



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

**(21) BR 102014029568-2 A2**



\* B R 1 0 2 0 1 4 0 2 9 5 6 8 A

**(22) Data do Depósito:** 26/11/2014

**(43) Data da Publicação:** 31/05/2016

**(54) Título:** COMPOSIÇÃO DE MISTURA SECA NÃO CIMENTÍCIA ESTÁVEL EM PRATELEIRA, COMPOSIÇÃO DE ACABAMENTO EXTERIOR NÃO CIMENTÍCIO, E, MÉTODO PARA FABRICAR UM PÓ POLIMÉRICO REDISPERSÍVEL EM ÁGUA

**(51) Int. Cl.:** C04B 26/06; C08J 3/12

**(30) Prioridade Unionista:** 10/12/2013 US 61/914003

**(73) Titular(es):** DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC, ROHM AND HAAS COMPANY

**(72) Inventor(es):** MARGARITA PERELLO, MARK D. WESTMEYER, JEFFREY J. SOBCZAK

**(74) Procurador(es):** KASZNAR LEONARDOS PROPRIEDADE INTELECTUAL

**(57) Resumo:** "COMPOSIÇÃO DE MISTURA SECA NÃO CIMENTÍCIA ESTÁVEL EM PRATELEIRA, COMPOSIÇÃO DE ACABAMENTO EXTERIOR NÃO CIMENTÍCIO, E, MÉTODO PARA FABRICAR UM PÓ POLIMÉRICO REDISPERSÍVEL EM ÁGUA" A presente invenção fornece a composição de mistura seca não cimentícia estável em prateleiras de materiais cimentícios inorgânicos, tais como areia e pó polimérico redispersível em água (RDP) contendo partículas de um copolímero acrílico de estágios múltiplos tendo um grupo de sal de metacrilato de cálcio contendo estágio externo de resina solúvel de alquila e um ou mais estágios internos, as partículas, além disso, contendo cada um de um ou mais agentes nucleadores tendo um ponto de ebulição de 150°C a 500°C e uma solubilidade em água de 3,5% ou menos e um ou mais estabilizadores coloidais, em que o estabilizador coloidal e o copolímero acrílico de estágios múltiplos estão contidos na mesma partícula de RDP.

“COMPOSIÇÃO DE MISTURA SECA NÃO CIMENTÍCIA ESTÁVEL EM PRATELEIRA, COMPOSIÇÃO DE ACABAMENTO EXTERIOR NÃO CIMENTÍCIO, E, MÉTODO PARA FABRICAR UM PÓ POLIMÉRICO REDISPERSÍVEL EM ÁGUA”

[001] A presente invenção refere-se a as composições não cimentícias que compreende pós poliméricos redispersíveis em água (RDP), mais particularmente, acrílicos RDP, para o uso em composições de acabamento exterior tais como tintas texturizadas, por exemplo, revestimentos em um sistema e métodos de parede exterior multicamada de fabricar e usar os mesmos.

[002] Os sistemas de parede exterior multicamadas, tais como o isolamento exterior e sistemas de acabamento (EIFS) são usados extensivamente como superfícies de parede exterior em prédios comerciais e residenciais. Os sistemas multicamada são convencionalmente preparados pela cobertura de um substrato, tal como chapa de madeira compensada ou gipsita com uma camada de material isolante, cobrindo-se o material isolante com um revestimento de base cimentício que é fixado com uma trama de reforço e acabamento com um revestimento superior não cimentício ou composição de acabamento exterior que é tipicamente aplicada com uma colher de pedreiro para formar uma camada com uma espessura de 0,1 a 2,5 cm. Tais composições de acabamento exterior não apenas fornecem isolamento mas também atuam como uma barreira para umidade ingressa e fornece uma função decorativa. Entretanto, para o uso em aplicações exteriores, tais composições de revestimento superior ou de acabamento devem ser aplicadas em condições frias ou úmidas. Especificamente, os formuladores das composições de revestimento superior não cimentícias para o uso em sistemas EIFS estão em necessidade de composições que permitam que os empreiteiros apliquem a composição sob condições de temperatura adversa (1 a 10°C) e umidade (90 a 95% de umidade relativa) sem impactar

adversamente o revestimento aplicado.

[003] As soluções líquidas disponíveis envolvem o uso de tecnologia “quickset” representado por poliaminas RHOPLEX™ EI-3500 e poliaminas PRIMAL™ FS-3600 (The Dow Chemical Company, Midland, MI) combinado com um copolímero de emulsão acrílica. Ambos estes produtos produziram resistência à lavagem anterior. Entretanto, esta tecnologia requer que os copolímeros de amina sejam estabilizados em um pH >10 para evitar a coagulação rápida da dispersão líquida, em que as aminas voláteis, tais como amônia aquosa são usados. Isto cria um odor substancial e considerações de segurança potenciais a partir da liberação de amônia na secagem da película de revestimento. Ambos os produtos têm um odor de amônia no uso.

[004] O uso de composições de RDP em composições de acabamento externo é descrito, por exemplo, na patente U.S. nº 5,908,877, que fornece uma composição de RDP para o uso películas e revestimentos resistentes a água. O RDP descrito compreende um polímero contendo funcionalidade carboxila, hidroxila, carboxamida ou amina e um componente reativo que forma uma ligação não iônica com o grupo funcional polimérico seguindo a dispersão da mistura em água. Entretanto, os revestimentos formados a partir de tais formulações de mistura seca fornecem desempenho reduzido, especificamente resistência a pegar sujeira e/ou resistência à abrasão úmida, em comparação com as tintas texturizadas preparadas a partir de polímeros líquidos especificamente projetados para o uso em composições de acabamento exterior.

[005] Foi feito um esforço em encontrar uma composição seca ou pó facilmente armazenados ou transportados que ofereçam desempenho equivalente a composições de revestimento superior líquidas existentes para o uso em isolamento exterior e sistemas de acabamento sem o odor de amina.

## DECLARAÇÃO DA INVENÇÃO

1. De acordo com a reivindicação a presente invenção,

composição de mistura seca não cimentícias estável em prateleiras compreende i) um ou mais extensores, tal como carbonato de cálcio, pigmentos, tais como dióxido de titânio, enchedores, tais como dióxido de silício, areia ou agregado ou suas misturas, em uma% de PVC total de 60 a 98%, ou, preferivelmente, de 70 a 98% e ii) de 10 a 20% em peso, com base no peso total dos sólidos da composição, de pó polimérico redispersível em partículas de água (RDP) de um copolímero acrílico de estágios múltiplos tendo um grupo de sal de metacrilato de cálcio contendo estágio externo de resina solúvel de alquila e um ou mais estágios internos, as partículas, além disso, contendo cada um de um ou mais agentes nucleadores tendo um ponto de ebulação de 150°C a 500°C e uma solubilidade em água de 3,5% ou menos e um ou mais estabilizadores coloidais, preferivelmente, poli(álcool vinílico) (PVOH), em que quando o copolímero acrílico de estágios múltiplos é dispersado em água, o um ou mais estágios internos compreendem um (co)pólipero acrílico tendo uma temperatura de transição vítreia (Tg) de -40 a 50°C ou preferivelmente, -20 a 25°C, calculada usando-se a equação de Fox e em que a razão em peso do estágio externo de resina solúvel de alquila ao um ou mais estágios internos varia de 1:19 a 2:3, ou, preferivelmente, de 1:19 a 1:4, em que o estabilizador coloidal e o copolímero acrílico de estágios múltiplos estão contidos na mesma partícula de RDP.

2. A composição de acordo com a reivindicação 1, acima, em que o ii) pó polimérico redispersível em água contém de 0,1 a 20% em peso do um ou mais estabilizadores coloidais ou, preferivelmente, 0,5 a 15% em peso por 100 partes em peso de copolímeros de acrílico de estágios múltiplos sólidos.

3. A composição de acordo com a reivindicação 1 ou 2, acima, em que a composição compreende i) um ou mais enchedores, extensores e pigmentos que são a) de 40 a 80% em peso do dióxido de silício, agregado, areia ou suas misturas, b) de 0 a 10% de um ou mais extensores, c) 0-10% de

pigmento, com base no peso total de sólidos na composição.

4. Em um outro aspecto da presente invenção, os métodos de fabricar um pó polimérico redispersível em água compreende fornecer uma dispersão aquosa contendo um ou mais estabilizadores coloidais, preferivelmente, PVOH e um copolímero acrílico de estágios múltiplos tendo um estágio externo de resina solúvel de alquila que compreende grupos de ácido metacrílico e um ou mais estágios internos, um ou mais agentes nucleadores tendo um ponto de ebulação de 150°C a 500°C e uma solubilidade em água de 3,5% ou menos, em que quando o copolímero acrílico de estágios múltiplos é dispersado em água, o um ou mais estágios internos compreendem um (co)polímero acrílico tendo uma temperatura de transição vítreia (Tg) de -40 a 50°C ou preferivelmente, -20 a +25°C, calculada usando-se a equação de Fox e atomizando a dispersão aquosa, tal como, por exemplo, pela secagem por pulverização, na presença de hidróxido de cálcio ou cal aquoso em uma quantidade a fim de fornecer uma quantidade em mol de cátion de cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) a mols de ácido metacrílico de 0,347:1 a 1,3:1, ou, preferivelmente, de 0,94:1 a 1,06:1. Para os propósitos da presente invenção, o número de mols de cátion de cálcio é assumido ser igual aos números de mols de cal ou hidróxido de cálcio ou sua combinação, que é usada.

5. De acordo com um terceiro aspecto, a presente invenção fornece composições de acabamento exterior não cimentícias que compreende a composição de acordo com qualquer um de 1, 2 ou 3 acima e água.

6. De acordo com um quarto aspecto, a presente invenção fornece métodos de usar as composições de 5, acima, que compreende aplicar as composições a um substrato e secagem ou deixando-as secar.

[006] Por todo o relatório descritivo, qualquer referência à porcentagem ou peso percentual etc. é expressada em termos de peso seco da composição a não ser que especificado de outra maneira. Além disso, todas as faixas citadas no relatório descritivo são inclusivos e combináveis.

