo 112(b)(1). Por exemplo, a composição de preferência tem um teor de HAPs de menos do que 1 por cento em peso da composição para HAPs não
20 categorizados como carcinogênico.

Para HAPs que são categorizados como carcinogênicos pela Agência de Proteção Ambiental de acordo com a Seção de procedimento de ar limpo 112(b)(1), a terminologia referências "substancialmente livres" cada um dos compostos individuais formando o primeiro, segundo, e/ou o terceiro
25 solventes que contribui um teor de HAPs de menos do que 0,1 por cento em peso do peso total da composição (cerca de 0,01 libra por galão (1 lb/gal = 0,119 kg/l) da composição). Por exemplo, a composição de preferência tem um teor de HAPs de menos do que 0,1 por cento em peso de a composição para os HAPs categorizados como carcinogênica. Em uma concretização, a
30 embalagem de solvente, e cada um do primeiro, do segundo, do terceiro solventes, além do poliéster e a composição total, são cada um totalmente livres de todos os tipos de HAPs.

Deve ser apreciado que a embalagem de solvente pode incluir solventes adicionais outros que não o primeiro, o segundo, e o terceiro solventes. Os solventes adicionais podem ser explicitamente adicionados ou podem entrar na embalagem de solvente, e na composição, de outros componentes incluindo, mas não limitados ao, poliéster, agente de reticulação, e qualquer aditivo, tais como pigmentos e agentes de controle de reologia, descritos em mais detalhes abaixo.

A embalagem de solvente incluir quaisquer desses solventes adicionais, deve ser entendido que cada um dos solventes adicionais deve também ser avaliado individualmente (e não cumulativamente) quando a determinação se a embalagem de solvente está substancialmente livre de HAPs, tanto categorizados quanto não categorizados como carcinogênico, como descrito acima e como é bem conhecido na técnica. Por exemplo, embora muitos compostos aromáticos e não-aromáticos tais como naftaleno, etil benzeno, e formaldeído são classificados pela Agência de Proteção Ambiental como HAPs e como carcinogênico, os compostos aromáticos e não-aromáticos podem ser incluídos na embalagem de solvente, contanto que quantidades de cada um dos compostos aromáticos e não-aromáticos individuais, considerados individualmente e não cumulativamente, são menos do que 0,1 por cento em peso do peso total da composição.

A embalagem de solvente incluindo o primeiro, o segundo, e o terceiro solventes, e quaisquer solventes adicionais, impactam a viscosidade da composição. De preferência, a composição tem uma viscosidade de desde 25 a 30 segundos como determinada utilizando-se um Copo de 2-Zahn a 25°C. Mais de preferência, a composição como uma viscosidade de 27 segundos como determinado utilizando-se o Copo de 2-Zahn a 25°C. É contemplado que a composição pode ter qualquer viscosidade, como determinado por aquele versado na técnica, dependendo da aplicação desejada.

A composição de preferência inclui pelo menos um catalisador para aumentar a cura, isto é, reticulação entre o poliéster e o agente de reticulação. Esse catalisador não é o mesmo que o catalisador usado para formar o poliéster. De preferência, quando o agente de reticulação inclui o ami-

noplasto, especialmente melamina, um catalisador de ácido pode ser utilizado para aumentar a cura. Tais catalisadores são bem conhecidos na técnica e incluem, mas não são limitados a, ácido p-toluenossulfônico, ácido dinonil-naftaleno dissulfônico, ácido dodecilbenzenossulfônico, fosfato de ácido de fenila, maleato de monobutila, fosfato de butila, éster de fosfato de hidróxi, e suas combinações. Outros catalisadores que podem ser úteis na composição da invenção incluem, mas não são limitados a, ácidos de Lewis, sais de metal de transição tais como sais de zinco e sais de estanho, e suas combinações. Tipicamente, catalisadores ou: (1) diminuir uma temperatura exigida para a reação entre o poliéster e o agente de reticulação; ou (2) elevar uma taxa de reação da reação entre o poliéster e o agente de reticulação, ou ambas. Em alguns casos, pode ser desejável diminuir a taxa de reação a temperatura ambiente. O catalisador pode ser bloqueado, não-bloqueado ou parcialmente bloqueado. O catalisador pode ser bloqueado ou parcialmente bloqueado com uma amina ou outro agente de bloqueamento adequado como um material de modificação de oxirano. A amina, que é volátil, é um agente de bloqueamento adequado uma vez que a amina evapora da composição como ele cura cures desse modo não bloqueando o catalisador devido a calor introduzido por qualquer meio convencional, tal como um forno, durante a cura. Um catalisador de ácido não-bloqueado adequado para o uso na composição é vendido pela King Industries of Norwalk, Connecticut sob a marca registrada Nacure® 1051. Se incluído, o catalisador é de preferência incluído em uma quantidade de 0,1 a 1,2, mais de preferência de 0,1 a 0,9, e com mais preferência de 0,2 a 0,7, partes em peso por 100 partes em peso da composição.

