



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

(21) **PI 1106899-0 A2**

(22) Data de Depósito: 26/12/2011  
(43) Data da Publicação: 24/04/2013  
(RPI 2207)



(51) *Int.Cl.:*  
C09D 125/04

(54) **Título:** COMPOSIÇÃO AQUOSA DE REVESTIMENTO, MÉTODO PARA O FORNECIMENTO DE UM REVESTIMENTO, E, SUBSTRATO CIMENTÍCIO

(30) **Prioridade Unionista:** 28/12/2010 US 61/427521

(73) **Titular(es):** Rohm And Haas Company

(72) **Inventor(es):** Jeffrey J. Sobczak

(57) **Resumo:** COMPOSIÇÃO AQUOSA DE REVESTIMENTO, MÉTODO PARA O FORNECIMENTO DE UM REVESTIMENTO, E, SUBSTRATO CIMENTÍCIO. Uma composição aquosa de revestimento, incluindo um primeiro polímero em emulsão, incluindo como unidades copolimerizadas, 5% a 50% de monômeros de estireno, em peso, com base no peso do primeiro polímero em emulsão, onde a temperatura de transição de vidro (Tg) do primeiro polímero em emulsão é de 55°C a 110°C; um certo segundo polímero em emulsão opcional; e 20% a 35% em peso, com base no peso total do primeiro polímero em emulsão, e do segundo polímero em emulsão opcional, coalescente, selecionado do grupo que consiste de hexaoxatricosano, C<sub>4</sub>-alquil glutaratos, C<sub>4</sub>-alquil succinatos, C<sub>4</sub>-alquil adipatos, e misturas dos mesmos. É também apresentado um método para a produção de um revestimento usando a composição aquosa de revestimento, especialmente um revestimento para substratos cimentícios, o revestimento, desejavelmente, apresentando uma resistência superior a adesão de pneu quente.

“COMPOSIÇÃO AQUOSA DE REVESTIMENTO, MÉTODO PARA O FORNECIMENTO DE UM REVESTIMENTO, E, SUBSTRATO CIMENTÍCIO”

5 Esta invenção refere-se a uma composição aquosa de revestimento. Mais especialmente, a invenção refere-se a uma composição aquosa de revestimento, incluindo um primeiro polímero em emulsão que inclui, como unidades polimerizadas, 5% a 50% de monômero de estireno, em peso, com base no peso do primeiro polímero em emulsão, onde a temperatura de transição de vidro (“Tg”) no primeiro polímero em emulsão é  
10 de 55°C a 110°C; e de 20% a 35%, em peso, com base no peso do primeiro polímero em emulsão coalescente, selecionado do grupo que consiste de hexaoxatricosano, C<sub>4</sub>-alquil glutaratos, C<sub>4</sub>-alquil succinatos, C<sub>4</sub>-alquil adipatos, e misturas dos mesmos. A invenção também se refere a um método para a formação de um revestimento, a partir de composição aquosa de  
15 revestimento e um substrato suportando o revestimento.

A invenção atual serve para produzir uma composição aquosa de revestimento, adequada para uso em revestimentos decorativos e/ou de proteção para vários substratos, especialmente para selantes claros (i.e., não pigmentados) para substratos cimentícios, tais como, por exemplo, selantes de  
20 garagem de concreto, e revestimentos pigmentados para substratos cimentícios, como por exemplo, pintura de terraços e pinturas de piso de garagem, cujos revestimentos mantêm um equilíbrio desejado de propriedades de revestimento, especialmente incluindo a boa formação de filme e resistência a adesão de pneus quentes, especialmente em revestimentos  
25 aquosos com baixo teor de orgânicos voláteis (“VOCs”) tais como, por exemplo, revestimentos aquosos tendo um VOC < 100 g/litro. Há muito tempo se sabe que um alto nível de propriedades de resistência pode ser obtido com um polímero ( i.e., uma Tg relativamente elevada em relação à temperatura de uso) mas sem prejudicar a formação de filme ou requerer

níveis ambientalmente indesejáveis de solventes coalescentes voláteis (i.e., VOCs).

A patentes US nº 6.258.887 apresenta um polímero aquoso em emulsão com estágios múltiplos, adequado para uso em revestimentos resistentes à adesão de sujeira e revestimentos contendo o polímero. O polímero aquoso em emulsão com estágios múltiplos inclui (i) um primeiro polímero que inclui pelo menos um monômero monoetilenicamente insaturado não iônico copolimerizado, 0,5% a 7% de um monômero iônico monoetilenicamente insaturado copolimerizado, com base no peso do primeiro polímero, e 0% a 1,0%, com base no peso do primeiro polímero, de um monômero multietilenicamente insaturado copolimerizado, o primeiro polímero tendo uma Tg de 15°C a 105°C; e (ii) um segundo polímero, composto pelo menos por um monômero monoetilenicamente insaturado copolimerizado não iônico, 0% a 2% de um monômero iônico monoetilenicamente insaturado copolimerizado, e 0,25% a 6%, com base no peso do segundo polímero, de monômero multietilenicamente insaturado copolimerizado, o segundo polímero tendo uma Tg de -55°C a 30°C, o segundo polímero tendo uma composição diferente do primeiro copolímero, e o segundo polímero tendo 25% a 75% do peso total do primeiro polímero e do segundo polímero, com base nos pesos dos polímeros secos. No entanto, são ainda desejadas melhorias do equilíbrio entre as propriedades dos revestimentos obteníveis de revestimento, especialmente aqueles que utilizam baixo teor de VOCs.