- [007] A não ser que indicado de outra maneira, todas as unidades de temperatura e pressão estão em temperatura ambiente e pressão padrão.
- [008] Todas as frases que compreendem parênteses indicam cada um ou ambos do assunto parentético incluído e sua ausência. Por exemplo, a frase “(met)acrilato” inclui, na alternativa, acrilato e metacrilato.
- [009] Como usado aqui o termo “acrílico” refere-se aos polímeros que compreendem o produto de polimerização das misturas monoméricas contendo mais do que 50% em peso, com base nos sólidos monoméricos totais, de quaisquer monômeros acrílicos, tal como, por exemplo, acrilatos, metacrilatos, (met)acrilamidas e ácidos (met)acrílicos.
- [0010] Como usado aqui, a não ser que indicado de outra maneira, a frase “tamanho de partícula médio”, de um pó polimérico dispersível em partícula de água refere-se ao diâmetro de partícula ou a dimensão maior de uma partícula em uma distribuição de partículas em pó como determinado pela dispersão de luz de laser tal que 50% em peso das partículas na distribuição sejam menores do que a partícula e 50% em peso das partículas na distribuição são maiores do que a partícula. Para partículas redispersadas, a distribuição do tamanho de partícula foi medida usando-se um Analisador de tamanho de partícula Coulter<sup>TM</sup> LS 230 (Beckman Coulter, Brea, California) pelos procedimentos recomendados pelo fabricante por intermédio da dispersão de laser. A dispersão de luz das partículas através da dispersão de laser e varredura diferencial por intensidade de polarização é coletada como uma função de ângulo e, subsequentemente convertido a uma distribuição de tamanho de partícula.
- [0011] Como usado aqui, a não ser que indicado de outra maneira, o termo “tamanho de partícula médio” para látex ou partículas de emulsão refere-se a um tamanho de partícula médio em peso medido por intermédio da varredura de luz dinâmica usando-se um Analisador de tamanho de partícula Brookhaven Instruments Corporation 90PLUS<sup>TM</sup> (Holtsville, NY) conforme

recomendações do fabricante.

[0012] “Temperatura de transição vítreo” ou “ $T_g$ ” é a temperatura de transição vítreo de um copolímero calculada usando-se a equação de Fox [Bulletin of the American Physical Society 1, 3 Página 123 (1956)] como segue:

$$1/T_g = w_1/T_{g(1)} + w_2/T_{g(2)}$$

[0013] Para um copolímero,  $w_1$  e  $w_2$  refere-se à fração em peso de dois monômeros, com base no peso dos monômeros carregados no recipiente de reação e  $T_{g(1)}$  e  $T_{g(2)}$  refere-se a temperaturas de transição vítreo dos dois homopolímeros correspondentes em graus Kelvin. Para polímeros contendo três ou mais monômeros, termos adicionais ( $w_n/T_{g(n)}$ ) são adicionados. As temperaturas de transição vítreo dos homopolímeros para monômeros adequados úteis na presente invenção são relatados em “Polymer Handbook”, editado por J. Brandrup and E. H. Immergut, Interscience Publishers, 1966.

[0014] Como usado aqui, o termo “ $T_g$  medido” refere-se àquele valor medido por calorimetria de varredura diferencial (DSC), em que o polímero é preparado e mantido na ausência de amônia ou amina primária e é então secada, pré-aquecida a 120°C, rapidamente esfriado a -100°C e então aquecido a 150°C, em uma taxa de 20°C/minuto enquanto os dados são coletados. A temperatura de transição vítreo para o polímero é medida no ponto médio da infecção usando-se o método de altura média.

[0015] Como usado aqui, a não ser que indicado de outra maneira, a frase “peso molecular” refere-se ao peso molecular médio ponderado como medido por cromatografia de permeação de gel (GPC) contra uma série de padrões de poli(estireno) de um tamanho suficientemente pequeno (isto é, MW baixo o bastante) para resolver o peso molecular do analito.

[0016] Como usado aqui, o termo “polímero” refere-se, na alternativa, a um polímero feito de um ou mais monômeros diferentes, tal como um copolímero, um terpolímero, um tetrapolímero, um pentapolímero etc., e pode

ser qualquer um de um polímero aleatório, bloco, enxerto, essencial ou gradiente. Desta maneira, o termo “polímero” inclui copolímeros e polímeros dentro de seu escopo.

[0017] Como usado aqui, o termo “% de PVC” significa a quantidade dada pela equação:

$$\text{PVC (\%)} = V_{\text{pigmento}} / (V_{\text{pigmento}} + V_{\text{aglutinante}}) \times 100,$$

em que  $V_{\text{pigmento}}$  representa o volume de pigmento dentro da composição e  $V_{\text{aglutinante}}$  representa o volume de aglutinante polimérico dentro de uma composição.

[0018] Como usado aqui, os termos “pó polimérico redispersível em água”, “pó polimérico redispersível” e “RDP” são usados de maneira intercambiável e refere-se a um pó contendo polímero que pode ser facilmente dispersado em água desionizada para fornecer uma distribuição de tamanho de partícula do tamanho de partícula original do látex ou polímero de emulsão usados para fabricar o pó.

[0019] Como usado aqui, o termo “substancialmente isentos de tensoativos” significa uma composição quem contém menos do que 5000 ppm de tensoativo, com base no peso total dos sólidos da composição ou, preferivelmente, menos do que 2500 ppm.

[0020] Como usado aqui, o termo “solubilidade em água” refere-se à quantidade de um dado material que dissolve visivelmente em água em temperatura ambiente, expressado como uma porcentagem do peso total ou massa de água usada. Desta maneira, por exemplo, se 5 gramas de um material deve dissolver em 100 g de água, a solubilidade em água de modo que o material é 5%.

[0021] O termo “não cimentícios” refere-se a composições que são substancialmente isentas de silicato de cálcio contendo materiais que reagem com água e endurecem para produzir um material insolúvel em água.

[0022] Como usado aqui, o termo “substancialmente isento de

cimento” significa menos do que 5% em peso, preferivelmente menos do que 2% em peso e mais preferivelmente menos do que 1% em peso, com base no peso total da composição de acabamento exterior.

[0023] Como usado aqui, a não ser que especificado de outra maneira, a frase “% em peso” significa porcentagem em peso e é expressada em termos de peso seco ou sólidos. O termo “sólidos” exclui voláteis e água.

[0024] O atributo chave da composição da presente invenção é sua resistência à lavagem precoce no evento de uma chuva precoce antes da formulação estar totalmente curada. Foi descoberto que surpreendentemente que um copolímero acrílico de pó polimérico redispersível em água de estágios múltiplos tendo um grupo de ácido metacrílico contendo estágio externo de resina solúvel alcalina pode permitir tal resistência à lavagem precoce se este for secado na presença de uma certa quantidade de hidróxido de cálcio ou cal para formar o pó. O grupo de sal de metacrilato de cálcio contendo copolímero acrílico de estágios múltiplos RDP é de fluxo livre e estável na armazenagem e fornece desempenho intensificado quando usados na fabricação de revestimentos superiores não cimentícios para o isolamento exterior e sistemas de acabamento.

[0025] O RDP da presente invenção compreende um estabilizador coloidal. Preferivelmente, o RDP compreende um estabilizador coloidal. O estabilizador coloidal pode estar presente em uma quantidade de 0,1 a 30% em peso, ou, preferivelmente, até 20% em peso, ou, mais preferivelmente, em uma quantidade de 2,0 a 10,0% em peso, com base no peso seco total do RDP.

[0026] Preferivelmente, para evitar o uso de tensoativo em excesso, pelo menos uma porção da quantidade total de estabilizador coloidal dentro do RDP está presente durante a polimerização do copolímero acrílico de estágios múltiplos contendo grupo carboxila. Preferivelmente, a quantidade total de estabilizadores coloidais incluídos dentro do RDP é adicionada

durante a polimerização do copolímero acrílico de estágios múltiplos contendo grupo carboxila. Preferivelmente, o RDP compreende um estabilizador coloidal em uma quantidade de 0,05 a 15% em peso, com base no peso total de sólidos monoméricos. Mais preferivelmente, o estabilizador coloidal é adicionado em uma quantidade de 0,1 a 10% em peso, ainda mais preferivelmente de 2,0 a 4,0% em peso. Os tensoativos aniónicos e não iônicos também podem ser usados na polimerização em quantidades de menos do que 0,5% em peso dos sólidos de pó polimérico dispersível em água totais.

[0027] Preferivelmente, o estabilizador coloidal usado na presente invenção é selecionado de: álcoois polivinílicos (PVOH) de vários pesos moleculares conhecidos e graus de hidrólise, por exemplo, álcoois polivinílicos parcialmente hidrolisados; agentes queladores, tal como, por exemplo, tetraacetato de etilenodiamina; poliacrilamidas; polivinilpirrolidonas; polissacarídeos; ácido polivinilssulfônico, celulose; éteres de celulose; poliésteres e misturas destes. Mais preferivelmente, o estabilizador coloidal é PVOH.

[0028] O RDP da presente invenção compreende um agente nucleador. Tais nucleadores adequados incluem qualquer composto tendo um ponto de ebulição de pelo menos 150°C, preferivelmente pelo menos 200°C e um máximo de 500°C, preferivelmente um máximo de 400°C, e uma solubilidade em água de 3,5% ou menos, preferivelmente 1,0% ou menos, mais preferivelmente 0,5% ou menos. Entretanto, para garantir que o agente de nucleação está dentro do RDP, o agente de nucleação não deve ser volátil sob as condições de processamento de RDP. Preferivelmente, a quantidade total de agente de nucleação dentro do RDP está presente durante a polimerização do copolímero acrílico de estágios múltiplos contendo grupo carboxila. Preferivelmente, o copolímero acrílico compreende de 0,1 a 4,0% em peso, mais preferivelmente de 0,5 a 3,0% em peso, ainda mais preferivelmente de 1,0 a 2,0% em peso dos agentes de nucleação. Estes

agentes de nucleação estão preferivelmente incluídos durante o primeiro estágio de copolimerização do grupo carboxila de estágios múltiplos contendo polímero acrílico ou antes ou durante a polimerização para formar o estágio de resina solúvel alcalino.