A composição pode também incluir pelo menos um aditivo. Tais aditivos incluem, mas não são limitados a, agentes de nivelamento, tensoativos, materiais de enchimento, estabilizadores, plastificantes, agentes de espumação, aditivos de umectação, agentes de controle de reologia, pigmentos, agentes de achatamento, agentes de antideposição, agentes antipipocamento agents, absorvedores de UV, e suas combinações. O pelo menos um aditivo está de preferência presente em uma quantidade de desde 1 a

40, mais de preferência de desde 5 a 35, e com mais preferência de desde 7 a 35, partes em peso da composição. No entanto, pelo menos um aditivo pode ser incluído em qualquer quantidade como determinado por aquele versado na técnica dependendo da aplicação.

- 5 A composição pode incluir o pigmento como um aditivo. Nesse caso, o pigmento pode incluir compostos orgânicos e/ou inorgânicos, materiais coloridos, materiais de enchimento, materiais de flocos metálicos e/ou inorgânicos tal como mica ou floco de alumínio, e suas combinações. Exemplos não-limitantes de pigmentos adequados incluem um pigmento negro-de-
10 fumo, dióxido de titânio e outros pigmentos coloridos inorgânicos, tais como óxido de ferro, amarelo de cromo, laranja de alho dourado, amarelo de titânio, amarelo de titanato de níquel, verdes de cromo, e semelhantes.

- A composição pode alternativamente incluem o agente de nivelamento como um aditivo. Nesse caso, o agente de nivelamento pode incluir,
15 mas não é limitado a, copolímeros de vinil acrílicos, polissiloxanos de poliéter hidroxil-funcional, polissiloxanos halogenados, e suas combinações. Exemplos comercialmente disponíveis ilustrativos desses tipos de agentes de nivelamento incluem, mas não são limitados a, Byk 373 (polissiloxano de polidimetila de poliéter de hidroxila) comercialmente disponível da Byk Chemie of Wesel, Alemanha, Disparlon® LC955 (copolímero de vinil acrilato)
20 comercialmente disponível da Kyoeisha Chemical of Tokyo, Japão, Silwet® L-7614 (polissiloxano modificado por poliéter hidroxil-funcional) comercialmente disponível da Chemtura Corporation of Middlebury, CT, and Addid® 761 (polissiloxano fluorado) comercialmente disponível da Wacker Chemie
25 AG of München, Alemanha.

- A composição pode também incluir o estabilizador como um aditivo. Nesse caso, o estabilizador pode incluir estabilizadores de luz de amina impedida (HALs). Se incluídos, os HALs podem incluir quaisquer conhecidos na técnica. De preferência, se incluídos, os HALs têm um peso molecular de
30 menos do que 300 e mais de preferência de menos do que 260. Exemplos ilustrativos de HALs comercialmente disponíveis que são adequados para o uso na presente invenção incluem, mas não são limitados a, Sanduvor®

3058 comercialmente disponível da Sandoz LTD. Corporation de Basel, Suíça, e Tinuvin® 292, comercialmente disponível da Ciba-Geigy Corporation de Ardsley, NY.

De preferência, o aditivo inclui uma base de argila tixotrópica e sílica obtida por vaporização como agentes de controle de reologia, uma primeira resina acrílica como um agente de nivelamento, um tensoativo de silicone, uma segunda resina acrílica como um agente antipipocamento, uma sílica gel como um agente de achatamento, e quatro pigmentos incluindo um pigmento preto, dois pigmentos amarelos, e um pigmento branco. Nessa concretização, a base de argila tixotrópica está comercialmente disponível da Elementis Specialties, Inc. de Hightstown, NJ sob a marca registrada de Bentone®, a sílica obtida por vaporização está comercialmente disponível da Cabot Corporation de Boston, MA, sob a marca registrada de Cab-o-sil®, e a primeira resina acrílica está comercialmente disponível da Peninsula Polymers of North Kansas City, MO, sob a marca registrada de Coroc® A-620-A2. Adicionalmente, nessa concretização, o tensoativo de silicone está comercialmente disponível da Dow Corning de Midland, MI, sob a marca registrada of DC-200, a segunda resina acrílica está comercialmente disponível da UCB Surface Specialties sob a marca registrada of Modaflow®, and the sílica gel is comercialmente disponível da W.R. Grace & Co. de New York, NY, sob a marca registrada de Siloid®. Adicionalmente, o pigmento preto está comercialmente disponível da Bayer sob a marca registrada de J-1088, os dois pigmentos amarelos estão comercialmente disponíveis da Ishihara Sangyo Kaisha Ltd. de Osaka, Japão, and The Shepherd Color Company of Cincinnati, OH, sob a marca registradas de Tipaque® TY-70 e Marron Dourado 19, respectivamente, e o pigmento branco está comercialmente disponível da Ishihara Sangyo Kaisha Ltd., sob a marca registrada de Tipaque® CR-90-2.