O problema enfrentado pelos inventores é a produção de uma composição aquosa de revestimento que inclua um polímero em emulsão para produzir revestimentos secados que mantenham um equilíbrio desejado das propriedades de revestimento, especialmente, uma boa formação de filme, adesão e rigidez efetiva, conforme exemplificado pela resistência às marcas pretas de pneus, especialmente em revestimentos com baixo teor de VOCs.

Em um primeiro aspecto da invenção atual é apresentada uma composição aquosa de revestimento, constituída por: um primeiro polímero em emulsão que é composto, como unidades copolimerizadas, 5% a 50% de monômero de estireno, em peso, com base no peso do referido primeiro polímero em emulsão, onde a temperatura de transição de vidro (Tg) do referido primeiro polímero em emulsão é 55°C a 110°C; e 20% a 35% em peso, com base no peso do referido primeiro polímero em emulsão, coalescente, selecionados do grupo que consiste de hexaoxatricosano, C<sub>4</sub>-alquil glutaratos, C<sub>4</sub>-alquil succinatos, C<sub>4</sub>-alquil adipatos, e misturas dos mesmos.

Em um segundo aspecto da invenção atual, é apresentado um método para a produção de um revestimento constituído por: (a) formação da composição aquosa de revestimento do primeiro aspecto da invenção atual; (b) a aplicação da referida composição aquosa de revestimento em um substrato; e (c) a secagem da referida composição aquosa de revestimento aplicada.

Em um terceiro aspecto da invenção, é apresentado um substrato cimentício que sustenta o revestimento formado pelo método do segundo aspecto da invenção atual.

A composição aquosa de revestimento da invenção atual inclui um primeiro polímero em emulsão que inclui, como unidades copolimerizadas, 5% a 50%, de preferência, 10% a 40% de monômero de estireno, em peso, com base no peso do primeiro polímero em emulsão.

O primeiro polímero em emulsão inclui pelo menos um monômero etilenicamente insaturado copolimerizado não iônico diferente de estireno, como por exemplo, um monômero de éster (met)acrílico, incluindo (met)acrilato de metila, (met)acrilato de etila, (met)acrilato de butila, (met)acrilato de etilexila, (met)acrilato de decila, (met)acrilato de hidroxietila, (met)acrilato de hidroxipropila, (met)acrilatos e acetoacetatos ureído

funcionais, acetamidas ou cianoacetatos de ácido (met)acrílico; estirenos substituídos; vinil tolueno; butadieno; derivados de aceto-fenona ou benzofenona monoetilenicamente insaturados, tais como, por exemplo, os que são ensinados na patente US nº 5.162.415; e acetato de vinila ou outros ésteres vinílicos; monômeros vinílicos, tais como cloreto de vinila, cloreto de vinilideno, N-divinil pirrolidona; (met)acrilonitrila; e N-alkilol (met)acrilamida. O uso do termo “(met)” seguido por outro termo como (met)acrilato ou (met)acrilamida, usado em toda a apresentação, refere-se tanto a acrilatos como acrilamidas e (met)acrilatos e (met)acrilamidas, respectivamente.

Em certas realizações, o primeiro polímero em emulsão inclui 0% a 5%, ou alternativamente, 0% a 1,5% em peso, com base no peso do primeiro polímero, de um monômero multietilenicamente insaturado copolimerizado.

Monômeros multietilenicamente insaturados incluem, por exemplo, (met)acrilato, dialil ftalato, 1,4-butileno glicol di(met)acrilato, 1,2-etileno glicol di(met)acrilato, 1,6-hexanodiol di(met)acrilato, e divinil benzeno. O primeiro polímero em emulsão, inclui tipicamente 0,5% a 10%, de preferência, 1% a 8% de um monômero contendo grupo ácido monoetilenicamente insaturado copolimerizado, em peso, com base no peso do primeiro polímero. Monômeros ácidos incluem monômeros de ácido carboxílico, como por exemplo, ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido crotônico, ácido itacônico, ácido fumárico, ácido maleico, monometil itaconato, monometil fumarato, monobutil fumarato, e anidrido maleico; e monômeros ácidos contendo fósforo e enxofre. De preferência, os monômeros ácidos para copolimerização no primeiro polímero em emulsão são monômeros de ácido carboxílico.

