



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

(21) PI 0716573-0 A2



(22) Data de Depósito: 24/08/2007
(43) Data da Publicação: 05/11/2013
(RPI 2235)

(51) Int.Cl.:
A61K 9/16
C08J 3/05

(54) Título: LÁTEX ANIÔNICO COMO CARREADOR
PARA COMPONENTES BIOATIVOS E MÉTODOS
PARA FAZER E USAR OS MESMOS

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 24/08/2006 US 60/839,892

(73) Titular(es): Mallard Creek Polymers, INC.

(72) Inventor(es): Venkataram Krishnan

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

(86) Pedido Internacional: PCT US2007018768 de
24/08/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/088394de
24/07/2008

**Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "LÁTEX ANI-
ÔNICO COMO CARREADOR PARA COMPONENTES BIOATIVOS E MÉ-
TODOS PARA FAZER E USAR OS MESMOS".**

Campo Técnica da Invenção

5 A presente invenção refere-se ao campo de materiais poliméri-
cos que podem ser usados em combinação com uma ampla variedade de
substratos, tais como têxteis, metais, materiais celulósicos, plásticos, entre
outros, e ao campo de agentes bioativos/antimicrobianos tais como materiais
antibacterianos e antifúngicos.

10 Antecedentes da Invenção

 A deposição de revestimentos de polímero de látex sobre subs-
tratos sólidos há muito é utilizada para conferir certas propriedades de de-
sempenho de uso final a esses substratos, tais como hidrofobicidade, resis-
tência mecânica, propriedades adesivas, compatibilidade, entre outras. De-
pendendo da escolha dos monômeros de partida, tensoativos, condições de
15 polimerização em emulsão, e outros parâmetros, os polímeros depositados
podem ser destinados a conter uma carga aniônica, catiônica, ou anfotérica,
um aspecto que influencia diretamente o desempenho de revestimento. A-
lém disso, o polímero de látex resultante pode ser misturado com uma gama
20 de outros materiais funcionais para conferir aspectos adicionais ou melhora-
dos ao material de revestimento final.

 Em inúmeras aplicações, os polímeros de látex podem ser mis-
turados com composições que contêm compostos bioativos que apresentam
atividade antimicrobiana, com a finalidade de proporcionar uma formulação
25 de látex que pode ser usada em ambientes severos onde propriedade anti-
microbianas são particularmente necessárias. Esses componentes antimicro-
bianos geralmente são empregados em quantidades relativamente pe-
quenas como ingredientes de formulação que são adicionados de o polímero
ter sido feito. Embora tais misturas sejam úteis, ainda existem muitos pro-
30 blemas práticos nas tentativas para aumentar ou controlar o nível de prote-
ção antimicrobianas que essas composições podem oferecer. Por exemplo,
tais composições e métodos normalmente não são adequados para fornecer

proteção prolongada de substratos ou materiais nos quais eles são colocados, especialmente em suas propriedades antifúngicas. Métodos para aumentar ou controlar com maior precisão as propriedades antimicrobianas também são necessários. Problemas reguladores associados à introdução de um novo material antimicrobiano, a saber o polímero, podem ser significativos. Além disso, abordagens para prolongar ou estender a eficácia das propriedades antimicrobianas ainda continuam indefinidas.

Portanto, são necessários novos métodos e abordagens para conferir e aumentar a atividade antimicrobiana de polímeros de látex, assim como dos revestimentos e artigos preparados com os mesmos. Também são necessários métodos para controlar melhor a atividade antimicrobiana de tais materiais, inclusive abordagens para estender a eficácia de sua bioatividade.

Sumário da invenção

Esta invenção abrange novos métodos e abordagens para incorporar ingredientes bioativos ou antimicrobianos tais como agentes antibacterianos e antifúngicos em um látex, para que as propriedades antimicrobianas do látex possam ser melhoradas e controladas. A presente invenção também se refere a novos tipos de materiais de látex polimérico aniônico bioativo. Em um aspecto, esta invenção fornece um método para incorporar ingredientes antimicrobianos em um látex durante o processo de polimerização em emulsão. Antes, os agentes antimicrobianos eram adicionados a um látex depois do processo de polimerização e em quantidades relativamente pequenas como preservativos para o produto de látex ou para a aplicação de uso final tal como tintas. A presente invenção possibilita o uso de concentrações mais altas de uma ampla gama de ingredientes bioativos, que incluem ingredientes bioativos altamente hidrofóbicos, que podem ser facilmente incorporados nos latexes para que as partículas de látex resultantes funcionem como carreadores para os ingredientes ativos. A incorporação completa de um ingrediente ativo dessa maneira pode produzir em uma distribuição substancialmente homogênea do aditivo e resultar em um desempenho superior e sistemático em relação às dispersões pré-produzidas.

Em um aspecto desta invenção, a polimerização em emulsão é realizada de modo que os agentes bioativos são incorporados no polímero durante a polimerização em emulsão, tipicamente por dissolução do componente bioativo em uma corrente de monômeros. Desta maneira, os agentes bioativos podem ser pelo menos parcialmente encapsulados na matriz de polímero de látex. Uma vantagem oferecida por este processo é a capacidade de incorporar ou encapsular grandes quantidades de ingredientes bioativos, inclusive componentes hidrofóbicos, sem degradar substancialmente o agente bioativo. Em um outro aspecto, esta invenção também oferece um sistema antimicrobiano harmonioso à base de um látex aniônico que tem algumas propriedades antimicrobianas inerentes, que também funciona como um carreador para pelo menos um ingrediente bioativo, e opcionalmente incluindo ainda um outro aditivo bioativo que pode ser misturado com os latexes descritos nesta invenção. Por conseguinte, estes latexes podem ter um propósito multifuncional tal como proporcionar propriedades de ligação, resistência mecânica, e dispersão além de ser um carreador para um ingrediente funcional ativo, e opcionalmente constituir um componente de uma composição antimicrobiana mista.