[0029] Preferivelmente para melhorar a capacidade de redispersão, os agentes de nucleação são usados no lugar dos tensoativos durante a copolimerização.

[0030] Tais nucleadores adequados são selecionados de éteres alquil glicólicos C<sub>3</sub> a C<sub>10</sub>; éteres fenil glicólicos, tais como éter fenílico de etileno glicol; éteres alquil diglicólicos C<sub>3</sub> a C<sub>10</sub>, tais como éter n-butílico de dipropileno glicol; éteres alquilaril glicólicos C<sub>3</sub> a C<sub>10</sub>, tais como éter octilfenílico de etileno glicol; éteres alquilaril diglicólicos C<sub>3</sub> a C<sub>10</sub>, tais como éter butilfenílico de dipropileno glicol; ésteres alquilicos C<sub>3</sub> a C<sub>10</sub> de ácidos alcanoicos C<sub>3</sub> a C<sub>9</sub>, tais como isobutiratos de alquila e isobutiratos de alquila ramificados, como monoisobutirato de 2,2,4-trimetil-1,3-pantanodiol; ésteres alquilicos C<sub>3</sub> a C<sub>10</sub> de ácidos alcanoicos C<sub>3</sub> a C<sub>9</sub>, tais como succinato de butila; diésteres alquílicos C<sub>3</sub> a C<sub>10</sub> de ácidos alcanoicos C<sub>3</sub> a C<sub>9</sub>, tais como propionato de 2,2-dimetil-1-metiletil-1,3-propanodiil bis-2-metila e ésteres dialquílicos C<sub>3</sub> a C<sub>10</sub> de ácidos alcanoicos C<sub>3</sub> a C<sub>9</sub>, tais como glutarato de diisobutila, succinato de diisobutila, adipato de diisobutila e misturas destes. Preferivelmente, o agente de nucleação é selecionado de isobutiratos de alquila lineares ou ramificados. Os exemplos de tais nucleadores adequados são mostrados na Tabela 1, abaixo.

[0031] Preferivelmente, o copolímero acrílico de estágios múltiplos compreende, na forma polimerizada, de 0,1 a 20% em peso, com base no peso total de monômeros usados para a fabricação do copolímero, de ácido metacrílico ou ácido metacrílico com até 5% em peso, com base no peso total de monômeros usados para a fabricação do copolímero, de um outro monômero contendo grupo carboxila. Mais preferivelmente, o copolímero

compreende, na forma copolimerizada, de 0,5 a 5,0% em peso, ainda mais preferivelmente, de 1,0 a 3,5% em peso de ácido metacrílico, com base no peso total de monômeros usados para a fabricação do copolímero.

[0032] Os monômeros contendo carboxila adequados incluem ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacônico, ácido maleico, ácido fumárico, anidrido acrílico, anidrido metacrílico, meio ésteres de anidrido maleico/fumárico/itacônico, anidrido maleico e anidrido itacônico. Preferivelmente, o monômero contendo carboxila é ácido (met)acrílico.

Tabela 1

Agente de nucleação	BP (°C)	Solubilidade em H <sub>2</sub> O
propionato de 2,2-dimetil-1-metiletil-1,3-propanodiil bis-2-metila	344	Negligível
glutarato de isobutila (55–65%); succinato de diisobutila (15–25%); adipato de diisobutila (10–25%)	274-289	Negligível
éter fenílico de etileno glicol (DALPAD <sup>TM, 1</sup> A)	244	2,5%
éter fenílico de etileno glicol (DOWANOL <sup>TM, 1</sup> EPh)	244	3,1%
monoisobutirato de 2,2,4-trimetil-1,3-pantanodiol	254	0,1%
éter fenílico de propileno glicol	243	2,0%
éter n-butílico de dipropileno glicol	230	4,5%
éter octilfenílico de etileno glicol	250	Negligível

<sup>1</sup>Dow Chemical Co., Midland, MI

[0033] O copolímero acrílico de estágios múltiplos compreende um estágio externo de resina solúvel de alquila e um ou mais estágios internos(s). quando dispersado em água, o estágio interno compreendem um (co)polímero acrílico tendo uma temperatura de transição vítreia (Tg), calculada usando-se a equação de Fox, de -40 a 50°C, preferivelmente de -30 a 35°C, mais preferivelmente de -20 a 25°C e, ainda mais preferivelmente de -10 a 20°C.

[0034] A proporção relativa, relativa em termos de uma razão em peso, do estágio externo de resina solúvel de alquila ao um ou mais estágios internos é de 1:19 a 2:3. Preferivelmente, a razão em peso do estágio externo de resina solúvel de alquila ao um ou mais estágios internos é de 1:19 a 1:4, ainda mais preferivelmente de 1:19 a 3:17.

[0035] Os copolímeros acrílicos de estágio múltiplo formam uma estrutura núcleo/casca em água com o estágio de resina solúvel alcalina localizados fora da partícula de polímero, como um resultado de enxerto e

fisioadsorção. Deste modo, os grupos de carboxila no copolímero são localizados na superfície das partículas em pó de copolímero redispersível. A inclusão de um agente de nucleação ajuda a garantir a cobertura dos estágios internos da partícula de copolímero acrílico de estágios múltiplos com a resina solúvel acalina e, deste modo, melhora a estabilização coloidal do núcleo. Além disso, redução ou eliminação do requerimento do tensoativo a partir da produção de copolímero dos estágios múltiplos permite uma resina solúvel alcalina de tamanho de partícula relativamente maior que ajuda a estabilizar coloidalmente os estágios internos do copolímero acrílico no RDP.

[0036] Os copolímeros acrílicos de estágio múltiplo são produzidos usando as técnicas de copolimerização da emulsão convencional, tal como é descrito na Patente U.S. Nº. 5.403.894, exceto que a copolimerização da resina solúvel alcalina acontece na presença de um agente de nucleação e, preferivelmente, em uma mistura de polimerização que é substancialmente livre dos tensoativos. Os iniciadores de polimerização térmicos convencionais tal como sais de persulfato e/ou iniciadores redox, tal como peróxidos com sais de bissulfeto podem ser usados.

[0037] Em geral, duas técnicas de copolimerização podem ser usadas; e todos mas um estágio de polimerização compreende um monômero polifuncional para enxertar juntos aos estágios de polímero. Uma técnica compreende a polimerização da emulsão da mistura de monômero de um ácido carboxílico etenicamente insaturado ou anidro e um ou mais monômero não iônico, tal como um (met)acrilato de alquila, estireno, estireno substituído por alquila, (met)acrilamida, ou hidroxi(met)acrilato de alquila, na presença de um monômero polifuncional para formar uma resina solúvel alcalina, neutralização da resina solúvel alcalina com uma base amina e, em um segundo estágio, formando uma mistura de monômero de um ou mais monômero não iônico, combinando os monômeros de segundo estágio com a resina solúvel acalina e polimerização da mistura de monômero para formar

os copolímeros da presente invenção. Em uma variação desta técnica, o monômero polifuncional é parte do segundo estágio da mistura de monômero, não a mistura de monômero que forma a resina solúvel alcalina e é polimerizada na presença da resina solúvel alcalina neutralizada para formar o polímero de estágio interno.

[0038] Uma segunda técnica de polimerização, como descrito na Patente U.S. Nº. 4.916.171, compreende a polimerização da emulsão da mistura de monômero de um ou mais monômero não iônico na presença de um monômero polifuncional para formar uma polímero de estágio interno e, em um estágio subsequente, formando uma mistura de monômero de um ácido carboxílico etilicamente insaturado ou anidro e um ou mais monômero não iônico e combinado a mistura de monômero com o estágio interno e polimerização da mistura para formar o copolímero. Assim, desde que haja o estágio da resina solúvel alcalina, estágios de monômero não iônico adicional pode ser copolimerizado junto com a adição de um monômero polifuncional para fabricar os copolímeros do estágio múltiplo. Na polimerização, a temperatura em cada estágio pode variar de 20 a 105°C, ou, preferivelmente de 50 a 95°C.

[0039] A razão em peso resultante dos sólidos totais de um ou mais copolímeros do estágio interno ao polímero de resina solúvel alcalina pode variar de 19:1 a 3:2, ou, preferivelmente 19:1 a 1:4, ou, mais preferivelmente, de 19:1 a 3:17. Em qualquer polimerização, o estágio inicial pode ser formado pela polimerização de semente de acordo com os métodos convencionais.

[0040] Os monômeros não iônicos adequados para a preparação dos copolímeros acrílicos de estágio múltiplo podem ser escolhidos do acrilato de etila, acrilato de butila, acrilato de 2-etilexila, metacrilato de metila, metacrilato de etila, metacrilato de butila, (met)acrilamida metilolada e metil metacrilamida, (met)acrilato de hidroxietila. Os monômeros não iônicos devem compreender 5% em peso ou menos de qualquer monômero

metiolado ou hidroxialquila ou monômero contendo o grupo amida. A seleção dos monômeros não iônicos que dá um estágio de polímero tendo um Tg desejado é convencional na técnica.

[0041] Os monômeros polifuncionais adequados podem ser de (a) monômeros multi-etylênicos tendo dois ou mais locais de insaturação, tal como, por exemplo, alila, metalila, vinila, diclopentenila e crotil-ésteres dos ácidos acrílicos e metacrílicos, divinil benzeno, di(met)acrilatos de (poli)glicol, tal como, dimetacrilato de dietilenoglicol; e poli(met)acrilatos de poliol, tal como trimetacrilato de trimetilolpropano; (b) agentes de transferência de cadeia reativa tendo dois ou mais átomos separáveis, tal como, por exemplo, bromotriclorometano; bromofórmio; tetracloreto de carbono; e tetrabrometo de carbono; e (c) monômeros polifuncionais híbridos tendo um ou mais locais de insaturação e um ou mais átomos separáveis, tal como, por exemplo, alila, metalila e crotil-mercaptano; éteres de vinila e tioéteres de vinila de cicloalquenóis e cicloalqueno tióis. Os monômeros polifuncionais preferidos incluem alila ou (met)acrilato de metalila, N-metalil vinil-amidas do ácido acrílico e ácido metacrílico; e alil-mercaptano. As quantidades úteis dos monômeros polifuncionais variam de 0,01 a 5% em peso, com base no peso total dos monômeros na mistura de monômero em que estes são usados, ou, preferivelmente, de 0,25 a 3,0% em peso.