A Tg do primeiro polímero em emulsão é 55°C a 110°C, de preferência, 85°C a 110°C, determinada por calorimetria por varredura

diferencial (“DSC”) utilizando-se uma velocidade de rampa de 20°C/min. No caso de ser utilizado mais de um primeiro polímero em emulsão ou ser utilizado um primeiro polímero em emulsão de estágios múltiplos, a Tg do primeiro polímero em emulsão aqui deve ser a média ponderada entre as Tgs DSC atribuídas às fases, estágios ou componentes poliméricos. “Médias ponderadas” aqui significa uma média numérica entre as Tgs, a contribuição de cada uma delas sendo proporcional ao conteúdo de polímero seco em peso. Por exemplo, para uma composição que inclui 40% em peso do polímero I tendo uma Tg DSC Tg(I) e 60% em peso do polímero II tendo uma Tg DSC Tg(II), a média ponderada  $Tg = 0,4 [Tg(I)] + 0,6 [Tg(II)]$ .

Em certas realizações, a composição aquosa de revestimento inclui 0,1% a 100%, de preferência, 10% a 50%, mais de preferência, 10% a 30% em peso, com base no peso do primeiro polímero em emulsão, segundo polímero em emulsão, onde a Tg do segundo polímero em emulsão é 10°C a 70°C, onde a Tg do segundo polímero em emulsão é menor do que a Tg do primeiro polímero em emulsão, e onde a Tg média ponderada do primeiro polímero em emulsão e do segundo polímero em emulsão é 55°C a 95°C. No caso de ser usado mais de um segundo polímero em emulsão ou ser usado um segundo polímero em emulsão de estágios múltiplos, a Tg do segundo polímero em emulsão aqui deve ser a média ponderada das Tgs DSC separadas.

O segundo polímero em emulsão inclui, como unidades copolimerizadas, pelo menos um monômero insaturado etilenicamente não iônico, tipicamente selecionado de estireno, e aqueles apresentados acima para o primeiro polímero em emulsão. O segundo polímero em emulsão inclui 0% a 5%, ou alternativamente, 0% a 1,5%, com base no peso do primeiro polímero, de um monômero multietilenicamente insaturado copolimerizado. Monômeros multietilenicamente insaturados incluem, por exemplo, aqueles apresentados aqui para o primeiro polímero em emulsão. O segundo polímero

em emulsão, inclui tipicamente 0,5% a 10%, de preferência, 1% a 8% de um monômero contendo grupo ácido monoetilenicamente insaturado copolimerizado, em peso, com base no peso do primeiro polímero. Monômeros contendo grupo ácido monoetilenicamente insaturado incluem, por exemplo, aqueles apresentados aqui para o primeiro polímero em emulsão.

As técnicas de polimerização usadas para preparar o primeiro e o segundo polímero em emulsão opcional são bem conhecidas na arte, como por exemplo, conforme apresentado nas patentes US n° 4.325.856; 4.654.397; e 4.814.373. Poderão ser usados tensoativos convencionais, como por exemplo, emulsificantes aniônicos e/ou não iônicos, como por exemplo, alquil sulfatos alcalino metálicos ou de amônio, ácidos alquil sulfônicos, ácidos graxos, e alquil fenóis oxietilados. A quantidade de tensoativo usada, usualmente é de 0,1% a 6% em peso, com base no peso do total de monômeros. Poderão ser usados os processos de iniciação térmica ou redox. Poderão ser usados iniciadores convencionais de radical livre, tais como, por exemplo, peróxido de hidrogênio, butil hidroperóxido, t-amil hidro-peróxido, persulfatos de amônio e/ou alcalinos, tipicamente, com um nível de 0,01% a 3,0% em peso, com base no peso do total de monômeros. Os sistemas redox que usam os mesmos iniciadores acoplados com um redutor adequado, como por exemplo, formaldeído sulfoxilato de sódio, hidrosulfito de sódio, ácido iso-ascórbico, sulfato de hidroxilamina e bisulfito de sódio, poderão ser usados em níveis semelhantes, opcionalmente em combinação com metais, tais como, por exemplo, ferro e cobre, opcionalmente incluindo ainda agentes complexantes para o metal. Agentes de transferência de cadeia, tais como mercaptana, poderão ser usados para reduzir o peso molecular de um ou mais dos polímeros. A mistura de monômero poderá ser adicionada pura ou como uma emulsão em água. A mistura de monômeros poderá ser adicionada em uma só adição ou mais adições ou continuamente durante o período da reação,

usando uma composição uniforme ou variada; é preferível a adição da emulsão do primeiro e/ou do segundo polímero de monômeros, como uma adição gradual. Ingredientes adicionais, como por exemplo, iniciadores de radical livre, oxidantes, agentes redutores, agentes de transferência de cadeia, neutralizantes, tensoativos e dispersantes, poderão ser adicionados antes, durante ou após qualquer dos estágios. Processos que produzem distribuições de tamanhos de partícula polimodal, como aquelas apresentadas, por exemplo, nas patentes US nº 4.384.056 e 4.539.361, poderão ser utilizados.

O diâmetro de partícula médio ponderado das primeiras e segundas partículas de polímero polimerizado em emulsão, independentemente, tipicamente é 30 nm a 500 nm.