A presente invenção também de preferência inclui um processo para o revestimento de um substrato utilizando-se a composição. A composição é de preferência aplicada a um substrato e é curada para formar a película, como descrito em mais detalhes abaixo. O substrato pode ser qualquer substrato adequado conhecido na técnica e pode ser revestido ou não

revestido, tratado ou não tratado, e combinações desses. Em uma concretização preferida, o substrato é selecionado do grupo de plástico, metais tais como aço, ferro e alumínio, e suas combinações. Mais de preferência, o substrato inclui bobinas de aço e/ou alumínio e/ou peças extrudadas. O

5 substrato pode ser usado em armações de janela, como produtos de construção, como cobertura ou revestimento de fachada, e em residências de aparelhos tais como refrigeradores e máquinas de lavar.

Em uma outra concretização, o substrato inclui painéis de corpo automotivos e de preferência é tratado com prime ou é eletrorevestido. Se a

10 composição for utilizada para revestir painéis de corpo automotivos, a película pode ser utilizada como uma camada de primer, uma camada de revestimento de base, e/ou uma camada de revestimento clara, e a composição pode ser aplicada em qualquer espessura de formação de película.

A composição pode ser aplicada ao substrato por qualquer método conhecido na técnica. Métodos adequado incluem, mas não são limitados a, revestimento por spray, revestimento por mergulho, revestimento por rolos, revestimento de cortina, borrifamento eletroestático, e suas combinações. Mais de preferência, a composição é aplicada ao substrato via borrifamento eletroestático para o revestimento por extrusão. Depois que a

15 composição é aplicada ao substrato, o substrato é de preferência submetido a condições de modo a curar a composição e formar a película, como a primeira introduzida acima. Embora vários métodos de cura possam ser usados, cura por calor é preferida. Em geral, cura por calor é efetuada por exposição do substrato a temperaturas elevadas providas principalmente por fontes de calor por convecção. No entanto, qualquer tipo de cura pode ser utilizado com a presente invenção. Se a composição incluir um catalisador de ácido bloqueado, a composição é mais de preferência curada a uma temperatura de 148,8°C a 204,4°C (300°F a 400°F), e com mais preferência a uma temperatura de 160°C a 193,3°C (320°F a 380°F) para formar a película. Se

20 a composição incluir um catalisador de ácido não-bloqueado, a composição é mais de preferência curada a uma temperatura de 137,7°C a 215,5°C (280°F a 420°F) para formar a película. Mais de preferência, a composição é

25

30

curada a uma temperatura de cerca de 176,6°C (350°F) para formar a película.

Se a composição incluir o catalisador de ácido bloqueado, a composição é de preferência curada por um tempo de 5 a 15 minutos. Se a
5 composição incluir o catalisador de ácido não-bloqueado, a composição é mais de preferência curada por um tempo de 5 a 10 minutos. Mais de preferência, a composição é curada por um tempo de 7 minutos. No entanto, é contemplado que a composição pode ser curada por qualquer quantidade de tempo, como determinado por aquele versado na técnica.