[0042] O RDP da presente invenção pode compreender outros polímeros combinados com o grupo carboxila contendo copolímero acrílico de estágios múltiplos contanto que a quantidade, na forma copolimerizada, do ácido metacrílico, com base no peso total dos sólidos de polímero total, permanece de 0,1 a 20% em peso. Outros tais polímeros podem ser, por exemplo, qualquer (co)copolímero não iônico, tal como uma poliolefina, olefina-éster de vinila, por exemplo, etileno-acetato de vinila, (met)acrilatos de alquila, estireno, ou copolímeros acrílicos de estireno. As combinações podem compreender de 20 a 80% em peso, ou, preferivelmente, de 30 a 70%

em peso ou, mais preferivelmente, de 40 a 60% em peso de tais (co)polímeros não iônicos, com base nos sólidos de polímero total no RDP.

[0043] O RDP da presente invenção pode compreender os polímeros que são o produto de copolimerização de adição de 0,001 a 5% em peso, ou, preferivelmente, 0,1 a 1,0% em peso, com base no peso total dos monômeros usados para a fabricação do copolímero, de um grupo silila contendo monômero, tal  $\gamma$ -metacriloiloxipropil trimetoxi silano ou vinil trialcóxi silanos ou um monômero contendo benzofenona, tal como vinil benzofenona.

[0044] Preferivelmente, o RDP ainda compreende um agente antiformação de torta. Se presente, a quantidade total do agente antiformação de torta incluída no RDP é de 3,0 a 30,0% em peso, preferivelmente de 8,0 a 15,0% em peso, no peso seco total do RDP. Preferivelmente, o agente antiformação de torta é selecionado a partir da argila de caulim, silicato de alumina, dolomita, carbonato de cálcio, dolomita, minerais de silicato e combinações destes. Mais preferivelmente, o agente antiformação de torta é selecionado a partir da argila de caulim, silicato de alumina e combinações destes. Os silicatos de alumina preferidos são MINEX<sup>TM</sup> Industrial Grade N°. 16 a 60, isto é composições que compreendem dióxido de silício, óxido de alumínio, óxido de ferro e óxido de sódio, óxido de cálcio, óxido de magnésio e óxido de sódio tendo um tamanho de partícula de trama menor do que 1,18 mm (#16), preferivelmente menos do que 150  $\mu\text{m}$  (#60).

[0045] Além disso, o copolímero acrílico de estágios múltiplos RDP pode compreender outros aditivos convencionais tal como, por exemplo, agentes antiespumação, tipicamente presente em uma quantidade de até 1,5% em peso, com base nos sólidos totais. Outros aditivos que podem ser utilizados, nas quantidades convencionais, incluem um ou mais sais, tal como  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ , monossacarídeos, dissacarídeos, dispersantes ou superplasticizantes.

[0046] O tamanho de partícula média do RDP da presente invenção

pode variar de 50 a 500 nm, preferivelmente de 100 a 400 nm, ou mais preferivelmente de 163 a 350 nm.

[0047] Preferivelmente, a quantidade total do copolímero acrílico de estágios múltiplos e agente de nucleação presente no RDP é de 40 a 99,9% em peso, com base no peso seco total do RDP. Mais preferivelmente, a quantidade total do copolímero acrílico de estágios múltiplos e nucleação é de 50 a 96,9% em peso, com base no peso seco total do RDP.

[0048] O RDP da presente invenção pode ser formado pela atomização para secar uma mistura de dispersão aquosa que compreende o grupo carboxila contendo copolímero acrílico de estágios múltiplos, cal aquoso ou hidróxido de cálcio e, se requerido, estabilizador coloidal adicional e/ou quaisquer componentes opcionais por exemplo um agente antiformação de torta. Preferivelmente, a secagem da mistura aquosa compreende a secagem por pulverização. A secagem por pulverização pode ser realizada nas plantas de secagem por pulverização comum, com atomização sendo realizada por meios dos bicos de fluido simples, de dois fluidos ou multifluidos ou um atomizador de disco rotativo. Em geral, ar, nitrogênio ou ar enriquecido por nitrogênio pode ser utilizado como o gás de secagem, a temperatura de entrada do gás de secagem não geralmente excede 200°C, preferivelmente de 110°C a 180°C, mais preferivelmente de 130°C a 170°C. A temperatura de saída pode ser geralmente de 45°C a 120°C, preferivelmente de 60°C a 90°C, dependendo da planta, o Tg da resina e o grau desejado de secagem. Em um exemplo, a viscosidade da alimentação será secada por pulverização pode ser ajustada por intermédio do teor de sólidos de modo que um valor menor do que 1000 mPas (Viscosidade Brookfield a 20 rpm e 23°C), preferivelmente menos do que 250 mPas, é obtido. O teor de sólidos da mistura a ser secada por pulverização pode ser geralmente de 25% a 60% em peso, preferivelmente de 35% a 50% em peso, com base no peso total da dispersão.

[0049] A quantidade de hidróxido de cálcio ou cal usada nos métodos

de fabricação do RDP da presente invenção pode ser expressada pela razão em peso do hidróxido de cálcio ou cal:ácido metacrílico de 0,31:1 a 1,200:1, em que o peso do ácido metacrílico é uma quantidade do ácido metacrílico usado para fabricar o copolímero acrílico de estágios múltiplos e o peso de cal ou hidróxido de cálcio é um peso seco.

[0050] Os RDPs da presente invenção tem uma variedade dos usos. Os RDPs podem ser usados como aditivos funcionais em uma variedade de faixa ampla das composições tal como nas composições de acabamento exterior não cimentício tal como, por exemplo, uma formulação de revestimento superior texturizado e opcionalmente pigmentada para o uso em um isolamento exterior e sistema de acabamento (EIFS).

[0051] Como usado neste, “agregado” refere-se em qualquer material que concede a textura da superfície a uma camada secada da composição de acabamento exterior resultante, preferivelmente, uma areia, ou, mais preferivelmente, um dióxido de silício contendo areia. Preferivelmente, o agregado está presente em uma quantidade de 50 a 70% em peso, com base no peso seco da formulação.

[0052] As composições da mistura seca ou formulações da presente invenção permanecem estável em prateleira enquanto seca. Uma vez umectado ou úmido, este deve ser imediatamente usado ou bloqueará ou curará e se tornará inútil na aplicação posterior.

[0053] Preferivelmente, as composições da mistura seca ou formulações ainda incluem um pigmento. O pigmento pode ser um pigmento inorgânico, por exemplo, um titânio, alumínio, colbato, cobre, ferro, cromo, chumbo, manganês, titânio ou pigmento de estanho, ou o pigmento pode ser um pigmento orgânico, por exemplo negro de fumo. Preferivelmente, o pigmento é um pigmento inorgânico, mais preferivelmente um pigmento de titânio e mais preferivelmente dióxido de titânio ( $TiO_2$ ). Quando presente, a formulação da mistura seca preferivelmente compreende tais pigmentos em

uma quantidade não mais do que 10% em peso, preferivelmente de 1 a 10% em peso, com base no peso total da formulação da mistura seca.

[0054] Opcionalmente, a formulação da mistura secas da presente invenção ainda compreende um ou mais enchedores ou partículas extensoras. Tal enchedor ou partículas extensoras são incluídos para fornecer a opacidade à composição de acabamento. Se presente, o enchedor ou partículas extensoras são preferivelmente incluídas em uma quantidade de 2 a 30% em peso, mais preferivelmente de 4 a 25% em peso, ainda mais preferivelmente de 10 a 15% em peso, com base no peso seco da formulação. Os produtos extensores ou enchedor preferido são selecionados a partir da argila, carbonato de cálcio, silicatos, particularmente silicatos de alumina, talcos, dolomita, minerais de silicato e combinações destes. Mais preferivelmente, o enchedor ou partículas extensoras são selecionados a partir do carbonato de cálcio, silicatos e combinações destes.

[0055] Preferivelmente, a formulação da mistura seca ou composição tendo ingredientes inorgânicos tem um teor de concentração de volume de pigmento total (PVC) de 68 a 99,9%.

[0056] A formulação das misturas secas da presente invenção pode, além disso aos componentes identificados acima, compreender um ou mais aditivos convencionais tal como, por exemplo, modificadores de reologia, espessadores, desespumantes, promotores de adesão, estabilizadores UV, semelhantes a benzofenona, preservantes, biocidas, mildiociadas e/ou agentes anticongelamento, todos de que são bem conhecidos na técnica.

[0057] Preferivelmente, as composições da mistura seca para o uso no acabamento exterior ainda compreendem um adicional, isto é estabilizador coloidal não derivado de RDP. Em tais formas de realização, o estabilizador coloidal está preferivelmente presente em uma quantidade, com base nos sólidos de polímero total, de não mais do que 20% em peso, mais preferivelmente não mais do que 5% em peso. Os estabilizadores coloidais

preferidos e adequados são como indicados, acima.

[0058] Preferivelmente, a formulação das misturas secas para o acabamento exterior ainda compreende um agente hidrofóbico. Mais preferivelmente, o agente hidrofóbico é selecionado a partir dos compostos do éster ou sulfonato que compreende um grupo alquila linear ou ramificada que compreende pelo menos 8, mais preferivelmente pelo menos 12 átomos de carbono, um grupo arila ou um grupo arialkila ou sais, preferivelmente sais de sódio, zinco, cálcio, potássio ou amônio, destes. Ainda mais preferivelmente o agente hidrofóbico é selecionado a partir do sulfato de lauril sódico (SLS), oleato de sódio, estearato de sódio, dodecilbenzenossulfonato de sódio ou um sal de zinco, cálcio, potássio ou amônio destes. Ainda mais preferivelmente, o composto hidrofóbico é SLS. Em tais formas de realização, o agente hidrofóbico está preferivelmente presente em uma quantidade, com base nos sólidos de polímero total, de 0,1 a 10% em peso, mais preferivelmente de 0,5 a 7,5% em peso, com base no peso seco total da composição. Este pode ser adicionado antes, durante ou após a atomização para fabricar o RDP.

