



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

(21) BR 112019017810-4 A2



(22) Data do Depósito: 28/03/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 31/03/2020

(54) Título: COMPOSIÇÃO À BASE DE ÁGUA COM PROPRIEDADES MECÂNICAS APRIMORADAS

(51) Int. Cl.: C08G 18/48; C08G 18/75; C09D 125/04; C08G 18/10; C09J 133/00.

(30) Prioridade Unionista: 29/03/2017 EP 17163572.5.

(71) Depositante(es): SIKA TECHNOLOGY AG.

(72) Inventor(es): ANDRÉ BUCHHOLZ; STEFFEN MAIER; URS JÄGER.

(86) Pedido PCT: PCT EP2018057947 de 28/03/2018

(87) Publicação PCT: WO 2018/178165 de 04/10/2018

(85) Data da Fase Nacional: 27/08/2019

(57) Resumo: A invenção refere-se a uma composição contendo uma dispersão polimérica aquosa que compreende água e pelo menos um polímero dispersível em água e pelo menos um polímero terminado em silano e a um método para proteger um substrato contra o desgaste por cascalhos e/ou corrosão. A invenção também se refere a um método para vedar uma junta entre dois substratos, a um método para revestir uma superfície de substrato e a um método para ligação adesiva de dois substratos. Além disso, a invenção se refere ao uso de polímeros terminados em silano em vedantes, revestimentos e adesivos contendo dispersão aquosa de polímeros dispersíveis em água para melhorar as propriedades mecânicas dos vedantes, revestimentos e adesivos.

COMPOSIÇÃO À BASE DE ÁGUA COM PROPRIEDADES MECÂNICAS APRIMORADAS

Campo Técnico

[001] A invenção refere-se a composições à base de água usadas como vedantes, revestimentos e adesivos. Em particular, a invenção refere-se a revestimentos que são utilizados para proteger peças metálicas de veículos, como ônibus, caminhões e composições ferroviárias contra o desgaste por cascalhos, corrosão e outros impactos ambientais.

Fundamentos da Invenção

[002] Os vedantes, revestimentos e adesivos à base de dispersões poliméricas à base de solvente ou água são comumente usados no campo da construção para vedar juntas, para proteger superfícies contra penetração de água e outras influências ambientais e para ligação elástica de substratos. Estes produtos endurecem por secagem, o que resulta em uma maior interação física entre os polímeros contidos na dispersão. Comparada à formulações à base de solvente, as composições à base de água têm a vantagem inerente de baixa emissão de solventes orgânicos voláteis, que são conhecidos por serem perigosos para o ambiente e saúde dos trabalhadores. Além disso, os vedantes, revestimentos e adesivos à base de água são geralmente de baixo odor e mais adequados para aplicações internas.

[003] Composições de cura por umidade também têm sido usadas como vedantes, revestimentos e adesivos. Estas composições baseiam-se tipicamente em polímeros isociano-funcionais ou polímeros silano-funcionais e ambos foram utilizados para vedação, revestimento e ligação elástica de substratos minerais porosos, tais como concreto e afins. Do ponto de vista ambiental e toxicológico, as composições de cura por umidade à base de silano são preferidas em relação às composições baseadas em polímeros isociano-funcionais.

[004] As propriedades preferidas das composições usadas como vedantes, revestimentos e adesivos dependem fortemente da área de aplicação. Para ligação elástica e vedação, é vantajoso que após a secagem a composição tenha uma dureza Shore A relativamente baixa, bem como uma elevada flexibilidade e recuperação elástica. No caso de vedação de juntas de construções, é essencial

uma boa ligação a substratos minerais porosos, como o concreto. Os vedantes, revestimentos e adesivos à base de dispersões poliméricas à base de solvente ou água tendem a ter a desvantagem de proporcionar uma aderência subótima após o armazenamento a longo prazo em água. Composições de cura por umidade contendo polímeros com grupos funcionais reativos proporcionam boa ligação mesmo após longo período de armazenamento em água, mas as composições curadas têm menor flexibilidade, o que as torna menos adequadas para vedação elástica de juntas.

[005] Veículos motorizados como carros, ônibus, caminhões e composições ferroviárias, e especialmente os componentes da parte inferior da carroceria desses veículos, são frequentemente expostos a ambientes extremos em termos de exposição a intempéries, exposição à água salgada, exposição a água fresca, calor do sol e afins durante suas vidas úteis. Revestimentos resistentes à abrasão são frequentemente usados para proteger as partes metálicas dos veículos contra o desgaste por cascalhos, corrosão e outros impactos ambientais. Esses revestimentos protetores encontram seu uso principalmente nas partes inferiores da carroceria de um veículo e nas caixas de roda e nas ditas habilidades. Eles também são usados para vedar junções soldadas por pontos ou fechadas mecanicamente contra a penetração de poeira e água.

[006] Os revestimentos protetores da parte inferior da carroceria do estado-da-técnica incluem plastisóis, que são dispersões de polímeros orgânicos em plastificantes. Estes sofrem uma reação de cura quando aquecidos a temperaturas relativamente altas de 130-160°C e endurecem com o resfriamento. Polímeros orgânicos típicos utilizados em plastisóis incluem homopolímeros e copolímeros de (met)acrilato, copolímeros de estireno e em particular, homopolímeros e/ou copolímeros de PVC. Além da dispersão polimérica, os plastisóis tipicamente também contêm hidrocarbonetos de alto ponto de ebulição como extensores. Embora os plastificantes e extensores tenham uma pressão de vapor relativamente baixa, uma pequena parte destes componentes é evaporada quando a composição aplicada é aquecida até à temperatura de cura requerida. Isso leva a problemas de emissão e condensação nos fornos de revestimento da

indústria automotiva. Devido à alta temperatura de cura, os plastisóis são menos adequados para uso em revestimentos da parte inferior da carroceria de veículos grandes.

[007] Revestimentos protetores da parte inferior da carroceria à base de dispersões poliméricas também são conhecidos e os sistemas à base de água são hoje predominantemente usados devido ao menor impacto ecológico. Estas dispersões poliméricas também contêm materiais de preenchimento de baixo custo, que são utilizados como aditivos de reforço para melhorar a resistência ao impacto do revestimento protetor e diminuir os custos de produção. Revestimentos protetores da parte inferior da carroceria à base de dispersões poliméricas aquosas tipicamente possuem um teor de sólidos de 65-75% e densidades de até 1,5g/cm³. Os revestimentos comumente utilizados devem ser aplicados com uma espessura de até 3mm, a fim de garantir um efeito de proteção suficiente. No entanto, devido à densidade relativamente elevada dos revestimentos, a espessura do revestimento aplicado pode ser limitada pelo peso máximo permitido por eixo do veículo.

[008] Revestimentos protetores à base de dispersões poliméricas aquosas estão sujeitos a certos requisitos, que estão relacionados ao seu comportamento de secagem e à estabilidade mecânica dos revestimentos em temperaturas mais baixas. O processo de secagem deve ocorrer sem formação indesejada de bolhas e formação de poros maiores ou menores ou expansão indesejada. O revestimento seco não deve se tornar quebradiço em temperaturas abaixo de 0°C e eles devem absorver apenas pequenas quantidades de água em contato com a umidade atmosférica. O último requisito é particularmente desafiador para sistemas de revestimento à base de água com polímeros à base de monômeros pelo menos parcialmente solúveis em água.

[009] Existe assim a necessidade de desenvolver uma nova composição, que possa ser utilizada para fornecer um revestimento protetor da parte inferior da carroceria para veículos e para vedação elástica, revestimento e colagem no campo da indústria da construção.

Sumário da Invenção

[0010] É um objetivo da presente invenção fornecer uma composição que

possa ser utilizada como revestimento protetor da parte inferior da carroceria de veículos, cujo revestimento tem uma excelente resistência ao impacto por pedras mesmo quando aplicado em baixo peso de revestimento.

[0011] Um outro objetivo da presente invenção é fornecer um método para proteger peças de metal, em particular partes inferiores da carroceria de veículos automotivos contra o desgaste por cascalhos e corrosão.

[0012] Outro objetivo da presente invenção é fornecer um método para vedar uma junta entre substratos.

[0013] Outro objetivo da presente invenção é fornecer um método para revestir uma superfície de um substrato.

[0014] Outro objetivo da presente invenção é fornecer um método para ligação adesiva de dois substratos.

[0015] É ainda um objetivo da presente invenção fornecer uma utilização de uma composição para o revestimento protetor de substratos contra o desgaste por cascalhos e/ou corrosão e/ou para vedar uma junta entre dois substratos e/ou para revestir uma superfície de um substrato e/ou para ligação adesiva de dois substratos.

[0016] É ainda outro objetivo da presente invenção fornecer um uso de polímeros de silano funcionais em vedantes, revestimentos e adesivos contendo dispersões aquosas de polímeros dispersíveis em água para melhorar as propriedades mecânicas dos vedantes, revestimentos e adesivos.

[0017] Foi surpreendentemente verificado que os objetivos podem ser alcançados com uma composição compreendendo uma dispersão aquosa de pelo menos um polímero dispersível em água e pelo menos um polímero terminado em silano.

[0018] Também foi surpreendentemente verificado que tal combinação de dispersão polimérica aquosa e pelo menos um polímero terminado em silano pode ser formulada como uma composição de componente único de armazenamento estável. Uma pessoa versada na técnica esperaria que os polímeros terminados em silano reagissem imediatamente com a água contida na dispersão polimérica aquosa, de tal modo que uma composição de componente único de estável de armazenamento não pudesse ser formada.

[0019] O objetivo da presente invenção é uma composição como definida na reivindicação 1.

[0020] Uma das vantagens da composição da presente invenção é que revestimentos protetores resistentes à abrasão, com elevada resistência mecânica, podem ser fornecidos sem a utilização de quantidades excessivas de preenchedores de reforço. Devido à baixa quantidade de preenchedores, a densidade do revestimento protetor permanece relativamente baixa e o peso do revestimento aplicado não aumenta significativamente o peso do eixo do veículo. Devido à alta resistência mecânica, o revestimento também pode ser aplicado como uma película fina, o que permite uma redução adicional do peso do revestimento.

[0021] Outra vantagem da composição da presente invenção é que podem ser fornecidos revestimentos protetores, que são substancialmente livres de plastificantes e solventes orgânicos voláteis.

[0022] Outra vantagem da presente invenção é que a composição é adequada para vedação elástica, revestimento e ligação, uma vez que a composição após a cura é relativamente flexível e possui uma boa ligação e propriedades mecânicas mesmo após armazenamento a longo prazo em água.

[0023] Ainda outra vantagem da composição da presente invenção é que ela fornece uma boa ligação com vários materiais tais como concreto, vidro, alumínio anodizado, aço inoxidável, polimetilmetacrilato (PMMA), policarbonato, PVC, ABS e madeira.

[0024] Outros aspectos da presente invenção são apresentados em outras reivindicações independentes. Aspectos preferenciais da invenção são apresentados nas reivindicações dependentes.

Descrição Detalhada da Invenção

[0025] O objetivo da presente invenção é uma composição que compreende:

- a) uma dispersão polimérica aquosa de pelo menos um polímero dispersível em água,
- b) pelo menos um polímero terminado em silano,
- c) opcionalmente pelo menos um catalisador para a reticulação dos

referidos polímeros terminados em silano.

[0026] Neste documento, o termo “composição de componente único” ou “composição de parte única” refere-se à composição, que está contida em um único recipiente, de preferência um recipiente à prova de umidade, e cuja composição possui certa estabilidade de armazenamento.

[0027] Os termos “estabilidade de armazenamento” e “estabilidade de vida útil” referem-se à capacidade de uma composição ser armazenada à temperatura ambiente em um recipiente adequado, com exclusão de umidade por um determinado intervalo de tempo, em particular vários meses, sem sofrer alterações significativas na aplicação ou propriedades de uso final.

[0028] O prefixo “poli” nas designações de substância, como “poliol” ou “poli-isocianato”, refere-se a substâncias que, em termos formais, contêm duas ou mais moléculas do grupo funcional que ocorre em sua designação. Um poliol, por exemplo, é um composto com dois ou mais grupos hidroxila, e um poli-isocianato é um composto com dois ou mais grupos isocianato.