10 Na cura da composição para formar a película, a película de preferência tem uma única camada. No entanto, a película pode incluir múltiplas camadas dispostas entre si. A película também de preferência tem um mínimo, e com mais preferência a zero, casca de laranja a mais do que 0,028 mm (1,1 mils), mais de preferência a mais do que 0,025 mm (1,0 mils), e
15 com mais preferência a mais do que 0,023 mm (0,9 mils) de espessura de película, em que a casca de laranja é visualmente determinada e a espessura de película é determinada por ASTM D1400. A película mais de preferência tem um mínimo, e com mais preferência a zero, deformação a mais do que 0,03 mm (1,2 mils), mais de preferência a mais do que 0,04 mm (1,6
20 mils), e com mais preferência a mais do que 0,051 mm (2,0 mils) de espessura de película, em que a deformação é visualmente determinada e uma espessura de película é determinada por ASTM D1400. Adicionalmente, a película de preferência tem uma resistência a formação de bolhas de mais do que 0,03 mm (1,2 mils), mais de preferência de mais do que 0,04 (1,6
25 mils), e com mais preferência de mais do que 0,051 (2,0 mils), em que a resistência de formação de bolhas é visualmente determinada e uma espessura de película é determinada por ASTM D1400. Além disso, a película de preferência tem um mínimo, e com mais preferência a zero, mosqueamento a mais do que 0,025 mm (1,0 mils), mais de preferência a mais do que 0,023
30 mm (0,9 mils), e com mais preferência a mais do que 0,02 mm (0,8 mils), de espessura de película, em que o mosqueamento é visualmente determinado e uma espessura de película é determinada por ASTM D1400. Além do

mais, a película de preferência tem um mínimo, e com mais preferência a zero, pipocamento a mais do que 0,03 mm (1,2 mils), mais de preferência a mais do que 0,04 mm (1,6 mils), e com mais preferência a mais do que 0,051 mm (2,0 mils), de espessura de película, em que o pipocamento é visualmente determinado e uma espessura de película é determinada por ASTM D1400.

Os seguintes exemplos que ilustram a formação da composição e do uso do poliéster, do agente de reticulação, e de uma embalagem de solvente, da presente invenção, como apresentados aqui, destinam-se a ilustrar e não limitar a invenção.

Exemplos

Uma composição de revestimento, Composição de revestimento 1, é formulada de acordo com a presente invenção. Uma composição de revestimento comparativa, Composição de revestimento comparativa 1, é também formulada mas não inclui a embalagem de solvente da presente invenção, isto é, o primeiro, o segundo, e o terceiro solventes. A composição de revestimento 1 e a Composição de revestimento comparativa 1, depois da formação, são utilizadas na formação de uma película 1 e uma Película comparativa 1, respectivamente. A película 1 e a Película comparativa 1 são avaliadas quanto a casca de laranja, como determinada por inspeção visual, enquanto espessuras da película 1 e da Película comparativa 1 são determinadas por ASTM D1400.

Exemplo 1:

Para formular a composição de revestimento 1, as seguintes partes são adicionadas ao recipiente adequado equipado com agitação, em quantidades variáveis, como indicadas na tabela 1 abaixo:

Chempol 711-8495-062, comercialmente disponível da Cook Composites and Polimers Company of Kansas City, MO, que é o produto de reação de 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol, ácido isoftálico, e ácido adípico, como o poliéster;

Uma resina de formaldeído de melamina, comercialmente disponível da BASF Corporation, sob a marca registrada de Luwipal® 066LF, co-

mo o primeiro Agente de reticulação;

Uma resina de formaldeído de melamina, comercialmente disponível da Citec Industries, Inc. de West Paterson, NJ, sob a marca registrada de Cimel® 1156, como o segundo Agente de reticulação;

5 Uma primeira Dispersão de pigmento inclui um pigmento comercialmente disponível da Ishihara Sangyo Kaisha Ltd. de Osaka, Japão, sob a marca registrada de CR-90-2, como o componente do aditivo;

 Uma segunda Dispersão de pigmento inclui um pigmento comercialmente disponível da Bayer, sob a marca registrada de J-1088, como
10 um componente o aditivo;

 Uma terceira Dispersão de pigmento inclui um pigmento comercialmente disponível da Ishihara Sangyo Kaisha Ltd. de Osaka, Japão, sob a marca registrada de Tipaque® TY-70, como o componente do aditivo;

 Uma quarta Dispersão de pigmento inclui um pigmento comercialmente disponível da The Shepherd Color Company de Cincinnati, OH, sob a marca registrada de Golden Brown 19, como o componente do aditivo;

15 Um Agente de achatamento comercialmente disponível da W.R. Grace & Co. de New York, NY, sob a marca registrada de Siloid®, como o componente do aditivo;

20 Um Agente antipipocamento comercialmente disponível da King Industries de Norwalk, Connecticut, sob a marca registrada de LAP10, como o componente do aditivo;

 Um Tensoativo comercialmente disponível da Dow Corning da Midland, MI, sob a marca registrada de DC-200, como o componente do aditivo;
25

 Um Agente de nivelamento comercialmente disponível da Península Polimers de North Kansas City, MO, sob a marca registrada de Coroc® A-620-A2, como o componente do aditivo;