[0059] De acordo com um aspecto adicional, a presente invenção fornece uma composição de acabamento exterior não cimentício que compreende a formulação das misturas secas da presente invenção e água. Uma composição de acabamento exterior compreende de 10 a 30% em peso, com base no peso total da composição de acabamento exterior, da água misturada com a composição da mistura seca da presente invenção. Preferivelmente, a composição de acabamento exterior é um revestimento superior em um isolamento exterior e sistema de acabamento (EIFS).

[0060] De acordo com um aspecto adicional, a presente invenção fornece um método de revestir um substrato com uma composição de acabamento exterior, o método que compreende aplicação da composição ao substrato e secagem ou permitindo secar a composição de acabamento

exterior.

[0061] Os substratos adequados podem incluir, mas não limitado a, substratos cimentícios e não cimentícios tal como concreto, tijolo, estuque, alvenaria, EIFS, madeira compensada, chapa de filamentos orientada, gipsita, fibra-cimento e metal.

[0062] A presente invenção abaixo ainda está descrita por meio dos exemplos. Todas as razões, partes e porcentagens são expressadas pelo peso seco a não ser de outra maneira especificada e todos os componentes são de boa qualidade comercial a não ser de outra maneira especificada.

Exemplos:

[0063] Como mostrado abaixo na Tabela 2, os seguintes materiais foram usados para preparar o copolímero acrílico de estágios múltiplos nos exemplos:

Tabela 2

Nome	Composição e Fonte
MOWIOL <sup>TM, 2</sup> solução 4-88	álcool polivinílico (86,7 a 88,7% hidrolisado, M <sub>w</sub> ~31K (20% em peso)
PLURONIC <sup>TM, 4</sup> L-31	copolímero de bloco de óxido de etileno-óxido de propileno-óxido de etileno
TEXANOL <sup>TM, 3</sup>	monoisobutirato de 2,2,4-trimetil-1,3-pantanodiol
TRITON <sup>TM, 1</sup> X-15	éter octilfenílico de etileno glicol; HLB= 1.5
VERSENE <sup>TM, 1</sup>	EDTA, sal tetrassódico
WINNOFIL <sup>TM, 5-S</sup>	CaCO <sub>3</sub> revestido com ácido esteárico
DEQUEST <sup>TM</sup> 2016 <sup>6</sup>	Sal de sódio do ácido 1-Hidroxietileno-1,1,-difosfônico (Na4HEDP)

<sup>1</sup> Dow Chemical Co., Midland, MI; <sup>2</sup> Kuraray America, Inc., Houston, TX; <sup>3</sup> Eastman Chemical, Kingsport, TN; <sup>4</sup> BASF Ag Florham Park, NJ; <sup>5</sup> Solvay Advanced Functional Materials, Houston, TX; <sup>6</sup> Italmatch Chemicals Redbank, NJ

[0064] As emulsões A e B foram, cada uma, feitas por um processo de dois estágios inverso em que a resina solúvel alcalina foi preparada antes da polimerização do copolímero de estágio interno na presença da resina solúvel alcalina.

Tabela 1-1

Emulsão monomérica #1 (ME1)	Peso (g)
Água DI	1106
Dequest 2016	0,137
Dodecilbenzenossulfonato de sódio (NaDBS)	3,44
Texanol	90,7
Metacrilato de metila (MMA)	711,0
Metacrilato de alila (ALMA)	13,82
ácido metacrílico glacial (MAA)	181,2
3-mercaptopropionato de metila (MMP)	31,64
Soluções	

Ativador	Peso (g)	Iniciador	Peso (g)	Promotor	Peso (g)
SSF	11,50	tBHP	17,86	FeSO <sub>4</sub> ·7 H <sub>2</sub> O	0,106
água DI	116	água DI	91	EDTA, Sal tetrassódico	0,132
				água DI	23
Ativador de cinzelamento					
SSF	2,01	tBHP	2,87		
água DI	45	água DI	110		
Neutralizador (Estágio 1)			Peso (g)		
água DI			470		
hidróxido de sódio (50% em peso de água)			109,4		
hidróxido de cálcio			51,9		

[0065] Síntese de Emulsão A: Um reator de 50 L equipado com um agitador mecânico, termoligação, condensador e uma porta de alimentação de aço inoxidável foi carregado com 2176 g de água desionizada (DI) em temperatura ambiente (18° C). Uma emulsão monomérica#1 (ME1) como mostrado na Tabela 1-1, acima, foi transferida com uma bomba FMI (Fluid Meter Incorporated, Syosset, NY) em sua taxa máxima no reator em ~15 minutos. Um enxágue de 104 g de água DI adicional foi então adicionado ao reator. Com a temperatura de reator a 18°C, três soluções aquosas separadas de sulfoxilato formaldeído sódico (SSF), *terc*-butilidropoperóxido (tBHP) e sulfato ferroso heptaidratado, como mostrado na Tabela 1-1, acima, foram adicionados sequencialmente ao reator. Um reator exotérmico foi observado dentro de 2 a 3 minutos, aumentando gradualmente a 54°C durante 18 minutos. Após a temperatura ter atingido o pico, duas soluções chaser aquosas compostas de tBHP e SSF foram adicionados ao reator para reduzir o monômero residual. Após 10 minutos, uma alíquota foi retirada e analisada por 289 nm (BI90 plus), 77 ppm de MMA e pH 2,09. O látex resultante foi tratado a seguir com uma solução neutralizadora composta de solução aquosa de hidróxido de sódio e hidróxido de cálcio para produzir copolímero levemente solúvel com uma solução semitransparente (pH = 11).

[0066] Após 15 minutos e a temperatura do reator a 50°C, 1098 g de emulsão monomérica (ME2), como mostrado na Tabela 1-2, abaixo, foi adicionado ao reator seguido pela adição de uma solução iniciadora de persulfato de amônio aquosa (APS) e uma solução aquosa de metabissulfito de sódio (NaMBS). Um reator exotérmico foi observado dentro de 2 minutos,

aumentando gradualmente a 65°C em 10 minutos. Após a temperatura ter atingido o pico, a adição gradual de ME2, uma solução aquosa de persulfato de amônio (solução de iniciador coalimentado) e uma solução de metabissulfito de sódio (NaMBS) (solução de ativador coalimentada) foram adicionadas em 60,38, 3,36 e 4,07 g/minuto, respectivamente. Após 10 minutos, estas alimentações foram aumentadas a 90,57, 5,04 e 6,11 g/minuto, respectivamente. Após um adicional de 10 minutos, estas alimentações foram aumentadas a 120,76, 6,71 e 8,15 g/minuto, respectivamente. Após 8781 g de ME2 serem alimentadas ao reator, 38,41 g de ALMA foram adicionados a ME2 seguido por 45 g de água DI. O tempo de alimentação total foi de 90 minutos e a temperatura de reação foi mantida entre 65 e 67°C. Após estas alimentações serem completadas, 415 g de água DI foram usados para enxaguar o ME2 ao reator e 45 g de água DI foram usados para enxaguar cada uma das soluções de coalimentação ao reator. Após estes enxáguas serem alimentados ao reator, as soluções aquosas de tBHP e SSF foram alimentadas ao látex durante 20 minutos enquanto esfria o látex a 50°C. A 50°C, um biocida (Kordek LX5000, Dow Chemical, Midland, MI) foi adicionado ao látex e o látex foi isolado e analisado: 47,28% de sólidos; pH 6,90: 262 nm de tamanho de partícula médio (BI90 plus), uma viscosidade de 289 cPs (LV#2/60 rpms), 11 ppm de MMA e 227 ppm BA.

Tabela 1-2

ME2	Peso (g)	Iniciador	Peso (gm)	Solução de iniciador coalimentado	Peso (gm)
água DI	2151,5	APS	13,59	APS	21,23
Dequest 2016	1,16	ÁGUA DI	114	tBHP	0,68
Mowiol™ solução 4-88 (20% em peso)	1075,4			água DI	566
lauril sulfato de sódio (SLS)	55,5				
acrilato de butila (BA)	4640,1	Ativador		Solução de ativador coalimentada	
MMA	3046,8	NaMBS	9,78	NaMBS	32,11
MMP	5,79	água DI	114	água DI	681

[0067] Síntese de Emulsão B:

Tabela 2-1

Emulsão monomérica #1 (ME1)	Peso (g)
água DI	1261

Dequest 2016				0,165	
dodecilbenzenossulfonato de sódio (NaDBS)				4,13	
Texanol				108,9	
metacrilato de metila (MMA)				853,8	
metacrilato de alila (ALMA)				16,59	
ácido metacrílico glacial (MAA)				217,6	
3-mercaptopropionato de metila (MMP)				37,99	
Soluções					
Ativador	Peso (g)	Iniciador	Peso (g)	Promotor	Peso (g)
SSF	11,05	tBHP	17,15	FeSO <sub>4</sub> ·7 H <sub>2</sub> O	0,102
água DI	133	água DI	86	EDTA, Sal tetrassódico	0,127
				água DI	43
Ativador de cinzelador					
SSF	1,93	tBHP	2,75		
água DI	108	água DI	65		
Neutralizador (Estágio 1)					
água DI			Peso (g)		
hidróxido de sódio (50% em peso de água)			522		
hidróxido de cálcio			131,4		
			62,3		

[0068] Esta emulsão foi preparada de acordo com a reivindicação o procedimento descrito in Exemplo A, exceto a razão em peso de ME1 e ME2 foi mudado de 10:90 a 12,5:87,5. Um reator de 50 L equipado com um agitador mecânico, termoligação, condensador e uma porta de alimentação de aço inoxidável foi carregado com 1957 g de água desionizada (DI) em temperatura ambiente (18°C). Uma emulsão monomérica#1 (ME1) como mostrado na Tabela 1-1, acima, foi transferida com uma bomba FMI (Fluid Meter Incorporated, Syosset, NY) em sua taxa máxima no reator em ~15 minutos. Um enxágue com 217 g com água DI adicional foi então adicionado ao reator. Com a temperatura de reator a 23,9°C, três soluções aquosas separadas de sulfoxilato formaldeído sódico (SSF), *terc*-butilidroperóxido (tBHP) e sulfato ferroso hepta-hidratado, como mostrado na Tabela 2-1, abaixo, foram adicionados sequencialmente ao reator. Um reator exotérmico foi observado dentro de 2 a 3 minutos, aumentando gradualmente a 58,6°C em 23 minutos. Após a temperatura ter atingido o pico, duas soluções chaser aquosas compostas de tBHP e SSF foram adicionados ao reator para reduzir o monômero residual. Após 10 minutos, uma alíquota foi retirada e analisada por 304 nm (BI90 plus), 123 ppm de MMA e pH 2,37. O látex resultante foi tratado a seguir com uma solução neutralizadora composta de solução aquosa de hidróxido de sódio e hidróxido de cálcio para produzir copolímero

levemente solúvel com uma solução semitransparente e um pH 11.