[0029] O termo "polímero", no presente documento, engloba, por um lado, um coletivo de macromoléculas quimicamente uniformes, que, no entanto, diferem no que diz respeito ao grau de polimerização, massa molar e de comprimento de cadeia, referido coletivo tendo sido preparado através de uma reação de polimerização (polimerização de adição de crescimento em cadeia, poliadição, policondensação). Por outro lado, o termo também abrange os derivados de tal coletivo de macromoléculas a partir de reações de polimerização, em outras palavras, compostos que foram obtidos por meio de reações, tais como adições ou substituições de, por exemplo, grupos funcionais em macromoléculas existentes e que podem ser uniformes quimicamente ou não uniformes quimicamente. O termo "além disso" abrange ainda os chamados pré-polímeros, sendo estes pré-adores oligoméricos reativos cujos grupos funcionais têm participado na construção de macromoléculas.

[0030] O termo "polímero de poliuretano" refere-se a todos os polímeros que são preparados pelo chamado processo de poliadição de di-isocianato. Isto inclui também os polímeros que são virtualmente ou totalmente livres de grupos de uretano. Exemplos de polímeros de poliuretano são poliuretanos poliéter,

poliuretanos poliéster, poliéter poliureias, poliureias, poliésteres poliureias, poliisocianuratos e policarbodi-imidas.

[0031] O termo "dispersão" refere-se a um estado físico de matéria que inclui pelo menos duas fases distintas, em que uma primeira fase é distribuída em uma segunda fase, com a segunda fase sendo um meio contínuo. Preferencialmente, a dispersão compreende uma fase sólida que é dispersa como partículas sólidas em uma fase líquida contínua.

[0032] O termo "dispersão polimérica aquosa" refere-se a uma dispersão contendo partículas sólidas de polímero emulsionadas ou suspensas em água como a principal fase contínua (carreador). Preferencialmente, o "aquosa" refere-se a um carreador de água a 100%.

[0033] Neste documento, o termo "dispersível em água" quando usado no contexto de um polímero (ou um pré-polímero) significa que (1) o próprio polímero é capaz de ser disperso em um carreador aquoso, em particular água (por exemplo, sem exigir o uso de um surfactante separado) ou (2) um carreador aquoso pode ser adicionado ao polímero para formar uma dispersão estável (isto é, a dispersão deve ter pelo menos um mês de estabilidade em armazenamento a temperaturas de armazenamento normais).

[0034] O termo "(met)acrílico" refere-se a metacrílico ou acrílico. Por conseguinte, o termo "(met)acrilato" refere-se a metacrilato ou acrilato.

[0035] Os termos "silano" e "organosilano" identificam respectivamente compostos que, em primeira instância, têm pelo menos um, normalmente dois ou três, grupos hidrolisáveis ligados diretamente ao átomo de silício através de uma ligações Si-O-, mais particularmente grupos alcóxi ou grupos acilóxi, e em segunda instância, têm pelo menos um radical orgânico ligado diretamente ao átomo de silício através de uma ligação Si-C. Silanos com grupos alcóxi ou acilóxi, também são conhecidos àqueles versados na técnica como organoalcóxissilano ou organoaciloxissilano, respectivamente. "Tetra-alcóxissilanos", conseqüentemente, não são organossilanos sob esta definição.

[0036] Correspondentemente, o termo "grupo silano" refere-se ao grupo contendo silício ligado ao radical de carbono orgânico através da ligação Si-C. Os silanos e seus grupos silano têm a propriedade de sofrer hidrólise em contato com

a umidade. Esta hidrólise produz organosilanóis, sendo estes compostos de organosilício contendo um ou mais grupos de silanol (grupos Si-OH) e, por subsequentes reações de condensação, produzem organosiloxanos, sendo estes compostos de organossilício contendo um ou mais grupos de siloxano (grupos Si-O-Si).

[0037] O termo “silano-funcional” refere-se a compostos que possuem grupos silano. “Polímeros silano-funcionais”, em conformidade, são polímeros que possuem pelo menos um grupo silano. O termo “polímero terminado em silano” refere-se a polímeros tendo grupos silano nas suas extremidades de cadeia.

[0038] Denominações de silano com grupos funcionais como prefixos como “aminossilanos” ou “mercaptossilanos”, por exemplo, identificam silanos que carregam o grupo funcional indicado no radical orgânico como um substituinte.

[0039] Os termos “organotitanato”, “organozirconato” e “organoaluminato” no presente documento identificam compostos que têm pelo menos uma ligação de ligante através de um átomo de oxigênio ao átomo de titânio, zircônio e alumínio, respectivamente.

[0040] Um “ligante multidentado” ou “ligante quelato” no presente documento é um ligante que possui pelo menos dois pares de elétrons livres e é capaz de ocupar pelo menos dois sítios de coordenação no átomo central. Um ligante bidentado, portanto, é capaz de ocupar dois sítios de coordenação em um átomo central.

[0041] O termo “peso molecular” refere-se à massa molar (g/mol) de uma molécula ou parte de uma molécula, também referida como “fração”. O termo “peso molecular médio” refere-se ao peso molecular médio numérico (M_n) de uma mistura oligomérica ou polimérica de moléculas ou frações. O peso molecular médio numérico pode ser determinado por cromatografia de permeação em gel (GPC) com um padrão de poliestireno.

[0042] Neste documento, uma amina ou um isocianato é chamado “alifático” quando seu grupo amina ou seu grupo isocianato, respectivamente, está diretamente ligado a uma fração alifática, cicloalifática ou arilalifática. O grupo funcional correspondente é, portanto, chamado de uma amina alifática ou um grupo isocianato alifático, respectivamente.

[0043] Neste documento, uma amina ou um isocianato é chamado "aromática" quando seu grupo amina ou seu grupo isocianato, respectivamente, está diretamente ligado a uma fração aromática. O grupo funcional correspondente, portanto, é chamado um grupo amina aromático ou um grupo isocianato aromático, respectivamente.

[0044] O termo "grupo amina primário" refere-se a um grupo NH_2 ligado a uma fração orgânica, e o termo "grupo amina secundário" refere-se a um grupo NH -ligado a duas frações orgânicas que juntas podem fazer parte de um anel.

[0045] No presente documento, "temperatura ambiente" refere-se a uma temperatura de cerca de 23°C .

[0046] Uma linha tracejada nas fórmulas químicas deste documento representa a ligação entre uma fração e o resto correspondente da molécula.

[0047] Preferencialmente, a composição é uma composição de componente único, em particular uma composição de componente único à base de água. O termo "à base de água" refere-se no presente documento a composições em que o solvente para a composição compreende mais de 50% em peso de água, com base no peso total do solvente. Em certas modalidades, o solvente para a composição compreende mais de 75% em peso de água, tal como mais de 85% em peso de água, tal como mais de 95% em peso de água ou mais de 99% em peso de água, com base no peso total do solvente.

[0048] A composição da presente invenção compreende pelo menos um polímero dispersável em água. Polímeros dispersíveis em água adequados são homopolímeros, copolímeros e interpolímeros superiores preparados por polimerização por adição de radicais livres de monômeros etilicamente insaturados. O termo "interpolímero superior" refere-se no presente documento a polímeros contendo três ou mais monômeros diferentes.

[0049] A quantidade de pelo menos um polímero dispersível em água na composição não está sujeita a quaisquer restrições particulares. Preferencialmente, o pelo menos um polímero dispersível em água está presente na composição numa quantidade total de 1-50% em peso, preferencialmente 5-45% em peso, mais preferencialmente 10-35% em peso, ainda mais preferencialmente 15-30% em peso, com base no peso total da composição.

[0050] Preferencialmente, o teor de água da composição é 1,0-35,0% em peso, preferencialmente 2,5-30,0% em peso, mais preferencialmente 5,0-30,0% em peso, ainda mais preferencialmente 7,5-25,0% em peso, com base no peso total da composição.

[0051] Preferencialmente, a quantidade da dispersão polimérica aquosa é 5-70% em peso, mais preferencialmente 10-60% em peso, ainda mais preferencialmente 15,0-50% em peso, mais preferencialmente 20-40% em peso, com base no peso total da composição.

[0052] Preferencialmente, a dispersão polimérica aquosa tem um teor de sólidos de 20-90% em peso, preferencialmente 30-85% em peso, mais preferencialmente 40-75% em peso, ainda mais preferencialmente 45-70% em peso.

[0053] "teor de sólidos" refere-se no presente documento à porção da composição, que quando aquecida a uma temperatura de 105° C durante uma hora à pressão de uma atmosfera não volatiliza. Conformemente, o teor de sólidos refere-se a materiais poliméricos, plastificantes não voláteis, sólidos inorgânicos e materiais orgânicos não voláteis, em que a porção não sólida é geralmente constituída por água e quaisquer materiais orgânicos são rapidamente volatilizados a 105°C.

[0054] Preferencialmente, a composição possui um teor de sólidos anterior à secagem de 40-90% em peso, preferencialmente, 50-85% em peso, ainda mais preferencialmente, 55-80% em peso.

[0055] Polímeros dispersíveis em água adequados contêm como monômeros principais monômeros etilicamente insaturados selecionados do grupo que consiste em (met)acrilatos de C₁-C₂₀-alquil, ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos contendo até 20 átomos de carbono, compostos aromáticos de vinil contendo até 20 átomos de carbono, nitrilas etilicamente insaturadas, haletos vinílicos, hidrocarbonetos não aromáticos possuindo pelo menos duas ligações duplas conjugadas. O termo "monômero principal" refere-se no presente documento a monômeros que compreende mais de 50% em peso do peso total do polímero.

[0056] Os (met)acrilatos de C₁-C₂₀-alquil adequados incluem, por exemplo,

ésteres alquílicos de ácido (met)acrílico com um radical C₁-C₁₂-alquil, tal como (met)acrilato de metila, acrilato de etila, acrilato de 2-, n-butila, acrilato de n-hexila, acrilato de octila, acrilato de 2-etilhexila, acrilato de 2-propil-heptila, metacrilato de isodecila. Em particular, misturas de ésteres alquílicos de ácido (met)acrílico são também preferíveis.

[0057] Ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos contendo até 20 átomos de carbono adequados incluem, por exemplo, laurato de vinil, estearato de vinila, propionato de vinila, ésteres de vinil de ácidos monocarboxílicos saturados terciários, acetato de vinila e misturas de dois ou mais destes.

[0058] Os compostos de vinil aromáticos adequados incluem, por exemplo, viniltolueno, α e p-metilestireno, α -butilestireno, 4-n-butilestireno, 4-n-decilestireno e estireno.

[0059] Compostos nitrila adequados incluem, por exemplo, acrilonitrila e metacrilonitrila.

[0060] Os haletos vinílicos adequados incluem, por exemplo, compostos etilenicamente insaturados substituídos por cloro, flúor ou bromo, tal como cloreto de vinila ou cloreto de vinilideno e misturas dos mesmos.

[0061] Para a preparação de polímeros dispersíveis em água adequados, há ainda hidrocarbonetos não aromáticos adequados contendo de 2 a 8 átomos de carbono e pelo menos duas ligações duplas olefínicas, tais como butadieno, isopreno e cloropreno.

[0062] Polímeros dispersíveis em água adequados podem conter outros monômeros, por exemplo, (met)acrilatos de C₁-C₁₀-hidroxialquil, (met)acrilamidas e seus derivados substituídos no nitrogênio por C₁-C₄-alquil, ácidos carboxílicos etilenicamente insaturados, ácidos dicarboxílicos, seus semi-ésteres e anidridos, por exemplo ácido (met)acrílico, ácido maleico, ácido fumárico, anidrido de ácido maleico, semi-ésteres de ácido maleico e ácido fumárico e ácido itacônico. Estes monômeros adicionais podem estar presentes no polímero dispersível em água numa quantidade não superior a 50% em peso, preferencialmente 0-40% em peso, mais preferencialmente de 0-20% em peso.

[0063] Polímeros dispersíveis em água particularmente adequados incluem, por exemplo, acetato de polivinila (PVA); álcool polivinílico (PVOH);

poli(met)acrilatos; copolímeros de (met)acrilato-estireno, copolímeros de (met)acrilato-acetato de vinila; copolímeros de (met)acrilatos e ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos terciários; copolímeros de (met)acrilatos, ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos terciários e acetato de vinila; copolímeros de estireno-butadieno, copolímeros de estireno-butadieno carboxilados, copolímeros de estireno-isopreno; poliuretanos; poliuretano-acrilatos; copolímeros de etileno-acetato de vinila (EVA); copolímeros de etileno, acetato de vinila e éster vinílico; copolímeros de etileno-(met)acrilato; copolímeros de etileno-acrilato de etila; copolímeros de etileno-acrilato de butila; copolímeros de etileno-ácido (met)acrílico; copolímeros de etileno-acrilato de 2-etil-hexila; e copolímeros em bloco de poliolefina. Os copolímeros mencionados acima podem ser copolímeros em bloco ou copolímeros aleatórios. Os polímeros dispersíveis em água também podem ser funcionalizados, o que significa que podem conter outros grupos funcionais, tais como grupos hidroxila, carboxila, anidrido, acrilato, glicidilmetacrilato, e/ou silano.