30 Um primeiro Agente de controle de reologia comercialmente disponível da Elementis Specialties Inc., de Hightstown, NJ, sob a marca registrada de Bentone®, como o componente do aditivo;

 Um segundo Agente de controle de reologia comercialmente

disponível da Cabot Corporation, de Boston, MA, sob a marca registrada de Cab-o-sil®, como o componente do aditivo;

Um catalisador comercialmente disponível da King Industries de Norwalk, Connecticut sob a marca registrada de Nacure®;

5 N-butanol como o componente do primeiro Solvente;

N-acetato de butila como o componente do primeiro Solvente;

Aromático 100, comercialmente disponível da ExxonMobil de Irving, TX, como o segundo Solvente;

10 Éter de monobutila de etileno glicol como o componente do terceiro Solvente;

Éter de monometila de dipropileno glicol como o componente do terceiro Solvente; e

2-Etilexanol como o componente do terceiro Solvente.

15 As quantidades das partes acima mencionadas são indicadas na tabela 1 abaixo, em que todas as partes são em libras.

Deve ser entendido que a embalagem de solvente da composição de revestimento 1 inclui Solventes adicionais tais como quantidades em traço de Naftaleno e Etil Benzeno, as quais descedem dos componentes tal como o poliéster. As quantidades dos Solventes adicionais e as quantidades do Primeiro, do Segundo, e do Terceiro Solventes, em partes em peso da composição de revestimento 1, são indicadas na tabela 2 abaixo.

Exemplo comparativo 1:

Para formular a Composição de revestimento comparativa 1 uma diferente embalagem de solvente é usada do que é usada para formar a
25 composição de revestimento 1. Também, quantidades variáveis do primeiro Agente de reticulação, do segundo Agente de reticulação, do primeiro Pigmento, do segundo Pigmento, do terceiro Pigmento, o Agente de achata-
mento, o Agente antipipocamento, o Tensoativo, o Agente de nivelamento, o primeiro Agente de controle de reologia, o segundo Agente de controle de
30 reologia, o catalisador, o N-butanol, e o Aromático 100, usadas para formar a composição de revestimento 1, são utilizadas, como também indicadas na tabela 1 abaixo. Também, 12.909 libras (1 libra = 0,454 kg) de Resina alquí-

- dica de HS, comercialmente disponível da Península Polimers sob a marca registrada de R-1175, como um Poliéster Comparativo, são usados como substitutos do poliéster usado para formular a composição de revestimento 1. Adicionalmente, 36,29 g (0,080 libras) de uma quinta Dispersão de pigmento, incluindo um pigmento comercialmente disponível da Bayer sob a marca registrada de Colortherm® 3950, como o componente do aditivo, é usado no lugar da quarta Dispersão de pigmento usada para formular a composição de revestimento 1. Além disso, 976,3 g (1,050 libras) de metil etil cetona como um quarto Solvente, são também utilizados para formular a
- Composição de revestimento comparativa 1, no lugar do terceiro Solvente da presente invenção, como ulteriormente indicados na tabela 1 abaixo, em que todas as partes são em libras.

- Deve ser também entendido que a embalagem de solvente da Composição de revestimento comparativa 1 inclui Solventes adicionais tais como quantidades em traço de Naftaleno e de Etil Benzeno, que descendem dos componentes tal como o Poliéster Comparativo. As quantidades dos Solventes adicionais e das quantidades do Primeiro, Segundo, do Terceiro, e do Quarto Solventes, em partes em peso da Composição comparativa 1, são indicadas na tabela 2 abaixo.

Tabela 1

Componentes	Partes	Composição de revestimento 1	Composição de revestimento comparativa 1
Poliéster	Poliéster	13,148	0
	Poliéster comparativo	0	12,909
Agente de reticulação	Primeiro Agente de reticulação	8,091	8,289
	Segundo Agente de reticulação	2,731	2,750
Primeiro Solvente	N-Butanol	1,011	0,770
	N-Acetato de butila	1,011	0
Segundo Solvente	Aromático 100	7,632	10,459