A composição aquosa de revestimento inclui 20% a 35%, de preferência, 25% a 30%, em peso, com base no peso total do primeiro polímero em emulsão e, se incluído, o segundo polímero em emulsão, coalescente, selecionado do grupo que consiste de hexaoxatricosano, C<sub>4</sub>-alquil glutaratos, C<sub>4</sub>-alquil succinatos, C<sub>4</sub>-alquil adipatos, e misturas dos mesmos. “coalescente” aqui significa um composto orgânico capaz de abaixar a temperatura mínima de formação de filme de um polímero em emulsão. “C<sub>4</sub>-alquila” significa aqui qualquer dos isômeros do grupo butila, como por exemplo, n-butila, s-butila, i-butila, t-butila e misturas dos mesmos.

A composição aquosa de revestimento é preparada por técnicas que são bem conhecidas na arte de revestimento. Primeiramente os pigmentos, se desejado, são bem dispersados em um meio aquoso sob tração elevada, como aquela produzida pelo misturador COWLES® ou um corante pré-dispersado, ou são usadas misturas dos mesmos. Então é adicionado o polímero em emulsão sob baixa tração de agitação juntamente com outros auxiliares de revestimento, conforme seja desejado. A composição aquosa de revestimento poderá conter, além do primeiro polímero em emulsão, o segundo polímero em emulsão opcional, e auxiliares convencionais de

revestimento do pigmento opcional, como por exemplo, emulsificantes, coalescentes além de hexaoxatricosano, C<sub>4</sub>-alquil glutaratos, C<sub>4</sub>-alquil succinatos, C<sub>4</sub>-alquil adipatos, e misturas dos mesmos; plastificantes; anticongelantes; agentes de cura; soluções tampão; neutralizantes; 5 espessantes; modificadores de reologia; umectantes; agentes umidificantes; biocidas; agentes anti-espumantes; absorventes de UV; clareadores fluorescentes; estabilizantes de luz ou térmico; biocidas; agentes quelantes; dispersantes; corantes; ceras repelentes de água; e antioxidantes. Em certas realizações, poderá ser adicionado um composto fotossensibilizante, como por 10 exemplo, benzofenona ou um derivado de acetofenona ou benzofenona substituído, conforme é ensinado na patente US nº 5.162.415.

Especialmente, é desejável a inclusão de silanos nas composições aquosas de revestimento desta invenção, destinadas especialmente para aplicação em substratos cimentícios. Tipicamente, são 15 utilizados 0,01% a 5%, de preferência, 0,05% a 1,0% em peso, com base no peso total do primeiro polímero em emulsão, e se incluído, o segundo polímero em emulsão. O silano usado poderá ser, por exemplo, um epoxisilano, como por exemplo, o Dow Corning Z-6040 ou um aminosilano.

Além disso, é desejável incluir-se espécies iônicas de zinco 20 divalente em certas composições aquosas de revestimento. Tipicamente, são usados 0,05 a 1,0, de preferência, 0,10 a 0,75 equivalentes de Zn<sup>++</sup> por mol de grupos de ácido carboxílico. As espécies de íon de zinco poderão ser fornecidas, por exemplo, usando-se Zinplex® 15 (produto da Munzing Corp.)

Em certas realizações, a composição aquosa de revestimento 25 da invenção tem um nível de VOCs (compostos orgânicos voláteis) de 100 ou menos, g/litro de revestimento, alternativamente, 50 g/litro ou menos.

O teor de sólidos da composição aquosa de revestimento poderá ser de 10% a 70% em volume. A viscosidade da composição aquosa de revestimento poderá ser de 50 centipoises a 50.000 centipoises, medido

utilizando-se um viscosímetro Brookfield; as viscosidades apropriadas para métodos de aplicação diferentes variam consideravelmente.

5 A composição aquosa de revestimento, tipicamente, é aplicada em um substrato, como por exemplo, madeira, metal, plásticos, substratos cimentícios, tais como por exemplo, cimento, concreto, estuque, e argamassa, superfícies pintadas ou preparadas anteriormente com uma base, e superfícies envelhecidas ou gastas. É preferida a aplicação em um substrato cimentício. A composição aquosa de revestimento poderá ser aplicada em um substrato utilizando-se métodos convencionais de aplicação em revestimentos, como  
10 por exemplo, equipamento de revestimento em cortina, escova, rolo, espremedor, esfregão, e métodos de aspersão, tais como, por exemplo, aspersão atomizada por ar, aspersão auxiliada por ar, aspersão na ausência de ar, aspersão em baixa pressão e volume elevado, e aspersão na ausência de ar, auxiliada por ar.

15 A secagem da composição aquosa de revestimento poderá prosseguir nas condições ambientes, como por exemplo, a 5°C até 35°C, ou o revestimento poderá ser secado em temperaturas elevadas, como por exemplo, de 35°C a 150°C.

Os seguintes exemplos servem para ilustrar a invenção.