Em um aspecto, como os ingredientes bioativos são tipicamente incorporados em um látex durante um processo de polimerização em emulsão, estes componentes bioativos podem ser pelo menos parcialmente encapsulados na matriz de polímero de látex. Em um outro aspecto, os componentes bioativos podem ser substancialmente encapsulados na matriz de polímero de látex. Sem querer se ater à teoria, acredita-se que, distribuindo o ingrediente ativo para uma aplicação de uso final desejada, o polímero de látex com os ingredientes bioativos encapsulados pode proporcionar exposição contínua e controlada dos ingredientes bioativos ao ambiente ao qual eles são distribuídos, oferecendo assim proteção mais longa e mais eficaz ao produto ou à aplicação. Além disso, como os latexes aniônicos bioativos podem ser formados por processos existentes de polimerização em emulsão, os métodos de polimerização vantajosamente possibilitam a preparação de polímeros de alto peso molecular.

Em um outro aspecto, os métodos descritos neste relatório também proporcionam o potencial para ajustar o comportamento antimicrobiano usando uma combinação de abordagens para distribuir o agente antimicrobiano. Por exemplo, propriedades antimicrobianas altamente convenientes podem ser conferidas a um produto tanto incorporando o ingrediente bioativo em um látex durante um processo de polimerização em emulsão, como combinando o produto de látex resultante com o mesmo componente bioativo ou com um componente bioativo diferente em uma mistura. Esta abordagem permite que as propriedades antimicrobianas sejam selecionadas e ajustadas usando o polímero, o aditivo, ou ambos, dependendo das circunstâncias e do desempenho requerido.

Em ainda um outro aspecto, as técnicas descritas nesta invenção podem oferecer a possibilidade de encapsular quantidades do ingrediente ativo em uma composição de látex maiores que as previstas por métodos tradicionais. Por exemplo, os componentes antimicrobianos geralmente são empregados em quantidades relativamente pequenas como ingredientes de formulação depois de o polímero de látex ter sido preparado, e tais bioativos são tipicamente utilizados em concentrações que variam até cerca de 1000-2000 ppm. Em contraste, o componente antimicrobiano das composições de látex desta invenção pode ser utilizado em concentrações tão altas quanto cerca de 40 por cento em peso com base no peso de monômeros totais. Neste aspecto, esta pode oferecer dispersões concentradas estáveis que podem ser usadas como tais, ou como um aditivo, ou dispersões concentradas que podem ser diluídas e adicionadas a outros sistemas que requerem proteção antimicrobiana. Concentrações alta do componente antimicrobiano proporcionam flexibilidade e garantem a utilidade dessas composições de látex como concentrados assim como em forma não concentrada.

Embora os métodos descritos nesta invenção possam ser aplicados a qualquer agente bioativo que um uso final particular requeira, a presente invenção foi criada principalmente para oferecer ou melhorar as propriedades antimicrobianas de um látex, substrato, ou produto final particular. A atividade antimicrobiana relevante pode incluir atividade antibacteriana,

atividade antifúngica, atividade antiviral, atividade antiparasitária, ou qualquer combinação das mesmas, dependendo da escolha particular dos agentes bioativos. Conforme usado neste relatório, o termo genérico componente, agente, ou ingrediente "bioativo" é usado alternadamente com o termo componente, agente, ou ingrediente "antimicrobiano".

Em um outro aspecto, esta invenção fornece um látex polimérico aniônico bioativo que compreende:

a) um polímero de látex que compreende o produto de polimerização de: i) pelo menos um primeiro monômero etilenicamente insaturado; e
10 ii) pelo menos um segundo monômero etilenicamente insaturado que é aniônico ou um precursor para um ânion;

b) pelo menos um componente bioativo pelo menos parcialmente encapsulado no polímero de látex; e

c) opcionalmente, pelo menos um componente estericamente
15 volumoso incorporado no polímero de látex.

Embora os latexes desta invenção sejam de natureza aniônica, não é necessário que a carga aniônica desses latexes seja conferida ou um monômero que é aniônico ou um precursor para um ânion, isto é, um monômero aniônico. Por exemplo, um iniciador aniônico ou um tensoativo aniônico
20 nico que pode ser polimerizável ou não polimerizável pode ser usado para introduzir a carga aniônica nos latexes da invenção. Por conseguinte, neste aspecto, pelo menos um segundo monômero etilenicamente insaturado que é aniônico ou um precursor para um ânion é descrito como um aspecto opcional do látex polimérico aniônico bioativo.

Quando mais de um primeiro monômero etilenicamente insaturado é usado para constituir o primeiro componente monomérico, cada um desses primeiros monômeros é selecionado de forma independente. Da mesma forma, quando mais de um segundo monômero etilenicamente insaturado que é aniônico ou um precursor para um ânion, indicado neste relatório como o monômero "aniônico", é usado para constituir o segundo componente monomérico, cada um desses segundos monômeros é selecionado de
30 forma independente. Uma ampla faixa de percentagens em peso de pelo

menos um primeiro monômero e pelo menos um segundo monômero pode ser usada nesta invenção. Por exemplo, o látex pode compreender de cerca de 0,01 por cento a 100 por cento em peso do primeiro monômero etilenicamente insaturado, com base no peso de monômeros totais, e o látex pode

5 compreender de cerca de 0 por cento a cerca de 99,99 por cento em peso do segundo monômero etilenicamente insaturado que é aniônico ou um precursor para um ânion, com base no peso de monômeros totais.

Além disso, os latexes desta invenção também podem compreender um componente estericamente volumoso que é incorporado no látex

10 polimérico aniônico para estabilizar estericamente o látex. Esses componentes estericamente volumosos podem incluir, porém sem limitação, monômeros, polímeros, e misturas dos mesmos como descrito abaixo. Portanto, um monômero pode ser incorporado como um comonômero que pode se ligar ao esqueleto do polímero aniônico ou constituir uma porção do esqueleto do

15 polímero aniônico, exemplos do qual incluem um terceiro monômero etilenicamente insaturado alcoxilado. Um polímero pode ser incorporado por adsorção ou por enxerto na superfície do látex, um exemplo do qual inclui álcool polivinílico.