Componentes	Partes	Composição de revestimento 1	Composição de revestimento comparativa 1
Terceiro Solvente	Éter de monobutila de etileno glicol	3,304	0
	Éter de Monometila de Dipropileno Glicol	1,011	0
	2-Etilexanol	1,517	0
Quarto Solvente	Metil etil cetona	0	1,050
Aditivo	Primeira Dispersão de pigmento	53,015	55,034
	Segunda Dispersão de pigmento	0,150	0,130
	Terceira Dispersão de pigmento	0,351	0,150
	Quarta Dispersão de pigmento	0,451	0
	Quinta Dispersão de pigmento	0	0,080
	Agente de achatamento	0,903	1,110
	Agente antipipocamento	0,151	0,150
	Tensoativo	0,303	0,330
	Agente de nivelamento	0,354	0,330
	Primeiro Agente de controle de reologia	2,709	3,950
	Segundo Agente de Controle de Reologia	2,023	2,100
	Catalisador	0,404	0,410
Total		100,270	100,001

Na tabela 2, todas as partes são em partes em peso de cada

- uma da composição de revestimento 1 e da Composição de revestimento comparativa 1, respectivamente, como primeiramente descritas acima. Deve ser entendido que o teor de solvente total da composição de revestimento 1 resulta de mais do que exatamente o Primeiro, o Segundo, e o Terceiro Solventes, explicitamente. Os solventes adicionais descendem do poliéster, do primeiro e do Segundo Agentes de reticulação, e dos aditivos. Do mesmo modo, deve ser entendido que o teor de solvente total da Composição de revestimento comparativa 1 resulta de mais do que exatamente o Primeiro, o Segundo, e o Quarto Solventes, explicitamente. Os solventes adicionais descendem do Poliéster comparativo, o Primeiro e Segundo Agentes de reticulação, e os aditivos.

Tabela 2

	Componentes	Partes	Composição de revestimento 1	Composição de revestimento comparativa 1
Resinas			35,644	37,307
Pigmentos			35,906	37,157
Aditivos			2,607	0,445
Solventes	Primeiro Solvente	N-Butanol*	1,012	0,771
		N-Acetato de butila*	1,021	0,010
	Segundo Solvente	Aromático 100*	11,566	15,480
	Terceiro Solvente	Éter de monobutila de etileno glicol*	5,883	0,201
		Éter de Monometila de Dipropileno Glicol*	1,011	0
		2-Etilexanol*	1,517	0
	Quarto Solvente	Metil etil cetona**	0	1,050

	Componentes	Partes	Composição de revestimento 1	Composição de revestimento comparativa 1
	Solventes adicionais	Aromático 150*	0,925	1,112
		Acetato de etila*	0,001	0,001
		Acetato de metiléter de Propileno Glicol*	2,872	0
		Éster Dibásico*	0,012	0,010
		Formaldeído***	0,024	0
		Naftaleno***	~ 0,090	~ 0,250
		Etil Benzeno***	~ 0,090	~ 0,250
		Xileno**	0	3,403
		Diéter de monobutila de etileno glicol**	0	1,376
		Neopentil Glicol*	0	1,097
		1,6-Hexano Diol*	0	0,581
	Teor de solvente total		~ 26,024	~ 25,592
Total			~ 100,181	~ 100,501
Substancialmente livre of HAPs			sim	não

* indica um solvente que é considerado substancialmente livre de HAPs, como definido na presente invenção

** indica um solvente de HAPs não caracterizado como carcinogênico pela Agência de Proteção Ambiental de acordo com a Seção de procedimento de ar limpo 112(b)(1).

*** indica a HAPs solvente characterized as carcinogênico pela Agência de Proteção Ambiental de acordo com the Seção de procedimento de ar limpo 112(b)(1).

Deve ser entendido que o componente de Resinas da Tabela 2 inclui poliésteres e agentes de reticulação usados em cada uma da composição de revestimento 1 e da Composição de revestimento comparativa 1, respectivamente, e inclui a segunda resina acrílica, como a primeira introduzida acima. O componente de Pigmentos da Tabela 2 inclui os pigmentos, além da agentes de controle de reologia e os agentes de achatamento que incluem sílica, que são usados em cada uma da composição de revestimento 1 e da Composição de revestimento comparativa 1, respectivamente. O componente de aditivos da Tabela 2 inclui os aditivos usados em cada uma da composição de revestimento 1 e da Composição de revestimento comparativa 1, respectivamente, exceto quanto aos agentes de controle de reologia e os agentes de achatamento que incluem sílica e que são incluídos no componente de Pigmentos acima mencionados, e a segunda resina acrílica que é incluída no componente de Resinas acima mencionadas.

Análise da composição de revestimento 1 incluindo o Primeiro, o Segundo, e o Terceiro Solventes, e os Solventes adicionais, indicam que a composição de revestimento 1 está substancialmente livre de HAPs, como definida acima na presente invenção. Especificamente, quantidades do Formaldeído, do Naftaleno, e do Etil Benzeno, que são cada uma classificadas pela Agência de Proteção Ambiental como HAPs e como carcinogênico, de acordo com a Seção de procedimento de ar limpo 112(b)(1), quando analisadas individualmente e não cumulativamente, são cada uma menos do que 0,1 por cento em peso da composição de revestimento 1, desse modo produzindo a composição de revestimento 1 substancialmente livre de HAPs.