[0064] Polímeros dispersíveis em água funcionalizados com silano adequados podem ser obtidos, por exemplo, utilizando comonômeros contendo grupo silano na preparação dos polímeros. Em particular, polímeros dispersíveis em água funcionalizados com silano adequados podem ser obtidos utilizando comonômeros de alcoxissilano ou vinilalcoxissilano de (met)acrilato na preparação de polímeros dispersíveis em água. Alcoxissilanos e vinilalcoxissilanos de (met)acrilato adequados estão comercialmente disponíveis, por exemplo, como MEMO® VTEO®, VTMO® e VTMOEO® (da Evonik Industries).

[0065] Os polímeros dispersíveis em água podem ser preparados por polimerização por adição de radical livre utilizando técnicas de polimerização de substância, solução, suspensão ou emulsão, que são conhecidas por pessoas versadas na técnica. Preferencialmente, o polímero é obtido por solução de polimerização com dispersão subsequente em água ou, especialmente, por polimerização de emulsão, de modo que sejam obtidas dispersões poliméricas aquosas.

[0066] Os polímeros dispersíveis em água adequados possuem um peso molecular médio (M_n) no intervalo de 5.000-200.000g/mol, preferencialmente

25.000-200.000g/mol, mais preferencialmente 50.000 – 200.000g/mol.

[0067] Preferencialmente, a dispersão polimérica aquosa compreende pelo menos um polímero dispersível em água selecionado do grupo que consiste em copolímeros de estireno-(met)acrilato; copolímeros de estireno-butadieno; copolímeros de (met)acrilato-acetato de vinila; copolímeros de (met)acrilatos e ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos terciários; copolímeros de (met)acrilatos, ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos terciários e acetato de vinila; copolímero de etileno-ácido acrílico; poli(met)acrilatos; copolímeros de etileno- acetato de vinila; copolímeros de acetato de vinila, etileno e éster vinílico; e poliuretanos.

[0068] Pode ser vantajoso que a dispersão polimérica aquosa compreenda uma mistura de polímeros dispersíveis em água selecionados do grupo que consiste em copolímeros de estireno-(met)acrilato; copolímeros de estireno-butadieno; copolímeros de (met)acrilato-acetato de vinila; copolímeros de (met)acrilatos e ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos terciários; copolímeros de (met)acrilatos, ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos terciários e acetato de vinila; copolímero de etileno-ácido acrílico; poli(met)acrilatos; copolímeros de etileno-acetato de vinila; copolímeros de acetato de vinila, etileno e éster vinílico; e poliuretanos.

[0069] De acordo com uma ou mais modalidades, pelo menos um polímero dispersível em água possui uma temperatura de transição vítrea (T_g) de 5-100°C, preferencialmente 5-75°C, mais preferencialmente 10-50°C, mais preferencialmente 15-45°C. Os polímeros dispersíveis em água possuindo uma temperatura de transição vítrea (T_g) nos intervalos citadas acima são adequados para a formação de películas com elevada força e resistência ao desgaste, o que é essencial em aplicações de revestimento protetor.

[0070] O termo "temperatura de transição vítrea" refere-se à temperatura medida por varredura diferencial de calorimetria de (DSC) de acordo com a norma ISO 11357 estando a temperatura acima do qual, o componente de polímero se torna macio e maleável, e abaixo do qual se torna duro e vítreo. As medições podem ser realizadas com um dispositivo Mettler Toledo 822e a uma taxa de aquecimento de 2°C/min. Os valores de T_g podem ser determinados a partir da curva DSC medida com a ajuda do software DSC.

[0071] De acordo com uma ou mais modalidades, o pelo menos um polímero dispersível em água tem uma temperatura de transição vítrea (T_g) de $<50^\circ\text{C}$, preferencialmente $<25^\circ\text{C}$, mais preferencialmente $<10^\circ\text{C}$, mais preferencialmente $<0^\circ\text{C}$. Polímeros dispersíveis em água com uma temperatura de transição vítrea (T_g) nos intervalos citados acima são adequados para a formação de películas com elevada flexibilidade, o que é essencial quando a composição é utilizada para fornecer vedante e adesivos.

[0072] De acordo com uma ou mais modalidades, a dispersão polimérica aquosa compreende pelo menos um polímero dispersível em água selecionado do grupo consistindo em copolímeros de estireno-(met)acrilato; copolímeros de estireno-butadieno; e copolímeros de (met)acrilato-acetato de vinila.

[0073] Dispersões poliméricas aquosas compreendendo um ou mais dos polímeros dispersíveis em água listados foram verificadas como particularmente adequadas para fornecer composições utilizadas como revestimentos protetores.

[0074] De acordo com uma ou mais modalidades preferidas, a dispersão polimérica aquosa compreende pelo menos um polímero dispersível em água possuindo uma temperatura de transição vítrea (T_g) de $5-100^\circ\text{C}$, preferencialmente $5-75^\circ\text{C}$, mais preferencialmente $10-50^\circ\text{C}$, mais preferencialmente $15-45^\circ\text{C}$, em que o pelo menos um polímero dispersível em água é selecionado dentre o grupo consistindo em copolímeros de estireno-(met)acrilato; copolímeros de estireno-butadieno; e copolímeros de (met)acrilato-acetato de vinila.

[0075] De acordo com uma ou mais modalidades, a dispersão polimérica aquosa compreende pelo menos um polímero dispersível em água selecionado do grupo que consiste em copolímeros de (met)acrilato de C_1 - C_{20} -alquil; copolímeros de estireno-(met)acrilato; copolímeros de ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos terciários; copolímeros de etileno- acetato de vinila; e poliuretanos. Dispersões poliméricas aquosas compreendendo um ou mais dos polímeros dispersíveis em água listados foram verificadas como particularmente adequadas para fornecer composições utilizadas como vedantes e adesivos.

[0076] De acordo com uma ou mais modalidades preferidas, a dispersão polimérica aquosa compreende pelo menos um polímero dispersível em água

possuindo uma temperatura de transição vítrea (T_g) de $<50^\circ\text{C}$, preferencialmente $<25^\circ\text{C}$, mais preferencialmente $<10^\circ\text{C}$, mais preferencialmente $<0^\circ\text{C}$, em que o pelo menos um polímero dispersível em água selecionado do grupo que consiste em copolímeros de (met)acrilato de $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ -alquil; copolímeros de estireno-(met)acrilato; copolímeros de ésteres vinílico de ácidos carboxílicos terciários; copolímeros de etileno- acetato de vinila; e poliuretanos.

[0077] De acordo com uma ou mais modalidades, a dispersão polimérica aquosa compreende pelo menos um polímero acrílico. O termo "polímero acrílico" refere-se no presente documento a homopolímeros, copolímeros e interpolímeros superiores de um monômero acrílico com um ou mais monômeros acrílicos adicionais e/ou com um ou mais outros monômeros etilenicamente insaturados. O termo "monômero acrílico" refere-se no presente documento a ésteres de ácido (met)acrílico, ácido (met)acrílico ou derivados deste, por exemplo, amidas de ácido (met)acrílico ou nitrilas de ácido (met)acrílico. Preferencialmente, o polímero acrílico contém pelo menos 30% em peso, mais preferencialmente pelo menos 40% em peso de monômeros acrílicos.

[0078] Polímeros acrílicos particularmente adequados consistem na maior parte em (met)acrilatos de álcoois contendo de 1 a 24 átomos de carbono (monômeros de ésteres de ácido (met)acrílico). Preferencialmente, há mais de 25% em peso destes blocos de construção de monômeros básicos nos polímeros acrílicos. Outros blocos de construção de monômeros incluem, por exemplo, ésteres vinílicos e ésteres de alila de ácidos carboxílicos contendo de 1 a 20 átomos de carbono, éteres vinílicos de álcoois contendo de 1 a 8 átomos de carbono, compostos aromáticos de vinil, haletos vinílicos, hidrocarbonetos não aromáticos contendo de 2 a 8 átomos de carbono e pelo menos uma ligação dupla olefínica, ácidos mono- ou di-carboxílicos insaturados α e β contendo de 3 a 6 átomos de carbono e derivados destes (especialmente amidas, ésteres e sais). Monômeros contendo grupos silano também podem estar presentes nos polímeros acrílicos.

[0079] Preferencialmente, o polímero acrílico possui um peso molecular médio numérico (M_n) no intervalo de 5.000-200.000g/mol, preferencialmente 25.000-200.000g/mol, mais preferencialmente 50.000 a 200.000g/mol e/ou um

peso de peso molecular médio (M_w) no intervalo de 50.000-800.000g/mol, preferencialmente 100.000-800.000g/mol, mais preferencialmente 150.000-800.000g/mol.

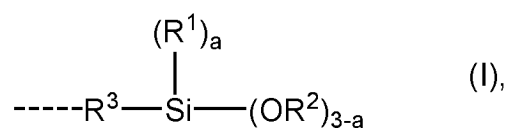
[0080] As dispersões de polímero acrílico adequadas e o método de preparação destas são descritas, por exemplo, em EP 0490191 A2, DE 19801892 A1 e em EP 0620243.

[0081] Dispersões de polímero acrílico aquosas adequadas disponíveis comercialmente incluem Arconal® A200, Arconal® A323, Arconal® A378, Arconal® 380, Arconal® 5036, Arconal® 5041, Arconal® 6767, Arconal® S 410, Arconal® S 559, Arconal® 5047, Arconal® V275, Arconal® V278 (da BASF), Airflex® EAF 60 e Airflex® EAF 67 (da APP), Mowilith® DM 1340 (da Clariant), Primal® CA 162 e Primal® CA 172 (da Rohm and Haas).

[0082] A dispersão polimérica aquosa pode compreender dois ou mais polímeros acrílicos diferentes possuindo temperaturas de transição vítreas diferentes e composições de monômero diferentes. As dispersões poliméricas aquosas compreendendo dois ou mais polímeros acrílicos diferentes podem ser preparadas pela mistura das dispersões de polímeros acrílicos comercialmente disponíveis, tais como as descritas acima.

[0083] De acordo com uma ou mais modalidades, a dispersão polimérica aquosa compreende pelo menos um polímero acrílico e pelo menos um polímero dispersível em água selecionado do grupo consistindo em copolímeros de estireno-butadieno; ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos terciários, e acetato de vinila; copolímeros de etileno-acetato de vinila; e poliuretanos.

[0084] Este compreende pelo menos um polímero terminado em silano, que tem preferencialmente um, dois ou mais grupos, em particular grupos terminais, da fórmula (I):



em que

radical R^1 é um grupo alquil com 1 a 8 átomos de carbono, mais particularmente um grupo metila ou um grupo etila,

radical R^2 é um grupo acila ou alquil com 1 a 5 átomos de carbono, mais particularmente um grupo metila ou um grupo etila ou um grupo isopropila, mais preferencialmente R^2 é um grupo etila,

radical R^3 é um grupo alquilenos linear ou ramificado, opcionalmente cíclico, com 1 a 12 átomos de carbono, opcionalmente com frações aromáticas e, opcionalmente, com 1 ou mais heteroátomos, mais particularmente com um ou mais átomos de nitrogênio, e

a possui um valor de 0 ou 1 ou 2, de preferência 0.

[0085] Dentro de um grupo silano da fórmula (I), R^1 e R^2 , cada um independentemente um do outro, são os radicais como descrito. Assim, por exemplo, compostos possíveis da fórmula (I) incluem aqueles que representam os etoxi-dimetoxi-alquilsilanos ($R^1 =$ metila, $R^2 =$ metila, $R^2 =$ etila).

[0086] Preferencialmente, o polímero terminado em silano é um polímero de poliuretano terminado em silano. Em particular, o polímero terminado em silano é de preferência um polímero de poliuretano terminado em silano que é inteiramente livre de grupos isocianato.

[0087] Verificou-se que o aumento da quantidade de polímeros terminados em silano na composição melhora as propriedades mecânicas dos vedantes, revestimentos e adesivos. Em particular, a resistência ao desgaste por cascalhos de um revestimento protetor e flexibilidade de vedantes são melhoradas pelo aumento da quantidade de polímeros terminados em silano. Também verificou-se que a absorção de água das composições endurecidas/curadas diminui com maiores quantidades de polímeros terminados em silano.