Embora pelo menos um componente estericamente volumoso

20 incorporado no polímero de látex seja um componente opcional, esta invenção também fornece o uso de uma ampla faixa de quantidades e concentrações desse componente. Portanto, como será entendido pelo versado na técnica, em latexes poliméricos aniônicos bioativos que não incorporam pelo menos um componente estericamente volumoso, a estabilidade do látex pode

25 de ser melhorada aumentando a proporção relativa do segundo monômero aniônico, variando a quantidade e o tipo do iniciador usado, pela adição de tensoativos tais como tensoativos não-iônicos ou aniônicos, entre outros, ou qualquer combinações de tais métodos. A proporção relativa do segundo monômero aniônico pode ser reduzida e/ou os tensoativos podem ser eliminados na presença de pelo menos um componente estericamente volumoso.

30

Em ainda um outro aspecto, esta invenção fornece um método para fazer um látex polimérico aniônico bioativo que compreende iniciar uma

polimerização em emulsão de uma composição aquosa compreendendo, em qualquer momento durante a polimerização em emulsão:

- a) pelo menos um primeiro monômero etilenicamente insaturado;
- b) opcionalmente, pelo menos um segundo monômero etilenicamente insaturado que é aniônico ou um precursor para um ânion;
- c) pelo menos um tensoativo aniônico;
- d) pelo menos um componente bioativo;
- e) pelo menos um iniciador de radicais livres;
- f) opcionalmente, pelo menos um terceiro monômero etilenicamente insaturado e estericamente volumoso;
- g) opcionalmente, pelo menos um polímero estericamente volumoso; e
- h) opcionalmente, pelo menos um tensoativo não-iônico.

Neste aspecto, como os latexes aniônicos desta invenção contêm uma carga positiva líquida, quando um látex aniônico é preparado na ausência do segundo monômero aniônico opcional, a carga negativa total do látex pode ser conferida ao látex por um indicador de radicais livres, por um tensoativo aniônico, por um componente estericamente volumoso aniônico, ou por qualquer combinação dos mesmos.

Em um aspecto da invenção, pelo menos um componente bioativo pode ser dissolvido na carga de alimentação de monômeros em qualquer momento durante o processo de polimerização em emulsão. Além disso, em um outro aspecto, os componentes da composição aquosa e pelo menos um componente bioativo podem ser fornecidos como uma dispersão antes do início da polimerização em emulsão. Portanto, esta invenção fornece processos intermitentes, nos quais pelo menos um componente bioativo está presente no estágio de semeadura. Neste aspecto, a polimerização em emulsão é iniciada quando todos os componentes da composição, inclusive pelo menos um componente bioativo, estão presentes desde o início. Além disso, esta invenção também fornece processos semicontínuos nos quais a polimerização em emulsão é iniciada em um momento em que nem todos os componentes da composição estão presentes desde o início, mas alguns

são adicionados em vários momentos depois do início da polimerização. Neste aspecto, por exemplo, pelo menos um componente bioativo pode ser adicionado em qualquer momento depois do estágio de semeadura. Em um outro aspecto, por exemplo, qualquer outro componente ou combinação de componentes oferecida acima pode ser adicionada em qualquer momento depois do estágio de semeadura, exceto para pelo menos uma porção da quantidade total de qualquer componente que seja necessária para iniciar e propagar uma polimerização em emulsão. Assim sendo, o látex aniônico bioativo fornecido nesta invenção pode ser feito por qualquer variedade de processos intermitentes ou semicontínuos.

Em um aspecto, os latexes bioativos desta invenção podem ser apresentados ou usados como revestimentos, que podem ser aplicados a implantes médicos, que incluem juntas esféricas artificiais, bastonetes, stents, implantes dentários, pinos, parafusos, cateteres, entre outros. Tais revestimentos também podem ser fornecidos em superfícies do cotidiano, tais como bobinas de ar condicionado, filtros de ar, tubos, telhados, artigos para banheiro, artigos para cozinha, entre outros. Também revestimento pode prevenir infecções microbianas, tais como bactérias e mofo, em veículos e em residências, hospitais, e outras construções. Outros exemplos de usos dos produtos resultantes são o uso como uma solução aquosa ou diretamente na forma de pó, por exemplo, para esterilizar circuitos de água de refrigeração, ou o uso indireto, por exemplo por adição a tintas ou outros revestimentos de superfície.

Estas e outras características, aspectos, modalidades, e vantagens da presente invenção tornar-se-ão aparentes depois de uma leitura da descrição detalhada da invenção a seguir. Deve ficar entendido, no entanto, que esses aspectos, modalidades, e exemplos são fornecidos a título ilustrativo apenas, e não devem ser interpretados de forma alguma como limitações impostas ao escopo da mesma.

Descrição Detalhada da Invenção

A presente invenção fornece novos materiais poliméricos de látex que podem ser usados em combinação com uma ampla variedade de

substratos, tais como têxteis, metais, materiais celulósicos, plásticos, entre outros, nos quais os materiais poliméricos incluem componentes bioativos incorporados no polímero de látex. Esta invenção também fornece novos métodos e processos que permitem incorporar altas concentrações de um ingrediente ativo tal como agentes antifúngicos durante a polimerização em emulsão. Em um aspecto, por exemplo, o processo descrito pode ser usado para incorporar de cerca de 0,01 % a cerca de 40 %, com base no peso de monômeros totais ("phm" ou partes por cem de monômero), de um ingrediente bioativo substancialmente hidrofóbico durante a polimerização em emulsão. Embora o ingrediente bioativo possa ser introduzido em qualquer estágio durante o processo de polimerização inclusive logo no início durante o estágio de formação de sementes, em um aspecto, o componente ou aditivo bioativo (bioaditivo) pode ser adicionado durante os últimos estágios do processo de polimerização, por exemplo, quando de cerca de 30 % a cerca de 90 % do monômero já foram introduzidos no reator de polimerização.