20 Método para a determinação da resistência a adesão de pneus quentes (“HTPUR”). A resistência a adesão de pneus quentes em selante de concreto claro (composição aquosa de revestimento) foi avaliada aplicando-se cada selante na superfície de qualquer dos vários substratos, incluindo blocos de concreto de 4” x 6” x 1” (2,5 x 15,2 x 2,5 cm) com porosidade normal de  
25 superfície, placas de concreto de 4” x 6” x 1/2” (2,5 x 15,2 x 1,3 cm) com uma superfície macia, relativamente porosa, painéis Q de alumínio de 4” x 6” (2,5 x 15,2 cm), ou seções de madeira compensada grau exterior de 4” x 6” x 1/2” (2,5 x 15,2 x 1,3 cm). Os selantes foram aplicados em um nível de 2,0 g por telha de teste, correspondendo a um nível de cobertura de superfície de

aproximadamente 325 pés<sup>2</sup> (30 m<sup>2</sup>) por galão (3,8 L). Depois da aplicação do selante, as telhas de teste foram deixadas secar bem durante três dias nas condições ambientes (tipicamente 25°C/50% de U.R.) antes do início do teste HTPU.

5                    Depois, os painéis do teste HTPU selados foram secados durante três dias, foi feito o teste completando-se uma série o de etapas simultâneas e em sequência. Primeiramente, as telhas de teste revestidas foram cada uma delas colocadas com a face para baixo durante 1 hora sobre gaze úmida. Em conjunto com esta etapa, 10 seções de banda de  
10                    pneu de automóvel, cortadas do mesmo pneu, foram submersas em um balde de água e colocadas em um forno a 60°C durante 1 hora. Foram usados dois tipos de pneus, um deles sendo um pneu mais velho com milhagem elevada, e o outro, mais novo, com menos pneu gastos. Depois de 1h, as seções de pneu removidas da água, uma de cada vez, foram  
15                    colocadas sobre a superfície revestida da telha de teste na beirada da telha de teste de 4" (10,2 cm), de tal forma que a beirada da telha de 4" (10,2 cm) ficasse em paralelo com a beirada da telha de teste de 4" (10,2 cm), com a beirada da telha e a beirada do painel de teste sendo esfregadas uma na outra. As seções de pneu foram fixadas na telha de teste  
20                    utilizando-se um torquímetro e 2 dispositivos C ajustáveis de 4" x 5" (10,2 x 12,7 cm) colocados equidistantes da beirada, aproximadamente na metade entre o centro e a beirada do pneu ao longo da dimensão de 4" (10,2 cm). Três placas de aço de 3" x 6" (7,6 x 15,2 cm) também foram colocadas entre os dispositivos de fixação e a parte traseira do pneu de  
25                    borracha, para suportar e distribuir igualmente a pressão.

O torquímetro usado foi ajustado para 19 libras-polegadas (2,6 kgf/m), que correspondem a uma força medida por dispositivo de fixação C de cerca de 100 libras (45,4 kg), ou uma pressão total de cerca de 25 psi (172 kPa). Depois de serem colocados os dois dispositivos de fixação em cada

amostra, o aparelho inteiro da amostra de teste foi retornado para o forno a 60°C, removido depois de 90 minutos a 60°C, e então deixado resfriar-se durante 2 horas antes da avaliação por HTPUR. Foram feitas as avaliações removendo-se os dispositivos de fixação e, separando-se o pneu da superfície revestida, e avaliando-se os danos feitos no revestimento, principalmente em termos de marcas pretas do pneu e perda de adesão, usando uma escala de 1 a 10, com 10 representando nenhuma marca de pneu preta ou de perda de adesão. Foi também registrada uma medição subjetiva do grau de adesão entre o pneu e o revestimento, após a remoção.

10 EXEMPLO 1. Formação de composição aquosa de revestimento, formação de revestimento com ela, e avaliação do revestimento.

Foram feitos testes utilizando-se a composição aquosa de revestimento (selante claro de concreto) mostrados na Tabela 1.1.

Tabela 1.1. Composição aquosa de revestimento

Formulação de selante claro de concreto #1	
Mistura	
Polímero em emulsão	547,59
Água	100,00
Amônia (28%)	0,55
Dowanol® PPh	19,40
Dowanol® PnB	6,47
Surfynol® 104E	0,75
Coalescente	53,89
DeeFo® PI-35	0,22
Drewplus® L-108	0,11
Água	132,39
Acrysol® RM-825	0,86
Sólidos poliméricos= 25%	
Voc= 98 g/L	

15 Dowanol® PPh, Dowanol ® PnB e Acrysol® RM-825 são produtos da "The Dow Chemical Company". Surfynol® 104E é um produto da "Air Products and Chemicals, Inc". DeeFo® PI-35 é um produto da "Munzing Corp". Drewplus ® L-108 é um produto da Ashland, Inc.

20 No exemplo 1, o "polímero em emulsão" usado era uma mistura (80/20 de sólidos/sólidos) do primeiro polímero em emulsão A (um polímero em emulsão de um só estágio que inclui, como unidades

5 copolimerizadas, 20% de monômero de estireno, em peso, com base no peso do primeiro polímero em emulsão; a Tg sendo 103°C) e o segundo polímero em emulsão (polímero em emulsão de dois estágios tendo uma Tg pesada de 38°C), e incluído 0,5% em peso, com base no peso total do polímero, de epoxisilano da Dow Corning Z-6040. Selantes claros de concreto com várias espécies químicas, como o “coalescente” na formulação acima, foi feita uma série de testes de resistência a adesão do pneu aquecido (HTPUR).