[0088] Por outro lado, também verificou-se que o aumento da quantidade de polímeros terminados em silano acima de um certo limite tem um impacto negativo na estabilidade de armazenamento das composições. De modo a assegurar a estabilidade de armazenamento, a quantidade total de polímeros terminados em silano é preferencialmente não superior a 20,0% em peso, mais preferencialmente não superior a 15,0% em peso, mais preferencialmente não superior a 12,5% em peso, com base no peso total da composição.

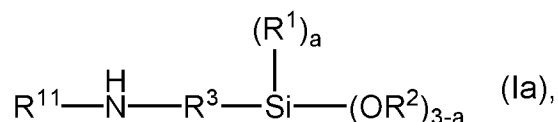
[0089] De acordo com uma ou mais modalidades, o pelo menos um polímero terminado em silano está presente na composição numa quantidade

total de 0,05-15,0% em peso, preferencialmente 0,1-12,5% em peso, mais preferencialmente 0,5-12,5% em peso, mais preferencialmente 0,75-10,0% em peso, com base no peso total da composição.

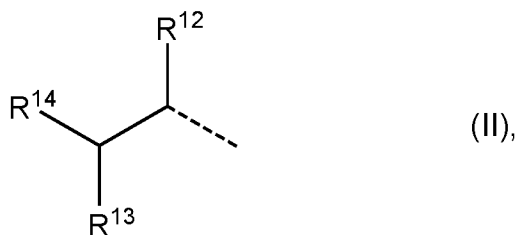
[0090] De acordo com uma ou mais modalidades, o pelo menos um polímero terminado em silano está presente na composição numa quantidade total de 0,05-5,0% em peso, preferencialmente 0,1-4,5% em peso, mais preferencialmente 0,5-4,0% em peso, mais preferencialmente 0,75-3,5% em peso, com base no peso total da composição.

[0091] De acordo com uma ou mais modalidades, o polímero terminado em silano é um polímero de poliuretano terminado em silano **P1**, que é obtido pela reação de um silano possuindo pelo menos um grupo que é reativo em relação a grupos isocianato, com um polímero de poliuretano que contém grupos isocianato. Esta reação é realizada preferivelmente em uma razão estequiométrica dos grupos que são reativos em relação aos grupos isocianato para os grupos isocianato de 1:1, ou com um ligeiro excesso de grupos que são reativos em relação aos grupos isocianato, o que significa que o polímero de poliuretano terminado em silano resultante é de preferência inteiramente livre de grupos isocianato.

[0092] O silano que tem pelo menos um grupo que é reativo em relação a grupos isocianato é, por exemplo, um mercaptossilano, um aminossilano ou um hidroxissilano, mais particularmente um aminossilano. O aminossilano é preferencialmente um aminossilano da fórmula (Ia):



em que os radicais R^1 , R^2 , R^3 , e a têm os significados já descritos e R^{11} é um átomo de hidrogênio ou é um radical hidrocarboneto linear ou ramificado com 1 a 20 átomos de carbono que opcionalmente contém frações cíclicas, ou é um radical da fórmula (II):



em que os radicais R^{12} e R^{13} , independentemente um do outro, são um átomo de hidrogênio ou um radical do grupo que abrange $-R^{15}$, $-CN$ e $-COOR^{15}$, o radical R^{14} é um átomo de hidrogênio ou é um radical do grupo que abrange $-CH_2 - COOR^{15}$, $-COOR^{15}$, $CONHR^{15}$, $-CON(R^{15})_2$, $-CN$, $-NO_2$, $-PO (OR^{15})_2$, $-SO_2R^{15}$, e $-SO_2OR^{15}$ e o radical R^{15} é um radical hidrocarboneto com 1 a 20 átomos de C que compreende opcionalmente pelo menos um heteroátomo.

[0093] Exemplos de aminosilanos adequados incluem aminosilanos primários, tais como 3-aminopropiltriétoxissilano, 3-aminopropildietoximetilsilano; aminosilanos secundários tais como N-butil-3-aminopropiltriétoxissilano, N-fenil-3-aminopropiltriétoxissilano; os produtos da adição semelhante a de Michael de aminosilanos primários, tais como 3-aminopropiltriétoxissilano ou 3-aminopropildietoximetilsilano, em aceptores de Michael, tais como acrilonitrila, ésteres (met)acrílicos, (met)acrilamidas, diésteres maleico e diésteres fumárico, diésteres citracônicos e diésteres itacônicos, exemplos sendo dimetil e dietil N-(3-triétoxissililpropil) aminossuccinato ; e também análogos dos aminosilanos indicados possuindo grupos metóxi ou isopropóxi no lugar dos grupos etóxi preferidos no sílico. Aminosilanos particularmente adequados são aminosilanos secundários, mais particularmente aminosilanos nos quais R^4 na fórmula (III) é diferente de H. São preferidos os adutos tipo Michael, mais particularmente o dietil N-(3-triétoxissililpropil) aminossuccinato.

[0094] O termo “aceptor de Michael” refere-se no presente documento a compostos que na base das ligações duplas que eles possuem, ativados por radicais aceptores de elétrons, são capazes de entrar em reações de adição nucleofílica com grupos amina primários (grupos NH_2) de maneira análoga à adição de Michael (adição hetero-Michael).

[0095] Exemplos de polímeros de poliuretano adequados contendo grupos isocianato para a preparação de um polímero de poliuretano terminado em silano

incluem polímeros que são obtidos pela reação de pelo menos um polioli com pelo menos um poli-isocianato, mais particularmente um di-isocianato. Esta reação pode ser realizada fazendo-se reagir o polioli e o poli-isocianato por processos habituais, como por exemplo a temperaturas de 50°C a 100°C, opcionalmente com o uso associado de catalisadores adequados, com o poliisocianato sendo doseado de tal forma que os seus grupos isocianato estejam presentes em um excesso estequiométrico em relação aos grupos hidroxila do polioli.

[0096] Mais particularmente, o excesso de poli-isocianato é preferencialmente selecionado de tal modo que no polímero de poliuretano resultante, após a reação de todos os grupos hidroxila do polioli, o teor restante do grupo isocianato livre seja de 0,1 a 5% em peso, preferencialmente 0,1 a 2,5% em peso, mais preferencialmente 0,2 a 1% em peso, com base no polímero total.

[0097] O polímero de poliuretano pode, opcionalmente, ser preparado com o uso associado de plastificantes, caso em que os plastificantes utilizados não contenham quaisquer grupos reativos em relação a isocianatos.

[0098] Os polímeros de poliuretano preferidos com a quantidade indicada de grupos isocianato livres são aqueles obtidos a partir da reação de di-isocianatos com dióis de massa molecular elevada numa razão NCO:OH de 1,5:1 a 2:1.

[0099] Os polióis adequados para a preparação do polímero de poliuretano são, em particular, polióis poliéter, polióis poliéster e polióis policarbonatos, e também misturas destes polióis.

[00100] Polióis poliéter especialmente adequados, também chamados de polióis polioxialquilenos ou oligoeteróis, são aqueles que são produtos de polimerização de óxido de etileno, óxido de 1,2-propileno, óxido de 1,2- ou 2,3-butileno, oxetano, tetraidrofurano ou misturas destes, opcionalmente polimerizados com um auxílio de uma molécula de partida, tendo dois ou mais átomos de hidrogênio ativo, tais como água, amônia, por exemplo, ou compostos tendo dois ou mais grupos OH ou NH, tais como por exemplo 1,2-etanodiol, 1,2- e 1,3-propanodiol, neopentil glicol, dietileno glicol, trietileno glicol, os dipropileno glicóis e tripropileno glicóis isoméricos, os butanodióis, pentanodióis, hexanodióis, heptanodióis, octanodióis, nonanodióis, decanodióis, undecanodióis isoméricos,

1,3- e 1,4-ciclohexanodimetanol, bisfenol A, bisfenol A hidrogenado, 1,1,1-trimetiloletano, 1,1,1-trimetilopropano, glicerol, anilina e misturas dos compostos indicados. O uso pode ser feito tanto de polióis polioxialquilenos, que têm um baixo grau de insaturação (medido por ASTM D-2849-69 e expresso em miliequivalentes de insaturação por grama de polioliol (meq/g)), preparado, por exemplo, por meio de catalisadores complexo de cianeto de metal duplo (catalisadores DMC), e de polióis polioxialquilenos com um maior grau de insaturação preparado, por exemplo, por meio de catalisadores aniônicos, tais como NaOH, KOH, CsOH, ou alcóxidos de metais alcalinos.

[00101] Particularmente adequados são os polióis polioxietilenos e polióis polioxipropileno e, mais particularmente dióis polioxietileno, dióis polioxipropileno, trióis polioxietileno e trióis polioxipropileno.

[00102] São especialmente adequados os dióis polioxialquileno ou trióis polioxialquileno com um grau de insaturação inferior a 0,02meq/g e com um peso molecular médio no intervalo de 1,000 a 30,000g/mol, e também dióis polioxietileno, trióis polioxietileno, dióis polioxipropileno e trióis polioxipropileno com um peso molecular de 400 a 20,000g/mol. Da mesma forma particularmente adequados são os chamados polióis polioxipropileno terminados em óxido de etileno ("revestidos na extremidade por óxido de etileno"). Estes últimos são polióis de polioxipropileno-polioxietileno especiais que são obtidos, por exemplo, por sujeição de polióis polioxipropileno puros, mais particularmente dióis e trióis polioxipropileno, para continuar a alcoxilação com óxido de etileno após o final da reação de polipropoxilação, e que, portanto, têm grupos hidroxila primários. São preferidos nesse caso os dióis polioxipropileno-polioxietileno e trióis polioxipropileno-polioxietileno.

[00103] Adicionalmente adequados são os polióis polibutadieno terminados no grupo hidroxila, sendo exemplos aqueles que são preparados por polimerização do 1,3-butadieno e álcool alílico ou por oxidação de polibutadieno, e os seus produtos de hidrogenação.

[00104] Adicionalmente adequados são os polióis poliéter acrilonitrila-estireno-enxertados, do tipo disponível comercialmente, por exemplo, sob o nome comercial de Lupranol® da BASF Poliuretanos GmbH, Alemanha.

[00105] Especialmente adequados como polióis poliéster são poliésteres que carregam pelo menos dois grupos hidroxila e são preparados por processos conhecidos, em particular por policondensação de ácidos hidroxicarboxílicos ou policondensação ácidos policarboxílicos alifáticos e/ou aromáticos com álcoois di-hídricos ou poli-hídricos.

[00106] Polióis poliéster especialmente adequados são aqueles preparados a partir de álcoois di- a tri-hídricos tais como, por exemplo, 1,2-etanodiol, dietileno glicol, 1,2-propanodiol, dipropileno glicol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 1, 6-hexanodiol, neopentil glicol, glicerol, 1,1,1-trimetilolpropano, ou misturas dos álcoois anteriormente referidos, com ácidos orgânicos dicarboxílicos ou os seus anidridos ou ésteres, tais como, por exemplo, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido trimetiladípico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebácico, ácido dodecanodicarboxílico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido graxo dímero, ácido ftálico, anidrido ftálico, ácido isoftálico, ácido tereftálico, tereftalato de dimetila, ácido hexa-hidroftálico, ácido trimelítico, e anidrido trimelítico, ou misturas dos ácidos anteriormente referidos, e também polióis poliéster de lactonas, tais como ϵ -caprolactona, por exemplo.

[00107] Particularmente adequados são os dióis poliéster, especialmente aqueles preparados a partir de ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebácico, ácido dodecanodicarboxílico, ácido graxo dímero, ácido ftálico, ácido isoftálico e ácido tereftálico como ácido dicarboxílico, ou a partir de lactonas, tais como ϵ -caprolactona, por exemplo, e a partir de etileno glicol, dietileno glicol, neopentil-glicol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, diol de ácido graxo dímero, e 1,4-ciclo-hexanodimetanol como álcool di-hídrico.

[00108] Polióis policarbonato especialmente adequados são aqueles obtidos pela reação, por exemplo, dos álcoois referidos acima, utilizado para a síntese dos polióis poliéster, com carbonatos de dialquil, tais como carbonato de dimetila, carbonatos de diarila tais como carbonato de difenila, ou fosgênio. São particularmente adequados os dióis policarbonato, especialmente dióis policarbonato amorfos.

[00109] Outros polióis adequados são poli(met)acrilato polióis.