[0069] Após 15 minutos e a temperatura do reator a 63,8°C, 1054 g de emulsão monomérica (ME2), como mostrado na Tabela 1-2, abaixo, foi adicionado ao reator seguido pela adição de uma solução iniciadora de persulfato de amônio aquosa (APS) e uma solução aquosa de metabissulfito de sódio (NaMBS). Um reator exotérmico foi observado dentro de 2 minutos, aumentando gradualmente a 75,4°C em 6 minutos. Após a temperatura ter atingido o pico, a adição gradual de ME2, uma solução aquosa de persulfato de amônio (solução de iniciador coalimentado) e uma solução de metabissulfito de sódio (NaMBS) (solução de ativador coalimentada) foram adicionadas em 58,4, 3,10 e 3,91 g/minuto, respectivamente. Após 10 minutos, estas alimentações foram aumentadas a 87,6, 4,65 e 5,87 g/minuto, respectivamente. Após um adicional de 10 minutos, estas alimentações foram aumentadas a 116,76, 6,21 e 7,83 g/minuto, respectivamente. Após 8433 g de ME2 serem alimentadas ao reator, 36,89 g de ALMA foram adicionados a ME2 seguido por 109 g de água DI. O tempo de alimentação total foi de 90 minutos e a temperatura de reação foi mantida entre 71-73°C. Após estas alimentações serem completadas, 434 g de água DI foram usados para enxaguar o ME2 ao reator e 44 g de água DI foi usado para enxaguar cada uma das soluções de coalimentação ao reator. Após estes enxágues serem alimentados ao reator, as soluções aquosas de tBHP e SSF foram alimentadas ao látex durante 20 minutos enquanto esfria o látex a 50°C. A 50°C, um biocida (KORDEK™ LX5000, Dow Chemical, Midland, MI) foi adicionado ao látex e o látex foi isolado e analisado: 47,24% de sólidos; pH 7,29: 269 nm de tamanho de partícula médio (BI90 plus), uma viscosidade de 263 cPs (LV#2/60 rpms), 5 ppm de MMA e 13 ppm BA.

Tabela 2-2

ME2	Peso (g)	Iniciador	Peso (g)	Solução de iniciador coalimentado	Peso (g)
água DI	1684,4	APS	13,05	APS	20,39
Dequest 2016	1,12	ÁGUA DI	130	tBHP	0,66
MOWIOL™ solução 4-88 (15% em peso)	1415,2			água DI	522

lauril sulfato de sódio (SLS)	53,3				
acrilato de butila (BA)	4457,1	Ativador		Solução de ativador coalimentada	
MMA	2926,6	NaMBS	9,39	NaMBS	30,84
MMP	3,90	água DI	130	água DI	654

Exemplos de síntese de RDP:

[0070] Em temperatura ambiente, as emulsões indicadas como na Tabela, abaixo, foram misturadas com as quantidades indicadas de hidróxido de cálcio e água como na Tabela 4, abaixo, para dar emulsões neutralizadas tendo o pH e o teor de sólidos indicados. As emulsões neutralizadas foram então secadas usando-se um secador por pulverização de laboratório Niro Atomizer Spray Dryer (GEA Process Engineering Inc, Columbia, MD) equipado com um bico (SU4 da Spray Systems Company, Wheaton, IL) para dar os pós poliméricos redispersíveis em água indicados na Tabela 5, abaixo. As condições de secagem por pulverização, com tolerâncias para incerteza, foram como mostradas na Tabela 3, abaixo.

[0071] A não ser que especificado de outra maneira, em todos os exemplos das dispersões aquosas na Tabela 4, abaixo, um agente antiformação de torta de nefelina sienita (MINEX™ 7, Unimin Specialty Minerals Inc., New Canaan, CT) foi incluído na quantidade dada na Tabela 7, abaixo.

[0072] Os pós de fluxo livre resultantes foram avaliados quanto à % de umidade, % de teor de cinza e redispersibilidade por resistência à sedimentação e viscosidade da dispersão e os resultados foram compilados em Tabela 5, abaixo.

Tabela 3

Temperatura		Fluxo de ar	Látex	Auxiliar antiformação de torta		
Entrada	Saída					
170 - 180°C	62 - 64°C	6,0 - 6,2 kg/cm <sup>2</sup>	55 - 65 gm/min	2,9 - 3,5 gm/min		

Tabela 4: Dispersões aquosas

EXEMPLO RDP	Emulsão	Látex (g)	Hidróxido de cálcio (g)	H <sub>2</sub> O (g)	pH	% de sólidos
*1	A (no CaOH)	1014,75	0	609	6,91	29,8%
2	A	2098,78	12,92	750		35,1%
3	A	1008,31	7,76	359		35,2%
4	A	995,81	9,32	650		28,9%

5	A	1007,91	12,42	650		29,0%
6	B	972,67	6,28	650	11,19	28,9%
7	B	999,45	7,54	650	12,35	28,6%
8	B	1015,80	9,38	600	12,39	30,1%
9	B	1009,40	10,90	600	12,43	30,1%
10	B	1024,00	12,57	600	12,46	30,3%
11	B	1007,40	13,95	600	12,46	30,2%

\* - Indica o Exemplo Comparativo

[0073] % de umidade: O RDP de cada Exemplo foi medido usando-se um Equilíbrio de umidade Denver Instruments IR35 (Denver Instrument, Bohemia, NY) colocando-se 1 g  $\pm$  0,2 g de pó no cadiño de peso de alumínio fornecido e medindo-se a% de água perdida após 10 minutos a 105°C. O nível de% de umidade é dependente nas condições de secagem por pulverização, mas o nível preferido está entre 1,5 a 2,5%.

[0074] % de teor de cinza: O RDP de cada Exemplo foi medido usando-se um Analisador Termogravimétrico TGA701 (LECO Corporation, St. Joseph, MI). Para cada amostra 3-5 g do pó foi colocado em um cadiño de porcelana seca e calor a 825°C. A% de teor de cinza é a diferença entre o peso da cinza e o peso inicial da amostra. Para MINEX 7, o teor de cinza é de ~99,5%. O teor de cinza preferido está entre 5 e 20% e preferivelmente entre 10 e 14%.

[0075] Viscosidade de Sedimentação e Dispersão: (O RDP de cada Exemplo foi redispersado pela mistura de pesos iguais de 50 g de RDP e água por 30 minutos usando-se um agitador de aço inoxidável padrão e um agitador digital IKW RW 20 (Wilmington, NC) a 400 rpm. A viscosidade da pasta resultante foi medida usando-se um viscometro de Brookfield com um eixo LV#4 (Brookfield Engineering, Middleboro, MA) a 60 rpm. A viscosidade de dispersão mais alta indica redispersibilidade aumentada. Uma pasta resultante foi então deixada com água adicional, 1 parte de pasta para 90 partes de água. A sedimentação indica a estabilidade da dispersão do pó redispersado aquoso, onde a sedimentação ótima é 0 mm após 24 horas. A análise de sedimentação foi conduzida usando-se uma bureta de 0,5 mm de diâmetro x 45 cm de comprimento modificada com uma base plana contendo graduação em mm vs

mL. Preferivelmente, o nível de sedimentação é < 20 mm após 24 horas, preferivelmente, < 10 mm após 24 horas.

Tabela 5: Avaliações de RDP

RDP Exemplo	Emulsão	RDP			Dispersão RDP Viscosidade (LV#4)
		% de H2O	Teor de cinza	Sedimentação (mm 24 hr)	
*1	A	1,36%	13,33%	38	500 cps
2	A	1,60%	12,84%	20	3989 cps
3	A	2,10%	13,08%	22	5500 cps
4	A	2,10%	9,06%	18	6680 cps
5	A	2,44%	12,61%	18	
6	B	2,11%	13,92%	17	6250 cps
7	B	2,57%	11,60%	18	7648 cps
8	B	2,15%	8,85%	13	8438 cps
9	B	2,07%	10,95%	17	9358 cps
10	B	2,36%	11,97%	20	7448 cps
11	B	1,99%	11,25%	16	7848 cps

\* - Indica o Exemplo Comparativo

[0076] Como mostrado na Tabela 5, acima, todos os Exemplos inventivos 2 a 10 sedimentação ou redispersibilidade aceitável, dentro dos limites moderados de incerteza; entretanto o exemplo comparativo 1 sem nenhum cal no processo ou  $(Ca(OH)_2)$  deu duas vezes ou quase duas vezes a sedimentação e não foi redispersível dentro dos limites aceitáveis. O desempenho de sedimentação melhorado nos Exemplos 6 a 11 relativo ao desempenho dos Exemplos 2 a 5, pelo menos em parte por causa da quantidade da resina solúvel alcalina nos Exemplos 6 a 11 é maior do que nos Exemplos 2 a 5, com base no peso total do copolímero acrílico de estágios múltiplos.

Exemplos da composição de acabamento exterior

[0077] O desempenho das composições de tinta texturizada da presente invenção foi avaliado em comparação com várias formulações que compreendem os RDPs identificados acima.