Tabela 1.2 Avaliação dos revestimentos

Resultados do teste HTPUR				
Substrato: Bloco de concreto (porosidade da superfície normal)				
Pneu: mais velho/ milhagem maior				
Coalescente	(bP>250°C) VOC	Marcas pretas de pneu*	Adesão	Aderência
Propileno glicol fenil éter	Sim	7	10	Pesada
2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol monoisobutirato	Sim	9	10	Moderada
Hexaoxatricosano	Não	10	10	Ligeira
Dibutil ftalato	Não	6	10	Moderada
Trietileno glicol dietil hexanoato	Não	7	10	Pesada
Dietileno/dipropileno glicol dibenzoato	Não	7	10	Moderada
Tributoxietyl fosfato	Sim	10	10	Moderada
Benzoato éster (Velate® 375)	Não	9	10	Pesada
Metil fenil etoxilato	Não	5	10	Pesada
Di-isobutil glutarato/succinato/adipato	Não	9	10	Moderada

Tabela 1.3 Avaliação dos revestimentos

Resultados do teste HTPUR				
Substrato: Bloco de concreto (porosidade da superfície normal)				
Pneu: mais velho/ milhagem maior				
Coalescente	(bP>250°C) VOC	Marcas pretas de pneu*	Adesão	Aderência
Propileno glicol fenil éter	Sim	5	10	Pesada
2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol monoisobutirato	Sim	10	10	Moderada
Hexaoxatricosano	Não	10	10	Ligeira
Dibutil ftalato	Não	8	10	Moderada
Trietileno glicol dietil hexanoato	Não	6	10	Pesada
Dietileno/dipropileno glicol dibenzoato	Não	7	10	Moderada
Tributoxietyl fosfato	Sim	6	10	Moderada
Benzoato éster (Velate® 375)	Não	7	10	Pesada
Metil fenil etoxilato	Não	5	10	Pesada
Di-isobutil glutarato/succinato/adipato	Não	9	10	Moderada

Tabela 1.4 Avaliação de revestimentos

Resultados do teste HTPUR				
Substrato: Bloco de concreto (porosidade da superfície normal)				
Pneu: mais velho/ milhagem maior				
<u>Coalescente</u>	<u>(bP&gt;250°C)</u> <u>VOC</u>	Marcas pretas de pneu*	Adesão	Aderência
Propileno glicol fenil éter	Sim	4	10	Pesada
2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol monoisobutirato	Sim	6	10	Moderada
Hexaoxatricosano	Não	9	10	Ligeira
Dibutil ftalato	Não	5	10	Moderada
Trietileno glicol dietil hexanoato	Não	5	10	Pesada
Dietileno/dipropileno glicol dibenzoato	Não	7	10	Moderada
Tributoxietyl fosfato	Sim	5	10	Pesada
Benzoato éster (Velate® 375)	Não	4	10	Pesada
Metil fenil etoxilato	Não	3	10	Pesada
Di-isobutil glutarato/succinato/adipato	Não	7	10	Moderada

Tabela 1.5 Avaliação de revestimentos

Resultados do teste HTPUR				
Substrato: Bloco de concreto (porosidade da superfície normal)				
Pneu: mais velho/ milhagem maior				
<u>Coalescente</u>	<u>(bP&gt;250°C)</u> <u>VOC</u>	Marcas pretas de pneu*	Adesão	Aderência
Propileno glicol fenil éter	Sim	7	10	Moderada
2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol monoisobutirato	Sim	4	10	Pesada
Hexaoxatricosano	Não	10	10	Ligeira
Dibutil ftalato	Não	7	10	Moderada
Trietileno glicol dietil hexanoato	Não	8	10	Pesada
Dietileno/dipropileno glicol dibenzoato	Não	9	10	Moderada
Tributoxietyl fosfato	Sim	9	10	Moderada
Benzoato éster (Velate® 375)	Não	8	10	Pesada
Metil fenil etoxilato	Não	9	10	Moderada
Di-isobutil glutarato/succinato/adipato	Não	9	10	Ligeira

Tabela 1.6 Resumo da avaliação dos revestimentos

Resultados do teste HTPUR				
Substrato: Bloco de concreto (porosidade da superfície normal)				
Pneu: mais velho/ milhagem maior				
<u>Coalescente</u>	<u>(bP&gt;250°C)</u> <u>VOC</u>	Marcas pretas de pneu*	Adesão	Aderência
Propileno glicol fenil éter	Sim	8	10	Moderada
2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol monoisobutirato	Sim	5	10	Pesada

Hexaoxatricosano	Não	8	10	Moderada
Dibutil ftalato	Não	7	10	Moderada
Trietileno glicol dietil hexanoato	Não	5	10	Pesada
Dietileno/dipropileno glicol dibenzoato	Não	9	10	Moderada
Tributoxietyl fosfato	Sim	7	10	Moderada
Benzoato éster (Velate® 375)	Não	6	10	Moderada
Metil fenil etoxilato	Não	4	10	Pesada
Di-isobutil glutarato/succinato/adipato	Não	9	10	Moderada