[00110] Do mesmo modo adequado, além disso, são os polióis

polihidrocarbono, também chamados oligohidrocarbonóis, sendo exemplos copolímeros poli-hidroxi-funcionais de etileno-propileno, copolímeros de etileno-butileno ou etileno-propileno-dieno, como produzido, por exemplo, pela Kraton Polymers, EUA, ou copolímeros poli-hidroxi-funcionais de dienos tais como misturas de 1,3-butanodieno ou dieno e monômeros de vinil tais como estireno, acrilonitrila ou isobutileno, ou polióis poli-hidroxi-funcionais de polibutadieno, sendo exemplos aqueles que são preparados por copolimerização de 1,3-butadieno e álcool alílico e que também podem ser hidrogenados.

[00111] Adicionalmente adequados são os copolímeros poli-hidroxi-funcionais de acrilonitrila/butadieno do tipo preparáveis a partir de, por exemplo, epóxidos ou aminoálcoois e copolímeros de acrilonitrila/butadieno terminados em carboxila, que estão disponíveis comercialmente sob o nome Hypro[®] (anteriormente Hycar[®] CTBN de Emerald Performance Materials, LLC, EUA.

[00112] Estes polióis indicados preferencialmente possuem um peso molecular de 250 a 30,000g/mol, mais particularmente de 1,000 a 30,000g/mol, e uma funcionalidade média de OH no intervalo de 1,6-3.

[00113] Polióis particularmente adequados são os polióis poliéster e polióis poliéter, mais particularmente poliol polioxietileno, poliol polioxipropileno, e poliol polioxipropileno-polioxietileno, preferencialmente diol polioxietileno, diol polioxipropileno, triol polioxietileno, triol polioxipropileno, diol polioxipropileno-polioxietileno, e triol polioxipropileno-polioxietileno.

[00114] Para além destes polióis indicados é possível também usar pequenas quantidades de álcoois di-hídrico ou poli-hídricos de baixo peso molecular tais como, por exemplo, 1,2-etanodiol, 1,2- e 1,3-propanodiol, neopentil glicol, dietileno glicol, trietileno glicol, os dipropileno e tripropileno glicóis isoméricos, os butanodióis, pentanodióis, hexanodióis, heptanodióis, octanodióis, nonanodióis, decanodióis, undecanodióis isoméricos, 1,3- e 1,4-ciclohexanodimetanol, bisfenol A hidrogenado, álcoois graxos diméricos, 1,1,1-trimetiloletoano, 1,1,1-trimetilopropano, glicerol, pentaeritritol, álcoois de açúcar tais como xilitol, sorbitol ou manitol, açúcares tais como sacarose, outros álcoois superiores, produtos da alcoxilação de baixo peso molecular dos álcoois di-hídrico e poli-hídrico mencionados acima, e também misturas dos álcoois mencionados

acima, quando se prepara o polímero de poliuretano com grupos isocianato terminais.

[00115] Como poli-isocianatos para a preparação do polímero de poliuretano, é possível utilizar poli-isocianatos comercialmente habituais alifáticos, cicloalifáticos ou aromáticos, e mais particularmente di-isocianatos. Di-isocianatos apropriados a título de exemplo são aqueles cujos grupos isocianato são ligados em cada caso a um átomo de carbono alifático, cicloalifático ou arialifático, também chamado de "di-isocianatos alifáticos", tais como di-isocianato de 1,6-hexametileno (HDI), 1,5-di-isocianato de 2-metilpentametileno, di-isocianato de 2,2,4 - e 2,4,4-trimetil-1,6-hexametileno (TMDI), di-isocianato de 1,12-dodecametileno, di-isocianato de lisina e di-isocianato de éster de lisina, 1,3-di-isocianato de ciclo-hexano, 1,4-di-isocianato de cicloexano, 1-isocianato-3,3,5-trimetil-5-isocianatometilciclohexano (= di-isocianato de isoforona ou IPDI), di-isocianato de peridro-2, 4'-difenilmetano e di-isocianato de peridro-4, 4'-difenilmetano, 1,4-di-isocianato-2,2,6 -trimetilciclohexano (TMCDI), 1,3 - e 1,4-bis(isocianatometil)cicloexano, di-isocianato de m- e p-xililen (m - e p-XDI), di-isocianato m - e p-tetrametil-1,3-xilileno, di-isocianato de m - e p-tetrametil-1,4-xilileno, bis(1-isocianato-1-metiletil)naftaleno; e também di-isocianatos possuindo grupos isocianato ligados em cada caso a um átomo de carbono aromático, também chamados "di-isocianatos aromáticos", tais como di-isocianato de 2,4 e 2,6 tolileno (TDI), di-isocianato de 4,4'-, 2,4' - e 2, 2'-difenilmetano (MDI), di-isocianato de 1,3 e 1,4 - fenileno, 2,3,5,6-tetrametil-1,4-di-isocianatobenzeno, 1,5-di-isocianato de naftaleno (NDI), 3, 3'-dimetil-4, 4'-di-isocianatodifenil (TODI); oligômeros e polímeros dos isocianatos mencionados acima, e também qualquer misturas desejadas dos isocianatos mencionados acima.

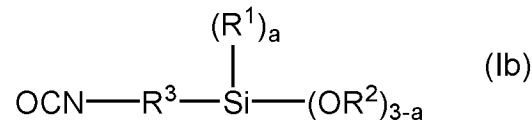
[00116] Os polímeros metoxisilano-funcionais adequados estão disponíveis comercialmente, por exemplo, sob o nome comercial Polymer ST50 da Hanse Chemie AG, Alemanha, e também sob o nome comercial Desmoseal® da Covestro.

[00117] De preferência, o polímero terminado em silano **P1** é um polímero de poliuretano terminado em etoxisilano.

[00118] De acordo com uma ou mais modalidades preferidas, o polímero

terminado em silano é um polímero de poliuretano terminado em silano **P2**, que é obtido através da reação de isocianotosilano com um polímero que tem grupos terminais funcionais que são reativos em relação a isocianatos, sendo estes grupos finais mais particularmente grupos hidroxila, grupos mercapto e/ou grupos amina. Esta reação ocorre numa razão estequiométrica dos grupos isocianato para os grupos terminais funcionais que são reativos em relação a grupos isocianato de 1:1, ou com um ligeiro excesso dos grupos terminais funcionais que são reativos em relação a grupos isocianato, a temperaturas, por exemplo, de 20°C a 100°C, opcionalmente com o uso associado de catalisadores.

[00119] Isocianatossilanos adequados incluem compostos da fórmula (Ib):



em que R¹, R², R³ têm os significados já mencionados. Exemplos de isocianatossilanos adequados da fórmula (Ib) são 3-isocianatopropiltriétoxissilano, 3-isocianatopropildietoximetilsilano e os análogos destes com grupos metóxi ou isopropóxi no lugar dos grupos etóxi no dióxido de sílico.

[00120] O polímero preferencialmente tem grupos hidroxila como grupos terminais funcionais, que são reativos em relação a grupos isocianato. Polímeros adequados tendo grupos hidroxila são, por um lado, polióis polioxilalquileno de elevado peso molecular já identificados, preferencialmente dióis polioxipropileno possuindo um grau de insaturação inferior a 0,02 meq/g e possuindo um peso molecular médio no intervalo de 4.000 a 30.000g/mol, mais particularmente aqueles com um peso molecular médio no intervalo de 8.000 a 30.000g/mol.

[00121] São também adequados, por outro lado, polímeros de poliuretano com grupos hidroxila, especialmente os terminados em grupos hidroxila, para reação com isocianatossilanos da fórmula (Ib). Polímeros de poliuretano deste tipo são obtidos através da reação de pelo menos um poliisocianato com pelo menos um poliálcool. Esta reação pode ser obtida fazendo-se reagir o poliálcool e o poliisocianato por processos habituais, a temperaturas de 50°C a 100°C, por exemplo, opcionalmente com o uso associado de catalisadores adequados, sendo o poliálcool doseado de tal modo que os seus grupos hidroxila estejam em um excesso

estequiométrico em relação aos grupos isocianato do poliisocianato. É preferida uma razão de grupos hidroxila para grupos isocianato de 1,3:1 a 4:1, mais particularmente de 1,8:1 a 3:1. O polímero de poliuretano pode, opcionalmente, ser preparado com o uso associado de plastificantes, caso em que os plastificantes utilizados não contenham quaisquer grupos reativos em relação a isocianatos. Adequados para esta reação são os mesmos polióis e poliisocianatos já referenciados como sendo adequados para a preparação de um polímero de poliuretano contendo grupos isocianato que é utilizado para preparar um polímero de poliuretano terminado em silano **P1**.

[00122] Os polímeros terminados em metoxisilano adequados estão comercialmente disponíveis, por exemplo, sob os nomes comerciais SPUR+® 1010LM, 1015LM e 1050MM da Momentive Performance Materials Inc., EUA, e também sob os nomes comerciais Geniosil® STP-E15, STP-10 e STP- E35 da Wacker Chemie AG, Alemanha, e também sob o nome comercial Incorez STP da Sika Incorez, Reino Unido. De preferência, o polímero terminado em silano **P2** é um polímero de poliuretano terminado em etoxisilano.

[00123] De acordo com uma ou mais modalidades, o polímero terminado em silano é um polímero terminado em silano **P3**, que é obtido por uma reação de hidrossililação de polímeros possuindo ligações duplas terminais, sendo exemplos polímeros de poli(met)acrilato ou polímeros de poliéter, mais particularmente polímeros de polioxilquileno terminados em alila, como descrito por exemplo na US 3,971,751 e US 6,207,766.

[00124] Os polímeros terminados em metoxisilano adequados estão comercialmente disponíveis, por exemplo, sob os nomes comerciais MS-Polymer® S203(H), S303(H), S227, S810, MA903 e S943, Silyl® SAX220, SAX350, SAX400 e SAX725, Silyl® SAT350, e SAT400, e também XMAP® SA100S, e SA310S da Kaneka Corp., Japão, e também sob os nomes comerciais Excestar® S2410, S2420, S3430, S3630, W2450 e MSX931 da Asahi Glass Co, Ltd., Japão. De preferência, o polímero terminado em silano **P3** é um polímero terminado em etoxisilano.

[00125] Também é possível usar como polímeros terminados em silano outros polímeros terminados em silano que estão comercialmente disponíveis, por

exemplo, sob o nome comercial Tegopac® da Evonik Industries, mais particularmente Tegopac® Seal 100, Tegopac® Bond 150, Tegopac® Bond 250.

[00126] De preferência, o polímero terminado em silano é livre de grupos metoxissilano, isto é, preferencialmente a composição não compreende constituintes que libertam metanol após cura na presença de água.

[00127] A composição pode ainda compreender pelo menos um silano selecionado do grupo consistindo em aminosilanos, epoxissilanos, mercaptossilanos, (met)acrilossilanos, ureia-silanos e anidridosilanos ou adutos dos silanos mencionados acima com aminosilanos primários. De preferência, as composições compreendem ainda pelo menos um silano selecionado do grupo consistindo em aminossilanos, epoxissilanos, mercaptossilanos e (met)acrilossilanos. Verificou-se que a presença desses silanos melhora as propriedades mecânicas da composição curada.

[00128] Preferencialmente, a quantidade total dos referidos silanos, se presentes na composição, é de 0,05-5,0% em peso, mais preferencialmente 0,1-3,5% em peso, mais preferencialmente 0,5-2,5% em peso, com base no peso total da composição.

[00129] A composição pode ainda compreender pelo menos um catalisador para a reticulação de polímeros terminados em silano, sendo o referido catalisador selecionado do grupo consistindo em organotitanato, organozirconato, organoestano e organoaluminato. Estes catalisadores contêm, em particular, grupos alcóxi, grupos sulfonato, grupos carboxila, grupos dialquilfosfato, dialquilpirofosfato e dialquildicetonato.