Os aditivos bioativos úteis podem ser sólidos, líquidos, ou combinações dos mesmos. Muitos dos aditivos bioativos que podem ser empregados nesta invenção são substancialmente insolúveis em água ou têm solubilidade limitada em água. Neste aspecto, o agente bioativo hidrofóbico insolúvel em água típico pode ser solúvel em pelo menos um dos monômeros empregados na polimerização em emulsão. Dessa forma, o ingrediente bioativo hidrofóbico típico pode ser introduzido no reator de polimerização dissolvendo-se substancial ou parcialmente o mesmo em uma carga de alimentação de monômeros no momento apropriado. Portanto, os ingredientes típicos escolhidos para conferir propriedades antimicrobianas geralmente serão solúveis nos monômeros que são usados para fazer o látex polimérico. Em um outro aspecto, os aditivos bioativos úteis nesta invenção também podem ser substancialmente solúveis em água, exemplos dos quais incluem o-fenilfenato (o-fenilfenol desprotonado), e agentes similares. Neste aspecto, não é necessário que tal aditivo bioativo hidrofílico seja solúvel em qualquer monômero que vá ser polimerizado.

Em um outro aspecto, não é necessário que os ingredientes an-

timicrobianos sejam solúveis em pelo menos um dos monômeros usados, já que esses ingredientes também podem ser adicionados como uma dispersão em água pré-produzida. Neste aspecto, as dispersões podem ser feitas, entre outras maneiras, usando uma quantidade relativamente concentrada do aditivo e dispersando pelo uso de tensoativos, dispersantes, entre outros, e tipicamente empregando um dispositivo de misturação tal como um misturador de alta velocidade, um homogeneizador, um misturador de Eppenbach, ou dispositivos similares. Neste caso, a dispersão pode ser introduzida no reator para distribuir a quantidade apropriada de ingrediente ativo no látex.

Em um aspecto, esta invenção abrange um látex polimérico aniônico bioativo que compreende:

- a) um polímero de látex que compreende o produto de polimerização de: i) pelo menos um primeiro monômero etilenicamente insaturado; e ii) opcionalmente, pelo menos um segundo monômero etilenicamente insaturado que é aniônico ou um precursor para um ânion;
- b) pelo menos um componente bioativo pelo menos parcialmente encapsulado no polímero de látex; e
- c) opcionalmente, pelo menos um componente estericamente volumoso incorporado no polímero de látex.

Como mencionado neste relatório, pelo menos um componente estericamente volumoso incorporado no polímero de látex pode ser independentemente selecionado de pelo menos um terceiro monômero etilenicamente insaturado e estericamente volumoso, pelo menos um polímero estericamente volumoso, ou qualquer combinação dos mesmos. Cada um desses componentes, assim como os componentes opcionais ou adicionais, é considerado nesta invenção.

Em um outro aspecto, esta invenção também abrange um método para fazer um látex polimérico aniônico bioativo que compreende iniciar uma polimerização em emulsão de uma composição aquosa compreendendo, em qualquer momento durante a polimerização em emulsão:

- a) pelo menos um primeiro monômero etilenicamente insaturado;

b) opcionalmente, pelo menos um segundo monômero etilenicamente insaturado que é aniônico ou um precursor para um ânion;

c) pelo menos um tensoativo aniônico;

d) pelo menos um componente bioativo;

5 e) pelo menos um iniciador de radicais livres;

f) opcionalmente, pelo menos um terceiro monômero etilenicamente insaturado e estericamente volumoso;

g) opcionalmente, pelo menos um polímero estericamente volumoso; e

10 h) opcionalmente, pelo menos um tensoativo não-iônico.

Em ainda um outro aspecto, esta invenção fornece um método para fazer um látex polimérico aniônico bioativo que compreende

a) fornecer uma composição aquosa compreendendo:

i) pelo menos um primeiro monômero etilenicamente insaturado;

15 ii) pelo menos um segundo monômero etilenicamente insaturado que é aniônico ou um precursor para um ânion;

iii) pelo menos um tensoativo aniônico;

iv) opcionalmente, pelo menos um terceiro monômero etilenicamente insaturado e estericamente volumoso;

20 v) pelo menos um iniciador de radicais livres; e

vi) opcionalmente, pelo menos um tensoativo não-iônico;

b) iniciar uma polimerização em emulsão da composição; e

c) adicionar pelo menos um componente bioativo à composição durante o processo de polimerização em emulsão.

25 Neste aspecto, pelo menos um tensoativo aniônico é tipicamente usado para preparar o látex polimérico aniônico bioativo, pelo menos um tensoativo aniônico que é empregado pode estar na forma de um tensoativo aniônico que também não constitui um segundo monômero etilenicamente insaturado, ou pelo menos um tensoativo aniônico pode ser um segundo
30 monômero etilenicamente insaturado que é aniônico ou um precursor para um ânion. Neste último caso, o segundo monômero que é aniônico ou um precursor para um ânion funciona tanto como um segundo monômero etile-

nicamente insaturado quanto como um tensoativo aniônico. Em qualquer caso, quando um látex aniônico é preparado na ausência do segundo monômero aniônico opcional, a carga negativa total do látex pode ser conferida ao látex por um iniciador de radicais livres, por um tensoativo aniônico, por um componente estericamente volumoso aniônico, ou por qualquer combinação dos mesmos.

Muitos compostos e espécies que podem ser usados como primeiros monômeros etilenicamente insaturados, segundos monômeros etilenicamente insaturados, e componentes estericamente volumosos estão descritos na Patente Europeia Número EP 1109845 e no Pedido de Patente PCT Publicado correspondente WO 00/8008077, cada um dos relatórios estando aqui incorporado em sua integridade a título de referência.