Tabela 1.7 Resumo da avaliação dos revestimentos

Resultados do teste HTPUR			
Substrato: Bloco de concreto (porosidade da superfície normal)			
Pneu: mais velho/ milhagem maior			
<u>Coalescente</u>	<u>(bP&gt;250°C)</u> <u>VOC</u>	Marcas pretas de pneu*	Média de avaliação das marcas de pneu pretas.
Propileno glicol fenil éter	Sim	8	6,2
2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol monoisobutirato	Sim	5	6,8
Hexaoxatricosano	Não	8	9,4
Dibutil ftalato	Não	7	6,6
Trietileno glicol dietil hexanoato	Não	5	6,2
Dietileno/dipropileno glicol dibenzoato	Não	9	7,8
Tributoxietyl fosfato	Sim	7	7,4
Benzoato éster (Velate® 375)	Não	6	6,8
Metil fenil etoxilato	Não	4	5,2
Di-isobutil glutarato/succinato/adipato	Não	9	8,6

As composições aquosas de revestimento da invenção, incluindo 25% em peso, com base no peso total do primeiro e segundo polímeros em emulsão, hexaoxatricosano ou uma mistura de di-isobutil glutarato/succinato/adipato, produzem revestimentos com resultados HTPUR superiores em composições aquosas de revestimento com baixo teor de VOCs.

EXEMPLO 2. Formação de uma composição aquosa de revestimento, formação do revestimento a partir da mesma e avaliação do revestimento

Os testes foram executados utilizando-se a composição aquosa de revestimento (selante de concreto claro) mostrada na tabela 2.1

Tabela 2.1 Composição aquosa de revestimento

Mistura	Partes em peso (pbw)
Primeiro polímero em emulsão B	75,00
Zinplex® 15 (misturado previamente)	3,47
Água (misturada previamente)	3,47
Tergitol® 15-S-40 (70%) (misturado previamente)	0,11
Butil Carbitol®	1,26
Dowanol® DPnP	5,04
Coalescente	4,72
Surfynol® 104E	0,12
Drewplus® L-108	0,06
Água	26,28
sólidos no polímero= 25%	
VOC=175 g/L	

Tergitol® 15-S-40 e Butil Carbitol® são produtos da Dow Chemical Company.

5 No exemplo 2, a composição aquosa de revestimento incluiu o primeiro polímero em emulsão B (um polímero em emulsão de um estágio, que inclui, como unidades copolimerizadas, 32,6% de monômero de estireno, em peso, com base no peso do primeiro polímero em emulsão; a Tg sendo 58°C) e incluídas as espécies de íons de Zn divalente (Zinplex® 15). Com selantes claros de concreto com várias espécies químicas como o  
10 “coalescente” na formulação acima, foram feitos testes de resistência a adesão de pneu quente (HTPUR), da mesma forma que no exemplo 1.

Tabela 2.2 Avaliação de revestimentos

Resultados do teste HTPUR		
Substrato: Bloco de concreto (porosidade da superfície normal)		
Pneu: Mais velho/milhagem maior		
Plastificante	Marcação dos pneus pretos	Adesão
2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol monoisobutirato	7	9
Hexaoxatricosano	10	10
Dibutil ftalato	7	9
Trietileno glicol dietil hexanoato	6	9
Tributoxietyl fosfato	6	8
Metil fenil etoxilato	7	8
Benzoato éster (Velate® 262)	6	7

Uma composição aquosa de revestimento da invenção, incluindo 25% em peso, com base no peso do primeiro polímero em emulsão, de

hexaoxatricosano, produziu um revestimento tendo resultados HTPUR superiores.

EXEMPLO 3. Formação de composição aquosa de revestimento, formação de revestimento com a mesma e avaliação do revestimento.

5 Foram feitos testes usando-se a composição aquosa de revestimento (selante claro de concreto) mostrada na Tabela 3.1

Tabela 3.1 Composição aquosa de revestimento

Mistura	Partes em Peso (pbw)
Primeiro polímero em emulsão C	75,00
Zinplex® 15 (mistura prévia)	2,34
Água (mistura prévia)	2,34
Tergitol® 15-S-40 (70%) (mistura prévia)	0,05
Dowanol® PPh	2,80
Surfynol® 104E	0,11
Coalescente	5,60
Byk® 024	0,06
Drewplus® L-108	0,03
Amônia (28%)	0,10
Acrysol® RM-825	0,06
Partes em peso (pbw)	
Sólidos no polímero	

10 No exemplo 3, a composição aquosa de revestimento incluiu o primeiro polímero em emulsão C (um polímero em emulsão de um estágio que inclui, como unidades copolimerizadas, 40% de monômero de estireno, em peso, com base no peso do primeiro polímero em emulsão; a Tg sendo 65°C) e incluídas espécies de íons de Zn divalente (Zinplex® 15). Selantes de concreto claros com várias espécies químicas como o “coalescente” na 15 formulação acima, foi feita uma série de testes de resistência a adesão de pneu quente (HTPUR), conforme o Exemplo 1.