[00130] Os organotitanatos particularmente adequados são os seguintes:

- compostos complexos de titânio(IV) possuindo dois ligantes 1,3-dicetonato, especialmente 2,4-pentanodionato (= acetilacetato) e dois ligantes de alcóxido;
- compostos complexos de titânio(IV) possuindo dois ligantes 1,3-cetoesterato, mais particularmente acetoacetato de etila, e dois ligantes alcóxido;
- compostos complexos de titânio(IV), possuindo um ou mais ligantes de aminoalcóxido, mais particularmente trietanolamina ou 2-

((2aminoetil)amino)etanol, e um ou mais ligantes alcóxidos;

– compostos complexos de titânio(IV) possuindo quatro ligantes de alcóxido;

– e também organotitanatos com graus mais elevados de condensação, especialmente de tetrabutóxido de titânio(IV) oligomérico, também denominado titanato polibutil;

[00131] Especialmente adequados como ligantes de alcóxido são isobutóxi, n-butóxi, isopropóxi, etóxi e 2-etil-hexóxi. Especialmente adequados são bis(etilacetoacetato)di-isobutoxititânio(IV), bis(etilacetoacetato)di-isopropoxititânio(IV), bis(acetilacetato)di-isopropoxititânio(IV), bis(acetilacetato)di-isobutoxititânio(IV), tris(oxietil)aminoisopropoxititânio(IV), bis[tris(oxietil)amina] di-isopropoxititânio(IV), bis(2-etil-hexano-1,3-dióxi) de titânio(IV), tris[2-((2-aminoetil)amino)etoxi]etoxititânio(IV), bis(neopentil(dialil)oxidietoxititânio(IV), tetrabutóxido de titânio(IV), titanato de tetra(2-etil-hexiloxi), titanato de tetra(isopropoxi)ou titanato de polibutil.

[00132] Especialmente adequados são os produtos disponíveis comercialmente Tyzor[®] AA, GBA, GBO, AA-75, AA-65, AA-105, DC, BEAT, BTP, TE, TNBT, KTM, TOT, TPT ou IBAY (todos da Du Pont/Dorf Ketal); Tytan PBT, TET, X85, TAA, ET, S2, S4 ou S6 (todos da TensoChema) e Ken-React[®] KR[®] TTS, 7, 9QS, 12, 26S, 33DS, 38S, 39DS, 44, 134S, 138S, 133DS, 158FS ou LICA[®] 44 (todos da Kenrich Petrochemicals).

[00133] Organozirconatos particularmente adequados são os produtos disponíveis comercialmente Ken-react[®] NZ[®] 38J, KZ[®] TPPJ, KZ[®] TPP, NZ[®] 01, 09, 12, 38, 44 ou 97 (todos de Kenrich Petrochemicals) ou Snapcure[®] 3020, 3030, 1020 (todos da Johnson Matthey & Brandenberger). Um organoaluminato particularmente adequado é o produto comercialmente disponível K-Kat 5218 (da King Industries).

[00134] Preferencialmente, o pelo menos um catalisador está presente na composição numa quantidade total de 0,01-5,0% em peso, mais preferencialmente 0,05-2,5% em peso, ainda mais preferencialmente 0,075-1,5% em peso, mais preferencialmente 0,1-1,0% em peso, com base no peso total da composição

[00135] Preferencialmente, a composição compreende ainda pelo menos um preenchedor. O preenchedor pode ser selecionado para melhorar a resistência ao desbaste por cascalhos e à corrosão do revestimento protetor, bem como as propriedades reológicas da composição

[00136] Preenchedores adequados são preenchedores inorgânicos ou orgânicos, sendo exemplos carbonatos de cálcio naturais, moídos ou precipitados, opcionalmente com um revestimento de ácidos graxos, mais particularmente ácido esteárico ou siloxanos; sulfato de bário (BaSO_4 , também chamado de barita ou espato pesado); caulinos de cálcio; óxidos de alumínio; hidróxidos de alumínio; dióxido de sílico, em particular dióxido de sílico finamente dividido de operações de pirólise; negros de carbono, especialmente negro de carbono produzido industrialmente; pós de PVC ou grânulo ociosos. Os preenchedores preferidos são os carbonatos de cálcio, os caulinos de cálcio, negro de carbono, dióxidos de sílico finamente divididos, e filtros retardadores de chama, tais como hidróxidos ou hidratos, mais particularmente os hidróxidos ou os hidratos de alumínio, preferencialmente o hidróxido de alumínio. É perfeitamente possível e até pode ser uma vantagem usar uma mistura de diferentes preenchedores.

[00137] Preferencialmente, o pelo menos um preenchedor está presente na composição em uma quantidade total de 5–65% em peso, mais preferencialmente 10–60% em peso, ainda mais preferencialmente 20–55% em peso, mais preferencialmente 30–55% em peso, com base no peso total da composição.

[00138] Preferencialmente, o tamanho mediano de partícula d_{50} do preenchedor não é superior a $100\mu\text{m}$, preferencialmente não superior a $50\mu\text{m}$, preferencialmente não superior a $25\mu\text{m}$. Particularmente, o tamanho mediano de partícula d_{50} do preenchedor pode estar no intervalo de $0,5-100,0\mu\text{m}$, preferencialmente $0,5-50,0\mu\text{m}$, mais preferencialmente $1,0-25,0\mu\text{m}$, ainda mais preferencialmente $1,0-10,0\mu\text{m}$.

[00139] O termo tamanho mediano de partícula d_{50} se refere neste documento a um tamanho de partícula abaixo do qual 50% de todas as partículas em volume são menores que o valor d_{50} . O termo “tamanho de partícula” se refere neste documento ao diâmetro esférico equivalente de área de uma partícula. A

distribuição de tamanho de partículas pode ser medida por difração a laser de acordo com o método descrito na norma ISO 13320:2009. Um dispositivo Mastersizer 2000 (marca registrada da Malvern Instruments Ltd, GB) pode ser usado na medição da distribuição de tamanho de partículas.

[00140] A composição compreende preferencialmente pelo menos um pigmento . Pigmentos preferidos são o dióxido de titânio, óxidos de ferro e negro de carbono. O pigmento define a cor do revestimento protetor, ajuda a desenvolver a resistência e pode melhorar a durabilidade, particularmente a estabilidade aos raios UV.

[00141] Além dos ingredientes já mencionados, a composição pode incluir outros constituintes, por exemplo,

- plastificantes tais como ésteres de ácidos carboxílicos orgânicos ou seus anidridos, tais como ftalatos, por exemplo ftalato de dioctila, ftalato de di-isononila ou ftalato de di-isodecila, ou ftalatos hidrogenados, por exemplo Hexamoll DINCH, adipatos, por exemplo adipato de dioctila, sulfonatos, por exemplo Mesamoll (Lanxess), azelatos e sebacatos, polióis, por exemplo polióis polioxilquileno ou polióis poliéster, ésteres fosfóricos e sulfônicos orgânicos, ou polibutenos;

- solventes;

- fibras, por exemplo, feitas de polietileno;

- corantes;

- modificadores reológicos tais como espessantes ou agentes tixotrópicos, sendo exemplos compostos de ureia do tipo descrito como agentes tixotrópicos (“agente tixotrópico de endowning”) no documento WO 02/48228 A2 nas páginas 9 a 11 e ceras de poliamida;

- reticuladores, exemplos sendo oligômeros e polímeros silano-funcional;

- agentes de secagem, por exemplo tetraetoxisilano, viniltriétoxissilano, silanos funcionais tais como N-(sililmetil)-O-metilcarbamatos, mais particularmente N-(metildietoxissililmetil)-O-metilcarbamato, silanos de (metacrililoximetil), etoximetilsilanos, N-fenil-, N-ciclo-hexil- e N-alquilsilanos, ésteres ortoâmicos, óxido de cálcio ou peneiras moleculares;

- estabilizadores contra calor, luz e radiação UV;

- retardadores de chama

- substâncias tensoativas, tal como, por exemplo, agentes umectantes, agentes de controle de fluxo, agentes desareantes ou agentes antiespuma;
- biocidas, tais como algicidas, fungicidas ou substâncias inibidoras do crescimento fúngico;
- outras substâncias comumente usadas em composições de cura por umidade.

[00142] Preferencialmente, a composição é substancialmente livre de ftalatos ou livre de ftalatos. Mais particularmente, a composição preferencialmente não contém plastificantes de ftalato. Os plastificantes preferidos são, por exemplo, ftalatos hidrogenados.

[00143] Preferencialmente, a composição compreende menos de 10% em peso, preferencialmente menos de 5% em peso, mais preferencialmente menos de 1% em peso, com base no peso total da composição, de compostos orgânicos voláteis com um ponto de ebulição inferior a 300°C.

[00144] Quando se utilizam estes ingredientes adicionais, é vantajoso assegurar que eles não prejudicam fortemente a estabilidade de armazenamento da composição, isto é, não desencadeiam reações massivas que levem à reticulação dos polímeros terminados em silano durante o armazenamento.

[00145] A composição de cura por umidade pode ser preparada misturando-se todos os ingredientes sob exclusão de umidade para obter uma pasta homogênea. Qualquer técnica convencional de mistura pode ser usada. A composição pode ser armazenada em um recipiente adequado à prova de umidade, particularmente um balde, um tambor, um tonel, um saco, um rolo, um cartucho, uma lata ou uma garrafa.

[00146] Outro assunto da presente invenção é um método para proteger um substrato contra o desgaste por cascalhos e/ou corrosão, o método compreendendo as etapas de:

- i) aplicar uma composição da presente invenção a pelo menos parte de uma superfície do substrato para formar um revestimento úmido da composição,
- ii) permitir que a água contida no referido revestimento úmido da composição evapore até que a película sobre a superfície do substrato tenha secado para formar um revestimento protetor para pelo menos parte da superfície

do substrato.

[00147] A composição da invenção pode ser aplicada a substratos utilizando modos convencionais conhecidos por pessoas versadas na técnica, tais como por escovagem, pulverização, revestimento por rotação, revestimento por rolo, revestimento por cortina, imersão, revestimento de gravura e/ou semelhantes. Pode ser desejável limpar o substrato para remover gordura, sujeira e outros contaminantes antes da aplicação da composição. Revestimentos pré-existentes também podem ou não ser removidos, dependendo do contexto de aplicação. Após o pré-tratamento, a composição é aplicada a pelo menos uma porção do substrato e deixada secar para formar um revestimento protetor na superfície do substrato. Uma ou mais camadas adicionais de revestimento podem ser aplicadas, se necessário, para obter uma proteção satisfatória. No entanto, geralmente uma única camada de revestimento é suficiente.

[00148] Materiais adequados do substrato podem incluir metais, tais como alumínio anodizado e aço inoxidável, ligas metálicas, composições intermetálicas, compósitos contendo metais, concreto, vidro, polimetilmetacrilato (PMMA), policarbonato, PVC, ABS, madeira, combinações destes, e similares. O substrato pode estar sem revestimento ou pode estar pelo menos parcialmente revestido com outro sistema de revestimento, tal como uma composição de preparador.

[00149] A água contida no referido revestimento úmido pode ser deixada evaporar sujeitando o revestimento úmido a secagem ao ar a baixa temperatura, tal como a temperatura ambiente ou a uma temperatura elevada.

[00150] A composição da presente invenção é especialmente adequada para formar revestimentos protetores em veículos motorizados ou partes de veículos motorizados, em particular na área de proteção da parte inferior da carroçaria ou nas caixas de roda. O revestimento protetor apresenta uma excelente aderência às superfícies preparadas e não preparadas, em particular às superfícies metálicas. A composição da presente invenção é particularmente adequada para formar revestimentos protetores da parte inferior da carroçaria sem a necessidade de uma camada de proteção intermediária ou camada de preparador na superfície de metal.

[00151] A composição da presente invenção pode ser aplicada à

superfície de um substrato a uma variedade de espessuras de revestimento. De preferência, a espessura do revestimento após a evaporação da água, isto é, a espessura do revestimento protetor, é de 0,1-5,0mm, mais preferencialmente 0,25-3,5mm, mais preferencialmente 0,5-2,5mm.

[00152] Outro objeto da presente invenção é método para vedar uma junta entre dois substratos e/ou revestir uma superfície de um substrato, o método compreendendo as etapas de:

i) aplicar uma composição de acordo com a presente invenção na junção entre os dois substratos para formar um vedante úmido e/ou sobre a superfície do substrato para formar um revestimento úmido da composição,

ii) permitir que a água contida no vedante úmido da junta e/ou no revestimento úmido no substrato evapore até o vedante da junta e/ou no revestimento na superfície do substrato tenha secado.

[00153] Ainda outro objeto da presente invenção é um método para ligar adesivamente dois substratos, o método compreendendo as etapas de:

i) aplicar uma composição da presente invenção, a uma superfície de um primeiro substrato ou a uma superfície de um primeiro substrato e a superfície de um segundo substrato para formar uma película(s) úmida(s) da composição,

ii) expor a(s) película(s) úmida(s) da composição ao ar,

iii) juntar a película da composição na superfície do primeiro substrato com a superfície do segundo substrato ou juntar a película da composição na superfície do primeiro substrato com a película da composição na superfície do segundo substrato para efetuar a ligação entre os substratos.

[00154] É ainda um objetivo da presente invenção a utilização da composição da presente invenção para o revestimento protetor de substratos contra o desgaste por cascalhos e/ou corrosão e/ou para vedar uma junta entre dois substratos e/ou para revestir uma superfície de um substrato e/ou para ligação adesiva de dois substratos.