Primeiros monômeros etilenicamente insaturados

Vários primeiros monômeros etilenicamente insaturados podem ser usados no látex da presente invenção. Em um aspecto, os primeiros monômeros etilenicamente insaturados podem ser não-catiônicos. Exemplos de monômeros adequados podem ser encontrados na Patente US Número 5,830,934, nas Publicação de Pedido de Patente US Números 2005/0065284 e 2005/0003163, e na Patente Europeia Número EP 1109845, todas concedidas a Krishnan, cada um dos relatórios estando aqui incorporado em sua integridade a título de referência. Neste aspecto, exemplos de tais monômeros incluem, porém sem limitação, monômeros aromáticos vinílicos, monômeros olefínicos halogenados ou não-halogenados, monômeros de dieno conjugados alifáticos, monômeros de éster mono- ou dicarboxílico insaturados não-aromáticos, monômeros de modoéster ou diéster alcóxilado insaturados, diésteres insaturados de um monômero de anidrido de ácido, monômeros contendo nitrogênio, monômeros contendo nitrila, monômeros contendo amina cíclica ou acíclica, monômeros de éster alquila vinílico ramificado ou não-ramificado, monômeros de éster alil vinílico, monômeros de alquila (met)acrilado halogenado ou não-halogenado, monômeros de aril metacrilato halogenado ou não-halogenado, ésteres vinílicos de ácido carboxílico, ésteres alquenílicos de ácido acético, ésteres alquenílicos

de ácido carboxílico, um halogeneto de vinila, um halogeneto de vinilideno, ou qualquer combinação dos mesmos, qualquer um deles tendo até 20 átomos de carbono. Portanto, o primeiro monômero etilenicamente insaturado é selecionado de um monômero que não é aniônico nem é um precursor para um ânion nos procedimentos de reação e tratamento. A intenção do Reque-
 5 rente é apresentar porções acrilato e metacrilato quando qualquer uma dessas porções é apresentada em um monômero adequado. Dessa forma, a afirmativa de que um monômero de acrilato é um primeiro monômero etilenicamente insaturado adequado também abrange a afirmativa de que o mo-
 10 nômero de metacrilato correspondente também é um primeiro monômero adequado. A abreviação (met)acrilato pode ser usada para representar esta afirmativa.

Muitos primeiros monômeros etilenicamente insaturados diferentes podem ser usados na preparação dos latexes bioativos desta invenção.
 15 Em um aspecto, exemplos adequados dos primeiros monômeros etilenicamente insaturados incluem, porém sem limitação, estireno, *para*-metil estireno, clorometil estireno, vinil tolueno, etileno, butadieno, metil (met)acrilato, etil (met)acrilato, propil (met)acrilato, butil (met)acrilato, pentil (met)acrilato, glicidil (met)acrilato, isodecil (met)acrilato, lauril (met)acrilato,
 20 (met)acrilonitrila, (met)acrilamida, *N*-metilol (met)acrilamida, *N*-(isobutoximetil)(met)acrilamida, vinil neodecanoato, vinil versatato, vinil acetato, C₃-C₈ alquila vinil éteres, C₃-C₈ alcóxi vinil éteres, cloreto de vinila, cloreto de vinilideno, fluoreto de vinila, fluoreto de vinilideno, trifluoretileno, tetrafluoretileno, clorotrifluoretileno, hexafluorpropileno, clorotrifluoretileno, perfluorbutil etileno, C₃-C₈ alpha-olefinas perfluoretadas, C₃-C₈ alquila vinil éte-
 25 res fluorados, C₃-C₈ alquila vinil éteres perfluorados, C₃-C₈ alcóxi vinil éteres perfluorados, entre outros, ou qualquer combinação dos mesmos. Portanto, análogos halogenados dos primeiros monômeros etilenicamente insaturados adequados são abrangidos por esta invenção, e é intenção do Requerente
 30 descrever todo e qualquer análogo ou derivado halogênio-substituído adequado desses monômeros, que incluem análogos flúor-substituídos, análogos cloro-substituídos, análogos bromo-substituídos, e análogos iodo-

substituídos. O termo "halogênio-substituído" inclui parcialmente halogênio-substituído ou perhalogênio-substituído, onde quaisquer substituintes halogênio podem ser iguais ou podem ser diferentes. Também neste aspecto, é intenção do Requerente descrever tanto porções acrilato como porções metacrilato quando qualquer uma dessas porções é apresentada em um número adequado.

Em um outro aspecto, o primeiro monômero etilenicamente insaturado pode ser halogenado ou pode ser não-halogenado. Da mesma forma, o primeiro monômero etilenicamente insaturado pode ser fluorado ou pode ser não-fluorado. Por exemplo, análogos fluorados de alquila acrilatos ou metacrilatos podem ser usados, assim como os compostos não-fluorados. O primeiro monômero etilenicamente insaturado também pode ser clorado ou pode ser não-clorado. O primeiro monômero etilenicamente insaturado também pode ser bromado ou pode ser não-bromado. O primeiro monômero etilenicamente insaturado também pode ser iodado ou pode ser não-iodado. Por exemplo, análogos fluorados de alquila acrilatos ou metacrilatos podem ser usados, assim como os compostos não-fluorados.

Em ainda um outro aspecto desta invenção, os latexes fornecidos nesta invenção podem compreender de cerca de 0,01 por cento a cerca de 100 por cento em peso do primeiro monômero etilenicamente insaturado, com base no peso de monômeros totais. Neste aspecto, o látex desta invenção também pode compreender de cerca de 0,1 por cento a cerca de 99,9 por cento, de cerca de 1 por cento a cerca de 99 por cento, de cerca de 5 por cento a cerca de 98 por cento, de cerca de 10 por cento a cerca de 95 por cento, ou de cerca de 25 por cento a cerca de 92 por cento, de cerca de 35 por cento a cerca de 90 por cento, de cerca de 50 por cento a cerca de 87 por cento, ou de cerca de 65 por cento a cerca de 85 por cento em peso do primeiro monômero etilenicamente insaturado, com base no peso de monômeros totais. Neste aspecto, é intenção do Requerente descrever individualmente cada número possível que tais faixas podem abranger de forma sensata, assim como quaisquer subfaixas e combinações de subfaixas abrangidas pelas mesmas. Neste aspecto, como entendido pelo vesado na

técnica, as propriedades químicas e físicas particulares de um monômero específico estarão relacionadas a faixa das percentagens em peso mais adequadas para aquele monômero. As faixas em peso adequadas do pelo menos um primeiro monômero etilenicamente insaturado são função das propriedades de design e do uso pretendido do material, como observado pelo especialista.