Tabela 3.2 Avaliação dos revestimentos

Resultado do teste HTPUR #3		
Substrato: bloco de concreto (porosidade de superfície normal)		
Pneu: mais velho/milhagem mais alta		
Plastificante	Marcação dos pneus pretos	Adesão
Hexaoxatricosano	9	10
2,2,4-trimetil-1,3-pentanosiol monoisobutirato	5	10
Dibutil ftalato	6	9

Trietileno glicol dietil hexanoato	6	8
Di-isobutil glutarato/succinato/adipato	8	
Dibutoxietoxietil adipato	2	10
Dibutoxietoxietoxietil glutarato	4	10

As composições aquosas de revestimento da invenção incluíram 25%, com base no peso do primeiro polímero em emulsão, de hexaoxatricosano ou de uma mistura de di-isobutil glutarato/succinato/adipato, produziram revestimentos com resultados HTPUR superiores em composições aquosas de revestimento com baixo VOC.

## REIVINDICAÇÕES

1. Composição aquosa de revestimento, caracterizada pelo fato de compreender:

5 um primeiro polímero em emulsão compreendendo, como unidades copolimerizadas, por 5% a 50% de monômero de estireno, em peso, com base no peso do referido primeiro polímero em emulsão, onde a temperatura de transição de vidro (Tg) do referido primeiro polímero em emulsão é de 55°C a 110°C; e

10 de 20% a 35%, em peso, com base no peso do referido primeiro polímero em emulsão, coalescente, selecionado do grupo que consiste de hexaoxatricosano, C<sub>4</sub>-alquil glutaratos, C<sub>4</sub>-alquil succinatos, C<sub>4</sub>-alquil adipatos, e misturas dos mesmos.

2. Composição aquosa de revestimento de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender 0,1% a 100%, em peso, com base no peso do referido primeiro polímero em emulsão, segundo polímero em emulsão, onde a Tg do referido segundo polímero em emulsão é de 10°C a 70°C, em que a Tg do referido segundo polímero em emulsão é menor do que a Tg do referido primeiro polímero em emulsão, e em que a Tg média ponderada do referido primeiro polímero em emulsão e do referido segundo polímero em emulsão é de 55°C a 95°C; e de 20% a 35%, em peso, com base no peso total do referido primeiro polímero em emulsão e o referido segundo polímero em emulsão, coalescente, selecionado do grupo que consiste de hexaoxatricosano, alquil glutaratos, C<sub>4</sub>-alquil succinatos, C<sub>4</sub>-alquil adipatos, e misturas dos mesmos.

25 3. Composição aquosa de revestimento de acordo com a reivindicação 1 ou a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de compreender de 0,01% a 5,0% em peso, com base no peso total do referido primeiro polímero em emulsão e do referido segundo polímero em emulsão, de silano.

4. Composição aquosa de revestimento de acordo com a

reivindicação 1 ou reivindicação 2 ou reivindicação 3, caracterizada pelo fato da referida composição aquosa de revestimento ter um nível de VOCs de menos de 100 g/litro.

5 5. Composição aquosa de revestimento de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato da referida composição ter um nível de VOCs de menos de 50 g/litro.

6. Método para o fornecimento de um revestimento, caracterizado pelo fato de compreender:

10 (a) formação da composição aquosa de revestimento como definida na reivindicação 1 ou a reivindicação 2;

(b) a aplicação da referida composição aquosa de revestimento em um substrato; e

(c) a secagem da referida composição aquosa de revestimento.

15 7. Método de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato do referido substrato ser um substrato cimentício.

8. Substrato cimentício, caracterizado pelo fato de suportar um revestimento formado pelo método como definido na reivindicação 6.

RESUMO

“COMPOSIÇÃO AQUOSA DE REVESTIMENTO, MÉTODO PARA O FORNECIMENTO DE UM REVESTIMENTO, E, SUBSTRATO CIMENTÍCIO”

5                    Uma composição aquosa de revestimento, incluindo um primeiro polímero em emulsão, incluindo como unidades copolimerizadas, 5% a 50% de monômeros de estireno, em peso, com base no peso do primeiro polímero em emulsão, onde a temperatura de transição de vidro (Tg) do primeiro polímero em emulsão é de 55°C a 110°C; um certo segundo  
10 polímero em emulsão opcional; e 20% a 35%, em peso, com base no peso total do primeiro polímero em emulsão, e do segundo polímero em emulsão opcional, coalescente, selecionado do grupo que consiste de hexaoxatricosano, C<sub>4</sub>-alquil glutaratos, C<sub>4</sub>-alquil succinatos, C<sub>4</sub>-alquil adipatos, e misturas dos mesmos. É também apresentado um método para a  
15 produção de um revestimento usando a composição aquosa de revestimento, especialmente um revestimento para substratos cimentícios, o revestimento, desejavelmente, apresentando uma resistência superior a adesão de pneu quente.