[00155] Ainda outro assunto da presente invenção é a utilização de polímeros terminados em silano, em particular polímeros de poliuretano terminados em silano, em vedantes, revestimentos e adesivos contendo dispersão aquosa de polímeros dispersíveis em água, em particular dispersões aquosas

contendo pelo menos um polímero acrílico, para melhorar as propriedades mecânicas dos vedantes, revestimentos e adesivos.

[00156] De preferência, a dispersão aquosa compreende pelo menos 5% em peso, mais preferencialmente pelo menos 10% em peso, ainda mais preferencialmente pelo menos 15% em peso, mais preferencialmente pelo menos 20% em peso de pelo menos um polímero dispersável em água, preferencialmente pelo menos um polímero acrílico dispersível em água. Polímeros acrílicos e polímeros terminados em silano adequados foram descritos acima no contexto da composição da presente invenção.

[00157] De acordo com uma ou mais modalidades, os polímeros terminados em silano são utilizados para melhorar o alongamento na ruptura medida de acordo com DIN 23504 e ou recuperação elástica medida de acordo com a DIN 53515, dos vedantes, revestimentos e adesivos contendo dispersões aquosas de polímeros dispersíveis em água.

Exemplo 1

Preparação das composições vedantes

[00158] Para cada composição vedante os ingredientes descritos na Tabela 2 foram misturados em um béquer de polipropileno vedado por meio de um misturador centrífugo (SpeedMixer® DAC 150, FlakTek Inc.) até se obter uma pasta homogênea. As composições vedantes foram armazenadas em latas à prova de umidade, hermeticamente fechadas, durante 3 dias antes de serem utilizadas na caracterização das suas propriedades.

[00159] “Vedante acrílico” usado nas composições de exemplo continha:
35% em peso de dispersão aquosa de copolímero de acrilato-acetato de vinila Acronal® V275 com um teor de sólidos de cerca de 65%,
12% em peso de um plastificante DINP,
48,8% em peso de um preenchedor de carbonato de cálcio,
2% em peso de pigmento de TiO₂,
2,2% em peso de aditivos, tais como dispersantes e agentes tixotrópicos.

[00160] O “vedante de cura por umidade” usado nas composições de exemplo continha:

20-50%, em massa de pré-polímeros modificados de silano,

30-40% em peso do preenchedor de carbonato de cálcio comercialmente disponível,

20-30% em peso de plastificante comercialmente disponível,

0,1-2,5% em peso de um aminosilano comercialmente disponível, e

0,1-10% em peso de aditivos comercialmente disponíveis, tais como catalisador, estabilizantes, espessantes e pigmentos.

[00161] As composições vedantes Ex-1 a Ex-5 são composições de acordo com a invenção e as composições Ref-1 a Ref-3 são exemplos comparativos.

Vida útil

[00162] A vida útil das composições vedantes foi investigada determinando se as composições apresentavam quaisquer alterações significativas na viscosidade e se havia algum sinal de cura dos polímeros terminados em silano durante um período de tempo específico. Durante a medição, as composições foram armazenadas à temperatura ambiente normal por um período de dois dias, seis semanas e três meses, respectivamente.

Shore A

[00163] A dureza Shore A foi determinada de acordo com DIN 53505 em amostras de vedante com uma espessura de camada de 6 mm, curada durante 7 dias, 14 dias e 28 dias a 23°C (TA) e 50% de umidade relativa, ou durante 7 dias 40°C.

[00164] Além disso, várias amostras foram medidas após cura durante 7 dias a 40°C, seguido de imersão em água durante 7 dias. A absorção de água (em % em peso) foi determinada por uma balança de laboratório antes e depois da imersão em água com essas amostras.

Resistência à tração, alongamento na ruptura e módulo de elasticidade

[00165] A resistência à tração, alongamento na ruptura e módulo de elasticidade de 50% foram determinados de acordo com DIN 23504 (velocidade de tração 200mm/min) em amostras de vedante com espessura de 2mm, curadas durante 14 dias a 23°C e 50% de umidade relativa.

Resistência à propagação de rasgos

[00166] A resistência à propagação de rasgos foi determinada de acordo

com DIN 53515 em amostras de vedante com uma espessura de 2mm curada durante 7 dias a 23°C e 50% de umidade relativa.

Recuperação elástica

[00167] A recuperação elástica foi determinada de acordo com DIN 53515 em amostras de vedante com uma espessura de 2mm curada durante 7 dias a 23°C e 50% de umidade relativa. A recuperação elástica em porcentagem foi calculada dividindo o comprimento do espécime de teste esticado após um período de recuperação predeterminado pelo comprimento original não esticado do espécime de teste.

Aderência de grânulo

[00168] Para testar as propriedades de aderência, a composição testada foi aplicada na forma de um grânulo (cerca de 150mm de comprimento, 12mm de largura e 6mm de altura) a um substrato (placa) usando um bocal redondo com um diâmetro de aproximadamente 10 mm. Em cada caso, o substrato foi anteriormente limpo com um pano embebido em Sika® Cleaner-205 e deixado secar por 5 minutos. O substrato revestido com a grânulo foi então curado durante 7 dias a uma temperatura de 40°C, após o qual a aderência foi testada. A aderência também foi testada após cura de 7 dias a uma temperatura de 40°C seguida de imersão em água durante 7 dias.

[00169] Para testar a aderência, o grânulo curado foi incisado em uma extremidade logo acima da superfície do substrato (face de aderência). A extremidade incisada do grânulo foi segurada à mão e depois cuidadosamente e lentamente puxada do substrato, com uma ação de descascamento na direção da outra extremidade do grânulo. Se no decorrer dessa operação a aderência foi suficientemente forte de modo que a extremidade do grânulo fosse arrancada ao puxar, um cortador foi usado para aplicar um corte perpendicularmente à direção de puxar o grânulo, até a superfície do substrato, e dessa maneira uma seção de grânulos foi destacada. Cortes desse tipo foram repetidos, se necessário, no decorrer de puxões adicionais em intervalos de 2 a 3 mm. Dessa maneira, o grânulo inteiro foi descascado do substrato.

[00170] A proporção do vedante em porcentagem que permaneceu na superfície do substrato após o grânulo inteiro ser descascado (fratura coesiva) foi

registrada como o valor representativo para o componente coesivo da face de aderência. As propriedades de aderência foram então classificadas com base nos valores de falha coesiva medidos e nos critérios apresentados na Tabela 1.

Tabela 1.

Classificação	Falha coesiva	Avaliação
1	Mais de 95%	Suficiente
2	75 - 95%	Suficiente
3	25 - 75%	Insuficiente
4	menos de 25%	Insuficiente
5	0%	Insuficiente

Tabela 2: Composições de vedante e estabilidade de armazenamento

	Ref-1	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ref-2	Ref-3
Vedante acrílico [ppw.]	100	100	100	100	100	100	100	0
Vedante de cura por umidade [ppw]	0	1	2	5	10	15	22	100
Total	100	101	102	105	110	115	122	100
Vida útil 2 dias à TA	Ok, pasta lisa	Ok, pasta lisa	Ok, pasta lisa	Ok, pasta lisa	Ok, pasta lisa	Ok, pasta lisa	Não ok, pasta grossa, material curado nas bordas	
Vida útil 6 semanas à TA	Ok, pasta lisa	Ok, pasta lisa	Ok, pasta lisa	Ok, pasta lisa	Ok, pasta lisa	Não ok, pasta levemente grossa,	Não ok, pasta grossa, alta	

						aumento da viscosidade	viscosidade	
Vida útil 3 meses à TA	Ok, pasta lisa	Ok, pasta lisa	Ok, pasta lisa	Ok, pasta lisa	Ok, pasta lisa	Não ok, pasta levemente grossa, aumento da viscosidade	Não ok, pasta grossa, alta viscosidade	
Tempo de revestimento [min.]	10	10	10	8	7	5	3	30

Tabela 3: Propriedades mecânicas dos vedantes

	Ref-1	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ref-2	Ref-3
Shore A 7 dias à TA	8	8	8	8	9	10	10	30
Shore A 14 dias à TA	10	10	11	11	12	13	14	20
Shore A 28 dias à TA	12	12	12	12	13	14	15	32
Shore A 7 dias a 40°C	29	30	29	28	29	30	32	29
Resistência à tração 7 dias a 40°C [MPa]	0,47	0,44	0,44	0,45	0,49	0,49	0,53	1
Alongamento em F _{max} [%]	220	242	244	251	252	263	221	185
Alongamento na ruptura [%]	258	282	290	304	302	326	237	186
50% do módulo [MPa]	0,29	0,27	0,26	0,27	0,29	0,3	0,34	0,5
Resistência à propagação de rasgos [N/mm]	4,4	4,3	4,2	4	4,2	4,4	4,5	1,9
Recuperação elástica [%]								
30 s após 1 min de	84	87	87	87	90	91	91	93 ^{a)}

alongamento de 200%								
1 min após 1 min de alongamento de 200%	87	91	90	90	93	93	93	96 ^{a)}
5 min após 1 min de alongamento de 200%	93	95	94	94	95	95	94	97 ^{a)}

^{a)} Medido com 150% de alongamento

Tabela 4: Resistência à água dos vedantes

	Ref-1	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ref-2	Ref-3
Shore A 7 dias a 40°C	29	30	29	28	29	30	32	29
+ 7 dias em H ₂ O ^a	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	24
+ 7 dias a 40°C	37	34	33	33	33	33	33	32
Absorção de água após 7 dias em H ₂ O [% em peso]	36	32	32	30	29	25	22	2
Mudança na absorção de água após 7 dias em H ₂ O + 7 dias a 40°C [% em peso]	-1,56	-1,41	-1,4	-1,35	-1,32	-1,21	-1,14	0,18

^{a)} amostras armazenadas imersas em água

Tabela 5: Aderência de grânulo

	Ref-1	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ref-2	Ref-3
Concreto após 7 dias	1	1	2	2	4	5	5	1

a 40°C								
+ 7 dias em H ₂ O	5+	1	1	1	1	1	1	4
Ladrilho poroso após 7 dias a 40°C	1	1	1	1	1	1	1	1
+ 7 dias em H ₂ O	5	5	5	5	5	5	5	1
Ladrilho esmaltado após 7 dias a 40°C	1	1	1	1	1	1	1	1
+ 7 dias em H ₂ O	5	5	5	5	5	5	5	1
Vidro após 7 dias a 40°C	1	1	1	1	1	1	1	5
+ 7 dias em H ₂ O	5	5	5	5	5	5	5	5
Alumínio anodizado após 7 dias a 40°C	5	5	5	5	5	5	5	1
+ 7 dias em H ₂ O	2	1	1	1	1	1	2	1
Aço aluminizado após 7 dias a 40°C	1	2	5	4	1	1	1	1
+ 7 dias em H ₂ O	1	1	1	1	1	1	1	1
PMMA após 7 dias a 40°C	5	5	5	5	5	5	5	5
+ 7 dias em H ₂ O	3	3	3	4	5+	5+	5+	5
Polycarbonato após 7 dias a 40°C	5	5	5	5	5	5	5	3
+ 7 dias em H ₂ O	1	1	1	1	1	1	1	4
PVC após 7 dias a 40°C	5	5	5	5	5	5	5	5
+ 7 dias em H ₂ O	1	1	1	1	1	1	1	5+
ABS após 7 dias a 40°C	5	5	5	5	5	5	5	5
+ 7 dias em H ₂ O	4	4	5+	5+	5+	5+	5+	5
Madeira após 7 dias a 40°C	1	1	1	1	1	1	1	1

Exemplo 2Preparação das composições de revestimento protetor

[00171] Para cada composição de revestimento protetor os ingredientes descritos nas Tabelas 6 e 7 foram misturados em um béquer de polipropileno vedado por meio de um misturador centrífugo (SpeedMixer® DAC 150, FlakTek Inc.) até se obter uma pasta homogênea. As composições de revestimento foram armazenadas em latas à prova de umidade, hermeticamente fechadas, durante 1-7 dias antes de serem usadas para testar as propriedades dos revestimentos protetores.

[00172] O “revestimento acrílico” usado nas composições exemplificativas continha:

30 – 40%, em peso, de uma dispersão de copolímero de éster de ácido estireno acrílico à base de água comercialmente disponível,

5 – 15%, em peso, de uma dispersão de resina epóxi comercialmente disponível,

35 – 65% em peso de preenchedores, tal como a muscovita,

5 – 10% de aditivos, tais como plastificantes, pigmentos, agentes antiespumantes, agentes desfloculantes e água.