Segundos monômeros aniônicos etilenicamente insaturados opcionais

Em ainda um outro aspecto, o polímero de látex da presente invenção também compreende o produto de polimerização de pelo menos um segundo monômero etilenicamente insaturado que é aniônico ou um precursor para um ânion. Como mencionado nesta invenção, pelo menos um segundo monômero etilenicamente insaturado pode ser coletivamente chamado pelo termo "monômero aniônico", isto é, qualquer monômero que possua ou se possa fazer com que possua uma carga negativa. Em um aspecto, esta carga negativa pode ser conferida como resultado da hidrólise e formação de uma funcionalidade ácida que é facilmente desprotonada, ou por meio de uma outra reação conhecida pelo vesado na técnica que pode resultar em uma porção negativamente carregada. Tal reação, por exemplo uma reação de hidrólise, pode ocorrer em qualquer estágio no processo de polimerização em emulsão, tal como no monômero componente, em um oligômero, no polímero resultante, ou qualquer combinação dos mesmos. Em um outro aspecto, a carga negativa pode resultar de uma funcionalidade ácido ou sal pré-existente no monômero componente usado para preparar o polímero de látex. O monômero aniônico é tipicamente incorporado no polímero de látex devido a sua insaturação etilênica.

Exemplos de monômeros adequados podem ser encontrados pelo menos nas Publicações de Patente US Números 2005/0065284 e 2005/0003163, concedidas a Krishnan. Neste aspecto, exemplos de monômeros aniônicos adequados incluem, porém sem limitação, um monômero à base do meio éster de um monômero de ácido dicarboxílico insaturado, um monômero de ácido mono- ou dicarboxílico insaturado, um monômero contendo sulfato, um monômero contendo sulfonato, um monômero contendo

fosfato, um monômero contendo fosfonato, um anidrido insaturado, um monoéster de um anidrido de ácido, ou qualquer combinação dos mesmos, qualquer um deles tendo até 20 átomos de carbono. Quando mais de um segundo monômero etilenicamente insaturado é usado para constitui o componente monômero aniônico, cada monômero aniônico é selecionado de forma independente.

Além disso, exemplos adequados de monômeros aniônicos etilenicamente insaturados que podem ser usados no látex da presente invenção incluem, porém sem limitação, ácido (met)acrílico, ácido maleico, anidrido maleico, 2-sulfoetil (met)acrilato, sulfonato de estireno, ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfônico, monometil maleato, ácido itacônico, anidrido itacônico, ácido fumárico, ou qualquer combinação dos mesmos.

Como descrito para os primeiros monômeros, análogos halogenados dos segundos monômeros etilenicamente insaturados adequados são abrangidos por esta invenção, e é intenção do Requerente descrever todo e qualquer análogo ou derivado halogênio-substituído adequado desses monômeros, que incluem análogos flúor-substituídos, análogos cloro-substituídos, análogos bromo-substituídos, e análogos iodo-substituídos. O termo "halogênio-substituído" inclui parcialmente halogênio-substituído e perhalogênio-substituído, onde quaisquer substituintes halogênio podem ser iguais ou podem ser diferentes. Também neste aspecto, é intenção do Requerente descrever tanto porções acrilato como porções metacrilato quando qualquer uma dessas porções é apresentada em um monômero adequado.

Em um outro aspecto, o polímero de látex desta invenção pode compreender de cerca de 0 a cerca de 99,99 por cento em peso do segundo monômero etilenicamente insaturado que é aniônico ou um precursor para um ânion, com base no peso de monômeros totais. Neste aspecto, o látex desta invenção também pode compreender de cerca de 0,01 a cerca de 99 por cento, de cerca de 0,1 a cerca de 98 por cento, de cerca de 0,5 a cerca de 95 por cento, de cerca de 1 a cerca de 90 por cento, de cerca de 2 a cerca de 80 por cento, de cerca de 3 a cerca de 70 por cento, ou de cerca de 4 a cerca de 60 por cento, de cerca de 5 a cerca de 50 por cento, de cerca de

7 a cerca de 40 por cento, de cerca de 10 a cerca de 30 por cento, ou de cerca de 15 a cerca de 25 por cento, em peso do segundo monômero aniônico, com base no peso de monômeros totais. Neste aspecto, é intenção do Requerente descrever individualmente cada número possível que tais faixas
5 podem abranger de forma sensata, assim como quaisquer subfaixas e combinações de subfaixas abrangidas pelas mesmas.

Componente estericamente volumosos

Como descrito neste relatório, um aspecto desta invenção abrange um látex polimérico aniônico que compreende: a) um polímero de
10 látex como descrito neste relatório; b) pelo menos um componente bioativo pelo menos parcialmente encapsulado no polímero de látex; e c) opcionalmente, pelo menos um componente estericamente volumoso incorporado no polímero de látex. Pelo menos um componente estericamente volumoso incorporado no polímero de látex pode ser independentemente selecionado de
15 pelo menos um terceiro monômero etilenicamente insaturado e estericamente volumoso, pelo menos um polímero estericamente volumoso, ou qualquer combinação dos mesmos. Neste aspecto, e sem querer se ater à teoria, esse componente estericamente volumoso é tipicamente incorporado no látex polimérico aniônico para estabilizar estericamente o látex.