Análise da Composição de revestimento comparativa 1 incluindo o Primeiro, o Segundo, e o Quarto Solventes, e os Solventes adicionais, indicam que a Composição de revestimento comparativa 1 não está substancialmente livre de HAPs, como definidos acima na presente invenção. Especificamente, quantidades do Naftaleno e do Etil Benzeno, quando analisadas

individualmente e não cumulativamente, são mais do que 0,1 por cento em peso da Composição de revestimento comparativa 1. Adicionalmente, quantidades do Xileno e do Diéter de monobutila de etileno glicol, quando são classificadas pela Agência de Proteção Ambiental como HAPs mas não como carcinogênico, de acordo com a Seção de procedimento de ar limpo 112(b)(1), quando analisadas individualmente e não cumulativamente são cada uma mais do que 1 por cento em peso da Composição de revestimento comparativa 1. Portanto, a Composição de revestimento comparativa 1 não é considerada substancialmente livre de HAPs como definida na presente invenção.

Depois da formação da composição de revestimento 1 e da Composição de revestimento comparativa 1, cada uma é individualmente aplicada via revestimento por extrusão a 4 amostras de 30,48 cm (12 polegadas) de um substrato de alumínio a uma espessura de 0,025 mm (1 mil), como determinadas por ASTM D1400. Subseqüentemente, as amostras são curadas em um forno convencional a uma temperatura de 176,6°C (350°F) e por um tempo de 7 minutos, desse modo formando a película 1 e a Película comparativa 1. Depois da formação da películas, cada película é avaliada quanto a Casca de Laranja, determinada por inspeção visual, enquanto espessuras da película 1 e da Película comparativa 1 são determinadas por ASTM D1400, como primeiro introduzida acima. A Casca de laranja é indicada na tabela 3 abaixo.

Tabela 3

	Película 1	Película comparativa 1
Casca de laranja	Mínima	Moderada

Como mostrada na tabela 3, a Casca de laranja da película 1 é menor do que a Casca de laranja de Película comparativa 1. Isso indica que a composição de revestimento 1 e a película 1 são adequadas e desejáveis para o uso comercial enquanto a Composição de revestimento comparativa 1 e a Película comparativa 1 são menos adequadas para o uso, devido à Casca de laranja que produz menos aparência desejável que pode ser re-preensível nos mercados críticos.

A invenção foi descrita de um modo ilustrativo, e deve ser entendido que a terminologia que foi usada destina-se a natureza de palavras da descrição ao invés da limitação. Obviamente, muitas modificações e variações da presente invenção são possíveis à luz dos ensinamentos acima e a

5 invenção pode ser praticada de outra maneira do que como especificamente descrita.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição de revestimento substancialmente livre de poluentes de ar perigosos e compreendendo:

A. um poliéster;

5 B. um agente de reticulação reativo com o dito poliéster; e

C. uma embalagem de solvente substancialmente livre de poluentes de ar perigosos e compreendendo;

(i) um primeiro solvente tendo um ponto de ebulição de menos do que 148,8°C (300°F) e presente em uma quantidade de desde 10 a 25 partes em peso por 100 partes em peso da dita embalagem de solvente,

(ii) um segundo solvente tendo um ponto de ebulição de desde 148,8°C 171°C (300°F a 340°F) e presente em uma quantidade de pelo menos 50 partes em peso por 100 partes em peso da dita embalagem de solvente, e

15 (iii) um terceiro solvente tendo um ponto de ebulição de mais do que 171°C (340°F) e presente em uma quantidade de desde 5 a 20 partes em peso por 100 partes em peso da dita embalagem de solvente;

2. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, em que o dito primeiro solvente está presente em uma quantidade de desde 12 a 22 partes em peso por 100 partes em peso da dita embalagem de solvente.

3. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 2, em que o dito segundo solvente está presente em uma quantidade de desde 50 a 75 partes em peso por 100 partes em peso da dita embalagem de solvente.

4. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 3, em que o dito terceiro solvente está presente em uma quantidade de desde 10 a 20 partes em peso por 100 partes em peso da dita embalagem de solvente.