[0078] Formulações secas 70 PVC EIFS: Em cada texto, a formulação de mistura seca foi preparada compreendendo: 7,98% em peso de areia #15; 64,83% em peso e areia 50-30; 5,57% em peso de DURAMITE<sup>TM</sup> (extensor de CaCO<sub>3</sub>, Imerys Pigments North America, Inc., Roswell, GA); 0,60% em peso de METOLAT<sup>TM</sup> P 871 (coalescente anticontração contendo neopentil

glicol, Munzing, DE); 0,12% em peso de WALOCEL™ 40000 PFV (espessador de éter de celulose, The Dow Chemical Company, Midland, MI); 0,30% em peso de ATTAGEL 50™ (modificador de reologia contendo argila, BASF, Leverkusen, DE); 0,08% em peso de #6 Denier MiniFibers (fibra de vidro) ~0,6 cm de corte; 0,30% em peso de AGITAN™ P 804 (desespumador, Munzing, Germany); 4,49% em peso de TI-PURE™ R-960 (pigmento TiO<sub>2</sub>, Dupont, Wilmington, DE); 0,30% em peso de BIOBAN™ IBPC 100 (um biocida, Dow Chemical Company); 0,20% em peso de dispersante de tripolifosfato de sódio e 15,24% em peso de cada RDP identificado na Tabela 5, acima. As composições de tinta texturizada foram preparadas pela mistura das formulações de mistura seca com um adicional de 19,84%, com base no peso total da formulação, de água no ponto de uso.

[0079] Formulação EIFS seca 77 PVC: Em cada texto, a formulação de mistura seca foi preparada compreendendo: 7,61% em peso de areia #15; 61,87% em peso e areia 50-30; 13,28% em peso de DURAMITE™ (extensor de CaCO<sub>3</sub> Imerys Pigmentos, Inc); 0,57% em peso de METOLAT™ P 871 (coalescente anticontração contendo neopentil glicol); 0,11% em peso de WALOCEL™ MKX 6000 PF (espessador de éter de celulose); 0,29% em peso de ATTAGEL 50™ (modificador de reologia contendo argila); 0,08% em peso de #6 Denier MiniFibers (fibra de vidro) ~0,6 cm de corte; 0,0,29% em peso de AGITAN™ P 804 (desespumador); 4,28% em peso de TI-PURE™ R-960 (pigmento TiO<sub>2</sub>); 0,29% em peso de BIOBAN™ IBPC 100 (biocida); 0,19% em peso de dispersante de tripolifosfato de sódio e 11,15% em peso de cada RDP identificado na Tabela 5, acima. As composições de tinta texturizada foram preparadas pela mistura das formulações de mistura seca com um adicional de 15,64%, com base no peso seco da formulação, de água no ponto de uso.

[0080] Formulação EIFS seca 79 PVC: Em cada texto, a formulação de mistura seca foi preparada compreendendo: 7,52% em peso de areia #15;

61,07% em peso e areia 50-30; 15,36% em peso de DURAMITE<sup>TM</sup> (extensor de CaCO<sub>3</sub>); 0,56% em peso de METOLAT<sup>TM</sup> P 871 (coalescente anticontração contendo neopentil glicol); 0,11% em peso de WALOCEL<sup>TM</sup> 40000 PFV (espessador de éter de celulose); 0,28% em peso de ATTAGEL 50<sup>TM</sup> (um modificador de reologia contendo argila); 0,08% em peso de #6 Denier MiniFibers (fibra de vidro) ~0,6 cm de corte; 0,28% em peso de AGITAN<sup>TM</sup> P 804 (desespumador); 4,23% em peso de TI-PURE<sup>TM</sup> R-960 (pigmento TiO<sub>2</sub>); 0,28% em peso de BIOBAN<sup>TM</sup> IBPC 100 (biocida); 0,19% em peso de dispersante de tripolifosfato de sódio e 10,04% em peso de cada RDP identificado na Tabela 5, acima. As composições de tinta texturizada foram preparadas pela mistura das formulações de mistura seca com um adicional de 18,69%, com base no peso seco da formulação, de água no ponto de uso.

[0081] Teste de resistência à chuva precoce: para medir a resistência à lavagem de um revestimento após um tempo de cura específico, temperatura e umidade relativa, especialmente após exposição a uma chuva moderada simulada, este teste também fornece uma indicação relativa de 24 e 48 horas da formação de película. Os tempos de cura padrão são 24 e 48 horas de cura sob as condições adversas e padrão. As condições mais adversas podem ser testadas pela redução do tempo de cura, diminuindo a temperatura de cura e aumentando a umidade relativa. O teste mede a resistência de lavagem como uma função de tempo e pode ser usada para determinar como rápido uma película formará sob as condições de cura padrão (temperatura ambiente e umidade) e adverso (temperatura baixa, umidade alta). Cada uma das composições de acabamento texturizado e pigmentado descritas acima foram aplicadas com um uma colher de pedreiro em uma espessura úmida de 1,6 mm em um 2,56 cm (1") chapa de poliestireno expandido (*EPS*) revestida com um revestimento de base EIFS cimentício, com trama incluída. As amostras foram colocadas em uma câmara ambiental (ou CTR)

imediatamente após a última amostra é alisada. Cada chapa revestida foi apresentada na câmara ambiental ou CTR para o tempo indicado e foi então removido e colocado em um pulverizador de água usando-se um bico de mangueira de jardim padrão 5,12 cm x 12,8 cm retangular conectada à água de torneira fornecida ao prédio. A água é pulverizada em uma taxa de 11,36 L/minuto através da face do painel de teste, com o bico mantido tão próximo em um ângulo de ~90° à superfície acabada quanto o possível. Um temporizador foi usado para medir o tempo de pulverização da erosão da superfície, bolha ou erosão através do substrato para cada um dos exemplos testados. O tempo de exposição à pulverização de água máximo foi de 2 horas, após o que cada chapa de EPS revestida foi removida da pulverização de água e o tempo para cada chapa de EPS tratada formar bolhas ou ser lavada foi relatado.

[0082] Procedimento de Teste à Resistência à Abrasão Úmida (ou Esfregação): mede a resistência de uma composição de acabamento exterior à abrasão e fornece uma medida de formação de película precoce. As composições de acabamento texturizadas ou pigmentadas descritas acima foram aplicadas com uma colher de pedreiro m uma espessura úmida de 1,6 mm em uma chapa de vinila de 16,5 cm x 43,2 cm. Cada chapa revestida foi secada a 75° F (23,89°C) e uma umidade relativa de 50% por 24 horas ou a 40° F (4,44°C) e uma unidade relativa de 70% por um período de 48 horas, como indicado, após o que a vinila não revestida das bordas da amostra cortadas. O peso inicial da chapa revestida (A) foi registrado ao mais próximo de 0,01 grama e então cada chapa revestida foi colocada em uma placa de alumínio com o lado revestido para cima e colocada em um testador de abrasão (Gardener Straight Line Tester, Gardener Labs, Columbia, MD). No testador de abrasão, 10 g de um meio de esfregação abrasivo de acordo com AS<sup>TM</sup> Method D2486-06 (Publicado em 2012) e D3450-00 (Publicado em 2010) (SC-2, the Leneta Company (Mahwah, NJ)) e 10 g de água foi

uniformemente aplicado em uma escova montada no testador de abrasão com cedas que tocam a chapa revestida. O testador de abrasão foi iniciado e os 2000 ciclos foram completados, com 10 g de SC-2 e 10 g de sendo aplicados novamente à escova após a finalização de cada um dos 500 ciclos. A chapa revestida foi removida do testador, enxaguada sob água quente e então secada por pelo menos 12 horas a 25°C e 50% de umidade relativa. Após a secagem, o peso final de cada chapa revestida (B) foi determinado ao 0,01 grama mais próximo. Finalmente, cada chapa de vinila não revestida foi cortada em três faixas de teste com dimensões idênticas e a chapa revestida e pesada ao 0,01 grama mais próximo; o peso da chapa de vinila não revestida (C) foi retirado como a média destes três pesos. A% de perda de peso de cada chapa revestida foi determinada de acordo com a seguinte equação, com o resultado registrado representando a média de pelo menos duas amostras testadas:

$$\% \text{ de Perda de Peso} = 100 \times \frac{A-B}{A-C}$$

[0083] Um valor baixo de% de perda de peso indica boa formação de película inicial e resistência à abrasão. A% de perda de peso aceitável é de 5%, preferivelmente, 4%.

[0084] Os dados do teste de lavagem precoce são apresentados nas Tabelas 6a e 6B, abaixo.

[0085] Tabela 6A: Dados de Lavagem Precoce (Comparação de linha de base)

[0086]

70 PVC									
	Temp baixa (40° F (4,44°C)/70% RH) seco					Temp ambiente (75° F (23,89°C) /50% RH) seco			
Exemplo	24 H	16 H	12 H	8 H	6 H	16 H	6 H	4,5 H	3 H
2	Aprov.	Aprov.	Aprov. <sup>^</sup>	Reprov. 20'	Reprov. 9'	Aprov.	Aprov.	Aprov.	Reprov. 30'
*13 <sup>1</sup>	Reprov. 45'	Reprov. 6'	Reprov. 8'	Reprov. 5'	Reprov. 1'	Aprov.	Reprov. 75'	Reprov. 30'	-
*14 <sup>2</sup>	Aprov. <sup>^</sup>	Reprov. 90'	Reprov. 10'	Reprov. 6'	Reprov. 2'	Aprov.	Reprov. 25'	Reprov. 10'	-
*15 <sup>3</sup>	Aprov.	Aprov.	Reprov. 15'	Reprov. 3'	Reprov. 3'	Aprov.	Aprov.	Reprov. 75'	-
79 PVC									
Exemplo	24 H	16 H	12 H	8 H	6 H	16 H	6 H	4,5 H	3 H
2	Aprov.	-	Aprov.	Reprov. 15'	-	-	Aprov.	Aprov.	Reprov. 30'
*13 <sup>1</sup>	Aprov. <sup>^</sup>	-	Reprov. 10'	Reprov. 4'	-	-	Reprov. 60'	Reprov. 60'	-

*14 <sup>2</sup>	Aprov.^	-	Reprov. 4'	Reprov. 2'	-	-	Aprov.	Reprov. 10'	-
*15 <sup>3</sup>	Aprov.	-	Reprov. 12'	Reprov. 5'	-	-	Aprov.	Reprov. 70'	-

[0087] ^ - Agregado foi observado; \* - Indica o Exemplo Comparativo; 1: Acrílico RDP - copolímero acrílico de estágios múltiplos com 20% em peso de ASR, Tg (DSC) 14,0° C, 3,98% em peso de MAA copolimerizado,  $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$  1,38% em peso;% em peso de cal: MAA 0,3467; razão molar  $\text{CaOH}_2:\text{MAA}$  0,403; 2. Elotex WR8600 acrílico RDP da Akzo Nobel Chemicals AG, Switzerland, Tg do polímero Tg (DSC) -2° C; 3. Emulsão de copolímero acrílico RHOPLEX<sup>TM</sup> EI 2000 (Dow).