20 Conforme usado neste relatório, o termo "incorporado" em relação ao uso de pelo menos um terceiro monômero etilenicamente insaturado e estericamente volumoso inclui, porém sem limitação, a ligação deste terceiro monômero ao polímero aniônico, por exemplo, por copolimerização do terceiro monômero com o primeiro monômero e o segundo monômero op-
25 cional descrito nesta invenção, para formar o látex polimérico aniônico. Além disso, o termo "incorporado" em relação ao uso do pelo menos um terceiro monômero etilenicamente insaturado e estericamente volumoso também pode incluir a ligação deste terceiro monômero ao polímero aniônico de qualquer outra maneira, tal como, por exemplo, por enxerto no esqueleto do
30 polímero. Em um outro aspecto, o termo "incorporado" em relação ao uso do pelo menos um polímero estericamente volumoso inclui, porém sem limitação, a ligação ou associação deste polímero ao látex por métodos que inclu-

em, porém sem limitação, adsorção ou enxerto do polímero estericamente volumoso na superfície do látex. Por exemplo, álcool polivinílico pode ser incorporado no látex desta maneira. Este componente estericamente estabilizante pode abranger um monômero não-iônico ou um polímero não-iônico que incorpora a estabilização estérica à partícula de látex sem afetar as características de deposição do látex polimérico aniônico.

Monômeros exemplificativos que podem ser usados como terceiros monômeros etilenicamente insaturados e estericamente volumosos incluem, porém sem limitação, os monômeros etilenicamente insaturados que contêm funcionalidades alcoxiladas (por exemplo, etoxiladas ou propoxiladas). Em um aspecto, exemplos de tais monômeros incluem, porém sem limitação, pelo menos um composto etilenicamente insaturado e estericamente volumoso independentemente selecionado dos seguintes:

a) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}^{1\text{A}})\text{COO}(\text{CH}_2\text{CHR}^{2\text{A}}\text{O})_m\text{R}^{3\text{A}}$, onde $\text{R}^{1\text{A}}$, $\text{R}^{2\text{A}}$, e $\text{R}^{3\text{A}}$ podem ser independentemente selecionados de H ou um grupo alquila tendo de 1 a 6 átomos de carbono, inclusive, e m pode ser um inteiro de 1 a 30, inclusive. Neste aspecto, $\text{R}^{1\text{A}}$, $\text{R}^{2\text{A}}$, e $\text{R}^{3\text{A}}$ também podem ser independentemente selecionados de H ou metila, m pode ser um inteiro de 1 a 10, inclusive;

b) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}^{1\text{B}})\text{COO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n(\text{CH}_2\text{CHR}^{2\text{B}}\text{O})_p\text{R}^{3\text{B}}$, onde $\text{R}^{1\text{B}}$, $\text{R}^{2\text{B}}$, e $\text{R}^{3\text{B}}$ podem ser independentemente selecionados de H ou um grupo alquila tendo de 1 a 6 átomos de carbono, inclusive, e n e p podem ser inteiros independentemente selecionados de 1 a 15, inclusive. Também neste aspecto, $\text{R}^{1\text{B}}$, $\text{R}^{2\text{B}}$, e $\text{R}^{3\text{B}}$ podem ser independentemente selecionados de H ou metila, e n e p podem ser inteiros independentemente selecionados de 1 a 10, inclusive;

c) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}^{1\text{C}})\text{COO}(\text{CH}_2\text{CHR}^{2\text{C}}\text{O})_q(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_r\text{R}^{3\text{C}}$, onde $\text{R}^{1\text{C}}$, $\text{R}^{2\text{C}}$, e $\text{R}^{3\text{C}}$ podem ser independentemente selecionados de H ou um grupo alquila tendo de 1 a 6 átomos de carbono, inclusive, e q e r podem ser inteiros independentemente selecionados de 1 a 15, inclusive. Além deste aspecto, $\text{R}^{1\text{C}}$, $\text{R}^{2\text{C}}$, e $\text{R}^{3\text{C}}$ podem ser independentemente selecionados de H ou metila, e q e r podem ser inteiros independentemente selecionados de 1 a 10,

inclusive; ou

d) qualquer combinação de quaisquer desses compostos.

Em um outro aspecto desta invenção, inúmeros outros tipos de compostos insaturados podem ser usados como terceiros monômeros etilenicamente insaturados e estericamente volumosos e incluem, porém sem limitação, tensoativos polimerizáveis. Portanto, outros exemplos de terceiros monômeros etilenicamente insaturados e estericamente volumosos adequados incluem, porém sem limitação, monoésteres alcoxilados de um ácido dicarboxílico; diésteres alcoxilados de um ácido dicarboxílico; éteres alquilfenílicos de polioxietileno tais como NOIGEN RN[®]; sulfato de amônio de éteres alquilfenílicos tal como HITENOL BC[®]; ou qualquer combinação dos mesmos. Neste aspecto, por exemplo, monoésteres e diésteres etoxilados de diácidos tais como ácido maléico e ácido itacônico também podem ser usados para obter o efeito estabilizante desejado. Acrilato, metacrilato, análogos vinílicos e alílicos de tensoativos, denominados tensoativos polimerizáveis, também podem ser usados desta maneira. Exemplos de tais tensoativos polimerizáveis incluem, porém sem limitação, TREM LF-40[®] vendido pela Cognis. Em um aspecto, esses tensoativos são típicos no sentido de que eles possuem insaturação etilênica que permite que os tensoativos sejam incorporados no polímero de látex, assim como possuem funcionalidade hidrofóbica e hidrofílica que varia. Em um outro aspecto, tensoativos que são particularmente aplicáveis à presente invenção incluem tensoativos não-iônicos, onde acredita-se que caráter hidrofílica seja atribuível à presença de grupos óxido de alquilenos. Exemplos de tensoativos não-iônicos adequados incluem, porém sem limitação, óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, entre outros. Nestas espécies, o grau de hidrofílicidade pode variar com base na escolha da funcionalidade.