[00173] O mesmo “vedante de cura por umidade” foi usado como no Exemplo 1.

[00174] O polímero de poliuretano terminado em silano “STP-S” foi preparado conforme a seguir:

1000 g de polioliol (Acclaim® 12200, polioxipropileno diol monol baixo da Covestro; número de OH 11,0 mg KOH/g; teor de água de cerca de 0,02% em peso), 35,2 g de diisocianato de isoforona (Vestanat® IPDI da Evonik Industries), 122,5 g ftalato de diisodecil e 0,12 g de dilaurato de dibutilestanho foram aquecidos sob exclusão de umidade e com agitação contínua a uma temperatura de 90°C e mantidos a essa temperatura até o teor de grupos isocianato livres, determinado por titrimetria, atingir um valor de 0,39% em peso. Subsequentemente, 36,9 g de éster dietílico de ácido N-(3-trimetoxisililpropil)aminosuccínico foram adicionados e a agitação continuou até os grupos isocianato livres não serem detectados por espectroscopia FT-IR.O

polímero terminado em silano produzido foi resfriado à temperatura ambiente e armazenado sob a exclusão de umidade.

[00175] As composições de revestimento protetor Ex-6 a Ex-23 são composições de acordo com a invenção e as composições Ref-4 e Ref-5 são exemplos comparativos.

Resistência ao desbaste por cascalhos

[00176] A resistência ao desbaste por cascalhos das amostras de revestimento foi determinada seguindo o procedimento conforme descrito na norma GMW 15487.

[00177] Para a medição das resistências ao desbaste por cascalhos, lâminas metálicas com dimensões de 10 cm x 20 cm x 1 mm foram revestidas com as composições testadas com uma espessura de revestimento de 500 – 1000 µm. As lâminas revestidas foram então secas durante três dias a uma temperatura de 50° e durante 24 horas à temperatura ambiente normal (23°C, cerca de 50% de umidade relativa).

[00178] No teste de resistência ao desbaste por cascalhos, as lâminas metálicas revestidas com os revestimentos protetores foram bombardeadas com lascas de ferro de bordas quadradas com um tamanho de partícula de 4,00 – 5,00 mm (Hartguss GH Diamant, da Eisenwerk Würth) à temperatura ambiente normal (23°C, cerca de 50% de umidade relativa). As lascas de ferro foram aceleradas a uma velocidade de aproximadamente 10 m/s antes de serem impactadas à superfície da placa de metal.

[00179] A medição foi continuada até que um primeiro furo penetrando através da espessura total do revestimento fosse observado por meios visuais. O período de tempo desde o início da medição até ao final do bombardeamento foi registado como o tempo de resistência ao desbaste por cascalhos.

[00180] Os valores dos tempos de resistência ao desbaste por cascalhos apresentados nas Tabelas 6 e 7 foram calculados como uma média de duas medições conduzidas usando o mesmo revestimento protetor.

Tabela 6: Resistência ao desbaste por cascalhos dos revestimentos

	Ref-4	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Ex 10	Ex 11	Ex 12	Ex 13
--	--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Revestimento acrílico [% em peso]	100	90	90	90	95	95	95	95	95
Vedante de cura por umidade [% em peso]	0	10			5				
Desmoseal S XP 2636 ^a [% em peso]			10			5			
Desmoseal S XP 2774 ^b [% em peso]				10			5		
STP-E 35 ^c [% em peso]								5	
STP S ^d [% em peso]									5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Espessura do revestimento [µm]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Resistência [segundos]	290	800	1700	1690	930	890	1110	950	925

^a Polímero de poliuretano terminado em silano (da Covestro)

^b polímero de poliuretano terminado em Silano (da Covestro)

^c Poliéter terminado em trimetoxisililpropilcarbamato (da Wacker Chemie

AG)

^d Polímero de poliuretano terminado em silano

Tabela 7: Resistência ao desgaste por cascalhos dos revestimentos

	Ref-5	Ex 14	Ex 15	Ex 16	Ex 17	Ex 18	Ref-6	Ex 19	Ex 20	Ex 21	E x	Ex 23
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-------

											2 2	
Revestimento acrílico [% em peso]	100	95	95	95	95	95	100	95	95	95	9 5	95
Vedante de cura por umidade [% em peso]	0	5					0	5				
Desmoseal S XP 2636a [% em peso]			5						5			
Desmoseal S XP 2774b [% em peso]				5						5		
STP-E 35c [% em peso]					5						5	
STP-Sd [% em peso]						5						5
Total	100	100	100	10 0	10 0	10 0	100	10 0	10 0	10 0	1 0 0	10 0
Espessura do revestimento [µm]	750	750	750	75 0	75 0	75 0	500	50 0	50 0	50 0	5 0 0	50 0
Resistência [segundos]	400	100 0	175 0	12 20	11 90	11 75	400	60 0	62 5	80 0	5 7 5	77 5

^a Polímero de poliuretano terminado em silano (da Covestro)

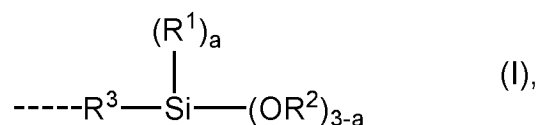
^b polímero de poliuretano terminado em Silano (da Covestro)

^c Poliéter terminado em trimetoxisililpropilcarbamato (da Wacker Chemie AG)

^d Polímero de poliuretano terminado em silano

REIVINDICAÇÕES

1. Composição **caracterizada** pelo fato de que compreende:
 - a) uma dispersão polimérica aquosa de pelo menos um polímero dispersível em água,
 - b) pelo menos um polímero terminado em silano, e
 - c) opcionalmente pelo menos um catalisador para a reticulação dos referidos polímeros terminados em silano, em que o pelo menos um polímero terminado em silano tem pelo menos um grupo terminal da fórmula (I):



em que

R¹ é um grupo alquil com 1 a 8 átomos de C,

R² é um grupo acil ou alquil com 1 a 5 átomos de C,

R³ é um grupo alquilenos linear ou ramificado, ou cíclico, com 1 a 12 átomos de C, opcionalmente com frações aromáticas e, opcionalmente, com 1 ou mais heteroátomos, e

a é 0 ou 1 ou 2, preferencialmente 0.

2. Composição, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que o pelo menos um polímero dispersível em água está presente em uma quantidade total de 1 – 50% em peso, preferencialmente 5 – 45% em peso, mais preferencialmente 10 – 35% em peso, mais preferencialmente 15 – 30% em peso, com base no peso total da composição.

3. Composição, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada** pelo fato de que contém 1,0 – 35,0% em peso, preferencialmente 2,5 – 30,0% em peso, mais preferencialmente 5,0 – 30,0% em peso, mais preferencialmente 7,5 – 25,0% em peso, com base no peso total da composição.

4. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada** pelo fato de que o pelo menos um polímero dispersível em água é selecionado dentre o grupo que consiste em copolímeros de estireno-(met)acrilato; copolímeros de estireno-butadieno; copolímeros de (met)acrilato-acetato de vinila; copolímeros de (met)acrilatos e ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos terciários; copolímeros de (met)acrilatos, ésteres vinílicos de ácidos

carboxílicos terciários e acetato de vinila; copolímero de etileno-ácido acrílico; poli(met)acrilatos; copolímeros de etileno-acetato de vinila; copolímeros de acetato de vinila, etileno e éster vinílico; e poliuretanos.

5. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-4, **caracterizada** pelo fato de que a dispersão polimérica aquosa compreende pelo menos um polímero dispersível em água com uma temperatura de transição vítrea (T_g) medida por calorimetria exploratória diferencial (DSC) de acordo com a norma ISO 11357 usando uma taxa de aquecimento de $2^\circ\text{C}/\text{min}$ de $5 - 100^\circ\text{C}$, preferencialmente, $5 - 75^\circ\text{C}$, mais preferencialmente, $10 - 50^\circ\text{C}$, mais preferencialmente, $15 - 45^\circ\text{C}$.

6. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-4, **caracterizada** pelo fato de que a dispersão polimérica aquosa compreende pelo menos um polímero dispersível em água com uma temperatura de transição vítrea T_g medida por calorimetria exploratória diferencial (DSC) de acordo com a norma ISO 11357 usando uma taxa de aquecimento de $2^\circ\text{C}/\text{min}$ de $< 50^\circ\text{C}$, preferencialmente $< 25^\circ\text{C}$, mais preferencialmente $< 10^\circ\text{C}$, mais preferencialmente $< 0^\circ\text{C}$.

7. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada** pelo fato de que o pelo menos um polímero terminado em silano é um polímero de poliuretano terminado em silano.

8. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada** pelo fato de que compreende adicionalmente pelo menos um silano selecionado dentre aminossilanos, epoxissilanos, mercaptossilanos e silanos (met)acrílicos.

9. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada** pelo fato de que compreende pelo menos um preenchedor, que está presente na composição em uma quantidade total de $5 - 65\%$ em peso, mais preferencialmente $10 - 60\%$ em peso, ainda mais preferivelmente $20 - 55\%$ em peso, mais preferencialmente $30 - 55\%$ em peso, com base no peso total da composição.

10. Método para produzir uma composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-9, **caracterizado** pelo fato de que compreende as etapas de fornecer, em um misturador, os ingredientes, conforme definido em

qualquer uma das reivindicações 1-9, e misturar os mesmos até uma pasta homogênea ser obtida.

11. Método para proteger um substrato contra o desgaste por cascalhos e/ou corrosão **caracterizado** pelo fato de que o método compreende as etapas de:

i) aplicar uma composição, conforme definido em qualquer das reivindicações 1-9, a pelo menos parte de uma superfície do substrato para formar um revestimento úmido no mesmo,

ii) permitir que a água contida no revestimento úmido da composição evapore até que a película sobre a superfície do substrato tenha secado para formar um revestimento protetor em pelo menos parte da superfície do substrato.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que a espessura do revestimento protetor é de 0,1 – 5,0 mm, preferencialmente, 0,25 – 3,5 mm, mais preferencialmente, 0,5 – 2,5 mm.

13. Método para vedar uma junta entre dois substratos e/ou revestir uma superfície de um substrato, **caracterizado** pelo fato de que o método compreende as etapas de:

i) aplicar uma composição, conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1-9, na junta entre os dois substratos para formar um vedante úmido e/ou na superfície do substrato para formar um revestimento úmido da composição,

ii) permitir que a água contida no vedante úmido na junta e/ou no revestimento úmido no substrato evapore até o vedante na junta e/ou no revestimento na superfície do substrato ter secado.

14. Método para ligar adesivamente dois substratos, **caracterizado** pelo fato de que o método compreende as etapas de:

i) aplicar uma composição, conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1-9, a uma superfície de um primeiro substrato ou a uma superfície de um primeiro substrato e a superfície de um segundo substrato para formar película(s) úmida(s) da composição,

ii) expor a(s) película(s) úmida(s) da composição ao ar,

iii) contatar a película da composição na superfície do primeiro substrato com a superfície do segundo substrato ou contatar a película da

composição na superfície do primeiro substrato com a película da composição na superfície do segundo substrato para efetuar a ligação entre os substratos.

15. Uso da composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-9, **caracterizado** pelo fato de que é para o revestimento protetor de substratos contra o desgaste por cascalhos e/ou corrosão e/ou para vedar uma junta entre dois substratos e/ou para revestir uma superfície de um substrato e/ou para ligação adesiva de dois substratos.

16. Uso de polímeros terminados em silano em vedantes, revestimentos e adesivos contendo dispersão aquosa de polímeros dispersíveis em água, **caracterizado** pelo fato de que é para melhorar as propriedades mecânicas dos vedantes, revestimentos e adesivos.

RESUMO
COMPOSIÇÃO À BASE DE ÁGUA COM PROPRIEDADES MECÂNICAS
APRIMORADAS

A invenção refere-se a uma composição contendo uma dispersão polimérica aquosa que compreende água e pelo menos um polímero dispersível em água e pelo menos um polímero terminado em silano e a um método para proteger um substrato contra o desgaste por cascalhos e/ou corrosão. A invenção também se refere a um método para vedar uma junta entre dois substratos, a um método para revestir uma superfície de substrato e a um método para ligação adesiva de dois substratos. Além disso, a invenção se refere ao uso de polímeros terminados em silano em vedantes, revestimentos e adesivos contendo dispersão aquosa de polímeros dispersíveis em água para melhorar as propriedades mecânicas dos vedantes, revestimentos e adesivos.