Tabela 6B: Lavagem Precoce – Influência de Concentração de Cal

Exemplo	Descrição (razão em peso de $\text{Ca}(\text{OH})_2:$ MAA)	Seco 12 h	Seco 5 H	Seco 4 H	Seco 3 H
*12 <sup>1</sup>	Emulsão A, Nenhum			Reprov. 15'	Reprov. 5'
6	Emulsão B, 0,429	Aprov. 120'	Aprov. 120'	Reprov. 45'	Reprov. 10'
7	Emulsão B, 0,535	Aprov. 120'	Aprov. 120'	Reprov. 60'	Reprov. 15'
8	Emulsão B, 0,638		Aprov. 120'	Aprov. 120'	Reprov. 30'
10	Emulsão B, 0,846		Aprov. 120'	Aprov. 120'	Reprov. 45'
2	Emulsão A, 0,522	Reprov. 75'		Reprov. 45'	
3	Emulsão A, 0,651			Aprov. 120'	

Condições: 77 PVC, Cura (secagem) @ 22°C (72° F), 50% de umidade relativa (RH).

\* - Indica o Exemplo Comparativo; 1. Emulsão de polímero acrílico RHOPLEX<sup>TM</sup> EI 2000

[0088] Como mostrado na Tabelas 6A e 6B, acima, o desempenho de lavagem precoce dos exemplos inventivos tendo o copolímero acrílico de estágios múltiplos e o sal de cálcio de ASR nas proporções reivindicadas superaram bem os polímeros acrílicos RDP comparativos e ainda superaram o RDP do exemplo 12 que teve uma resina solúvel alcalina em um copolímero acrílico de estágios múltiplos e usaram cal menos significantemente aquoso.

[0089] A Tabela 7A compara métodos técnicos alternativos conhecidos para atingir resistência à chuva precoce. Os dados mostram que a composição da presente invenção oferece pelo menos desempenho igual à marca de referência na indústria que usa tecnologia “Quickset” de poliamina, mas sem o nível de amônia alto requerido para estabilizar a química de poliamina.

Tabela 7A: Resistência à chuva precoce vs Tecnologia Corrente

Exemplo RDP	Descrição		Seco 3 H
*16 <sup>1</sup>	Controle de Látex		Reprovado 15'

2	RDP			Reprovado 50'
*17 <sup>2</sup>	Látex; Poliamina (Quickset)			Reprovado 50'
*18 <sup>3</sup>	Látex; Poliamina (Quickset)			Reprovado 45'
Condições: 77 PVC, 72°F (22°C), 50% de umidade relativa (RH).				

\* - Indica o Exemplo Comparativo; 1. Látex acrílico RHOPLEX™ EI 2000 (Dow); 2. Látex acrílico Rhoplex™ EI 3500 (Dow); 3. Látex acrílico Primal™ FS3600 (dow).

[0090] Como mostrado na Tabela 7, abaixo, as composições inventivas auxiliadas a partir da adição de mais cal à dispersão aquosa antes da secagem por pulverização. As composições nos Exemplos 3 a 5 e 8 a 11 superaram显著mente o acrílico RDP correntemente disponível.

Tabela 7: Resistência à Abrasão e Concentração de Cal (todas as% são% em peso, com base nos sólidos totais no secador por pulverização)

Exemplo	Emulsão	ASR	ACA	% em peso Ca(OH) <sub>2</sub> :MAA	% de perda de peso (média)
*12 <sup>1</sup>	Controle de Látex				3,56
2	A	10%	12,04%	0,522	3,63
3	A +25% mais Ca(OH) <sub>2</sub>	10%	13,08%	0,651	2,90
4	A +50% mais Ca(OH) <sub>2</sub>	10%	9,06%	0,775	2,37
5	A; +100% mais Ca(OH) <sub>2</sub>	10%	12,61%	1,029	2,26
6	B	12,5%	14,04%	0,429	4,25
7	B +25% Ca(OH) <sub>2</sub>	12,5%	11,60%	0,535	3,38
8	B; +50% Ca(OH) <sub>2</sub>	12,5%	8,85%	0,638	2,84
9	B +75% Ca(OH) <sub>2</sub>	12,5%	10,95%	0,744	2,83
10	B +100% Ca(OH) <sub>2</sub>	12,5%	11,97%	0,846	3,01
11	B +125% Ca(OH) <sub>2</sub>	12,5%	11,25%	0,953	3,20

Condições: 77 PVC; 40°C; 48 h; 70% de RH

\* - Indica o Exemplo Comparativo; 1. RHOPLEX™ EI 2000 polímero acrílico (Controle de Látex)

## REIVINDICAÇÕES

1. Composição de mistura seca não cimentícia estável em prateleira, caracterizada pelo fato de que compreende i) um ou mais extensores, pigmentos, enchedores ou suas misturas, em uma % de PVC total de 60 a 98% e ii) de 10 a 20% em peso, com base no peso total dos sólidos da composição, de um pó polimérico dispersível em água (RDP) contendo partículas de um copolímero acrílico de estágios múltiplos tendo um grupo de sal de metacrilato de cálcio contendo estágio externo de resina solúvel de alquila e um ou mais estágios internos, as partículas, além disso, contendo cada um de um ou mais agentes nucleadores tendo um ponto de ebulação de 150°C a 500°C e uma solubilidade em água de 3,5% ou menos e um ou mais estabilizadores coloidais, em que quando o copolímero acrílico de estágios múltiplos é dispersado em água, o um ou mais estágios internos compreendem um (co)polímero acrílico tendo uma temperatura de transição vítreia (Tg) de -40 a 50°C, calculada usando-se a equação de Fox e em que a razão em peso do estágio externo de resina solúvel de alquila ao um ou mais estágios internos varia de 1:19 a 2:3, em que o estabilizador coloidal e o copolímero acrílico de estágios múltiplos estão contidos na mesma partícula de RDP.

2. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que quando o copolímero acrílico de estágios múltiplos é dispersado em água, o um ou mais estágios internos compreendem um (co)polímero acrílico tendo uma temperatura de transição vítreia (Tg) de -20 a +25°C.

3. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a mistura seca compreende um ou mais enchedores que são dióxido de silício, areia ou agregado.

4. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o ii) pó polimérico redispersível em água contém de 0,1 a % em peso do um ou mais estabilizadores coloidais, por 100 partes em peso

de copolímeros de acrílico de estágios múltiplos sólidos.

5. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o estabilizador coloidal é álcool polivinílico.

6. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que a composição compreende i) um ou mais enchedores, extensores e pigmentos que são a) de 40 a 80% em peso do dióxido de silício, agregado, areia ou suas misturas, b) de 0 a 10% de um ou mais extensores, c) 0 a 10% de pigmento, com base no peso total de sólidos na composição.

7. Método para fabricar um pó polimérico redispersível em água, caracterizado pelo fato de que compreende fornecer uma dispersão aquosa contendo um ou mais estabilizadores coloidais e um copolímero acrílico de estágios múltiplos tendo um estágio externo de resina solúvel de alquila que compreende grupos de ácido metacrílico e um ou mais estágios internos, um ou mais agentes nucleadores tendo um ponto de ebulição de 150°C a 500°C e uma solubilidade em água de 3,5% ou menos, em que quando o copolímero acrílico de estágios múltiplos é dispersado em água, o um ou mais estágios internos compreendem um (co)polímero acrílico tendo uma temperatura de transição vítreia (Tg) de -40 a 50°C, calculada usando-se a equação de Fox e atomizando a dispersão aquosa na presença de hidróxido de cálcio ou cal aquoso em uma quantidade a fim de fornecer uma quantidade em mol de cátion de cálcio ( $Ca^{2+}$ ) para mols de ácido metacrílico usados para fabricar o copolímero acrílico de estágios múltiplos que varia de 0,347:1 a 1,3:1 para formar o pó.

8. Método de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a atomização compreende secagem por pulverização.

9. Composição de acabamento exterior não cimentício, caracterizada pelo fato de que compreende a composição de mistura seca como definido na reivindicação 6 e água.

## RESUMO

“COMPOSIÇÃO DE MISTURA SECA NÃO CIMENTÍCIA ESTÁVEL EM PRATELEIRA, COMPOSIÇÃO DE ACABAMENTO EXTERIOR NÃO CIMENTÍCIO, E, MÉTODO PARA FABRICAR UM PÓ POLIMÉRICO REDISPERSÍVEL EM ÁGUA”

A presente invenção fornece a composição de mistura seca não cimentícia estável em prateleiras de materiais cimentícios inorgânicos, tais como areia e pó polimérico redispersível em água (RDP) contendo partículas de um copolímero acrílico de estágios múltiplos tendo um grupo de sal de metacrilato de cálcio contendo estágio externo de resina solúvel de alquila e um ou mais estágios internos, as partículas, além disso, contendo cada um de um ou mais agentes nucleadores tendo um ponto de ebulição de 150°C a 500°C e uma solubilidade em água de 3,5% ou menos e um ou mais estabilizadores coloidais, em que o estabilizador coloidal e o copolímero acrílico de estágios múltiplos estão contidos na mesma partícula de RDP.