30 5. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, em que o dito primeiro solvente tem um ponto de ebulição de desde 65,5°C a 148,8°C (150°F a 300°F) e o dito terceiro solvente tem um ponto de

ebulição de desde 173,8 a 212,7°C (345°F a 415°F).

6. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, em que o dito primeiro solvente é selecionado do grupo de acetatos, álcoois e suas combinações.

5 7. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, em que o dito segundo solvente é selecionado do grupo de aromáticos, éteres, e suas combinações.

8. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, em que o dito terceiro solvente é selecionado do grupo de aromáticos, éteres, ésteres, álcoois, e suas combinações.

9. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, em que o dito poliéster compreende o produto de reação de:

A. 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol;

B. ácido isoftálico; e

15 C. ácido adípico; reagido na presença de um catalisador.

10. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, em que o dito poliéster está presente em uma quantidade de desde 20 a 30 partes em peso por 100 partes em peso da dita composição.

11. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, em que o dito agente de reticulação compreende uma resina de formaldeído de melamina.

12. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, em que o dito agente de reticulação é selecionado do grupo de aminoplastos, produtos de adição fenólicos, siloxanos, silanos, alquilóis, isocianatos, acrílicos, anidridos, e suas combinações.

13. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, em que o dito agente de reticulação está presente em uma quantidade de desde 8 a 12 partes em peso por 100 partes em peso da dita composição de revestimento.

14. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, ulteriormente compreendendo pelo menos um catalisador em uma quantidade de 0,1 a 0,9 partes em peso com base em 100 partes em peso da dita

composição de revestimento.

15 15. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, ulteriormente compreendendo pelo menos um aditivo selecionado do grupo que consiste em agentes de nivelamento, tensoativos, materiais de enchimento, estabilizadores, agentes antiespuma, aditivos de umectação, agentes de controle de reologia, pigmentos, agentes de achatamento, agentes de antideposição, agentes antipocamento, absorvedores de UV, e suas combinações.

10 16. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, tendo um teor de poluentes de ar perigosos de menos do que 0,1% em peso da dita composição para poluentes de ar perigosos categorizados como carcinogênicos pela Agência de Proteção Ambiental de acordo com uma Seção de Procedimento de Ar Limpo 112(b)(I).

15 17. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, tendo um teor de poluentes de ar perigosos de menos do que 1% em peso da dita composição for poluentes de ar perigosos categorizados como carcinogênicos pela Agência de Proteção Ambiental de acordo com uma Seção de Procedimento de Ar Limpo 112(b)(I).

20 18. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, tendo uma viscosidade de desde 25 a 30 segundos determinada utilizando um copo 2-Zahn a 25°C.

19. Processo para o revestimento de um substrato utilizando a dita composição de revestimento como definida na reivindicação 1.

25 20. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, em que o dito primeiro solvente está presente em uma quantidade de desde 12 a 22 partes em peso por 100 partes em peso da dita embalagem de solvente, o dito segundo solvente está presente em uma quantidade de desde 50 a 75 partes em peso por 100 partes em peso da dita embalagem de solvente, o dito terceiro solvente está presente em uma quantidade de
30 desde 10 a 20 partes em peso por 100 partes em peso da dita embalagem de solvente, o dito poliéster compreende o produto de reação de 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol, ácido isoftálico, e ácido adípico, reagido na presença

de um catalisador, o dito agente de reticulação compreende uma resina de formaldeído de melamina.

21. Película compreendendo uma camada única formada a partir da dita composição de revestimento como definida na reivindicação 1.

RESUMO

Patente de Invenção: **"COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO LIVRE DE HAPS E SUA PELÍCULA"**.

A presente invenção refere-se a uma composição de revestimento, que é usada para formar uma película em um substrato. A composição de revestimento inclui um poliéster, um agente de reticulação reativo com o poliéster, e uma embalagem de solvente substancialmente livre de poluentes de ar nocivos. A embalagem de solvente inclui um primeiro solvente, um segundo solvente, e um terceiro solvente. O primeiro, segundo, e terceiro solventes na embalagem de solvente têm pontos de ebulição de menos do que 148,8°C (300°F), de desde 148,8°C a 171,1°C (300°F a 340°F), e de mais do que 171,1°C (340°F), respectivamente. O primeiro, o segundo, e o terceiro solventes estão também presentes em quantidades de desde 10 a 25 partes, de pelo menos 50 partes, e de desde 5 a 20 partes em peso, por 100 partes em peso da embalagem de solvente, respectivamente. O primeiro, o segundo, e o terceiro solventes aperfeiçoam propriedades da composição de revestimento e de películas formadas a partir da composição de revestimento.