Pelo menos um componente estericamente volumoso incorporado no polímero de látex também pode constituir pelo menos um polímero. Mais uma vez, sem querer se ater à teoria, acredita-se que tais polímeros ofereçam estabilidade estérica ao polímero de látex resultante. Tais polímeros são às vezes chamados na literatura de coloides protetores. Exemplos

de polímeros estericamente volumosos incluem, porém sem limitação, álcoois polivinílicos, polivinil pirrolidona, hidroxietil celulose, entre outros, incluindo qualquer combinação destes materiais. Além disso, misturas ou combinações de quaisquer dos monômeros estericamente volumosos acima mencionados e quaisquer destes polímeros estericamente volumosos também podem ser usados como pelo menos um componente estericamente volumoso que é incorporado no polímero de látex. Inúmeros outros monômeros e polímeros que podem ser usados na presente invenção que podem conferir estabilidade estão apresentados na Patente US Número 5.830,934 concedida a Krishnan *et al.*, cujo relatório está aqui incorporado em sua integridade a título de referência.

Pelo menos um componente estericamente volumoso opcional pode estar presente em uma quantidade que varia de 0 a cerca de 25 por cento em peso, com base no peso total dos monômeros. Neste aspecto, o látex desta invenção também pode compreender de cerca de 0,1 a cerca de 20 por cento, de cerca de 0,2 a cerca de 18 por cento, de cerca de 0,5 a cerca de 15 por cento, de cerca de 0,7 a cerca de 12 por cento, ou de cerca de 1 a cerca de 10 por cento em peso do componente estericamente volumoso, com base no peso de monômeros totais. Neste aspecto, é intenção do Requerente descrever individualmente cada número possível que tais faixas podem abranger de forma sensata, assim como quaisquer subfaixas e combinações de subfaixas abrangidas pelas mesmas.

Iniciadores de radicais livres

Em ainda um outro aspecto, o látex da presente invenção pode incluir um iniciador de radicais livres que pode iniciar a polimerização em emulsão, a escolha desse iniciador sendo de conhecimento do versado na técnica. Como os latexes aniônicos desta invenção contêm uma carga aniônica líquida, quando um látex aniônico é preparado na ausência do segundo monômero aniônico opcional, a carga negativa total do látex pode ser fornecida pelo iniciador de radicais livres. Portanto, além de um monômero aniônico, a carga negativa total pode ser conferida ao látex por um iniciador de radicais livres, por um tensoativo aniônico, por um componente estericamen-

te volumoso aniônico, ou por qualquer combinação dos mesmos. Assim sendo, embora qualquer iniciador de polimerização por radicais livres aniônico ou não-iônica possa ser usado, e embora níveis baixos de um iniciador catiônico possam ser tolerados, iniciadores de radicais livres típicos incluem, porém sem limitação, iniciadores aniônicos que incluem, porém sem limitação, persulfatos, peróxidos, compostos azóicos, ou qualquer combinação dos mesmos, que são capazes de conferir uma carga aniônica ao látex resultante. Neste aspecto, qualquer iniciador de radicais livres que gera uma espécie aniônica por decomposição e contribui para a carga aniônica do látex também pode ser utilizado. Exemplos de tal iniciador incluem, porém sem limitação, 4,4'-azobis(ácido 4-ciano pentanóico), que é comercializado como WAKO V-501[®] pela Wako Chemicals de Richmond, Virginia.

Agentes bioativos/antimicrobianos e sua incorporação

O método de polimerização e encapsulação de látex aniônico descrito nesta invenção pode ser utilizado com uma ampla gama de agentes antimicrobianos. Polímeros de látex aniônicos também podem ser misturados com composições contendo compostos bioativos que apresentam atividade antimicrobiana, para proporcionar uma formulação de látex que pode ser usada em ambientes severos onde propriedades antimicrobianas são particularmente necessárias. Desta maneira, as propriedades antimicrobianas conferidas a um látex aniônico pelo método de encapsulação descrito nesta invenção pode ser suplementado com pelo menos um agente antimicrobiano em uma composição que é misturada com o polímero de látex aniônico.

Neste aspecto, esta invenção também fornece métodos para preparar um látex aniônico reforçado antifúngico e para depositar tal látex através de um processo de extremidade molhada sobre fibras de polpa, para que a folha de papel resultante seja substancialmente antifúngica e antimicrobiana. Por exemplo, em um aspecto, esta invenção fornece um método para deposição do látex aniônico antimicrobiano sobre fibras de polpa, ainda que tal método não seja facilitado por forças coulômbicas resultantes de cargas opostas no látex e nas fibras. Assim, a deposição pode ser realizada

com um látex aniônico que, embora sem propriedades antimicrobianas inerentes, ainda vai funcionar como um carreador para o ingrediente bioativo incorporado. Tal deposição envolve tipicamente floculação do látex aniônico usando um ingrediente aniônico, que resulta na coagulação do polímero sobre e fibra, e produz uma suspensão de todos os componentes que apresenta graus variáveis de heterogeneidade. Neste aspecto, os iniciadores também incluem compostos e composições azóicos.

Como fornecido nesta invenção, é possível usar uma ampla gama de condições de polimerização. Em um aspecto, o componente ou aditivo bioativo é tipicamente solúvel em pelo menos um dos monômeros empregados, e/ou solúvel em uma mistura ou composição de monômeros usada. Em um outro aspecto, o aditivo bioativo pode ser introduzido em qualquer estágio durante o processo de polimerização inclusive logo no início durante o estágio de formação de sementes, que inclui iniciar a polimerização em emulsão quando todos os componentes da composição, inclusive pelo menos um componente bioativo, estão presentes no momento do início. Em um outro aspecto, o bioaditivo pode ser adicionado durante um estágio posterior do processo de polimerização. Por exemplo, o ingrediente bioativo pode ser introduzido na carga de alimentação de monômeros quando cerca de 30 por cento dos monômeros já foram introduzidos no reator de polimerização.

Embora sem querer se ater à teoria, acredita-se que a introdução do componente bioativo na carga de alimentação de monômeros relativamente tarde no processo de polimerização poderia ajudar a minimizar a degradação do agente bioativo decorrente das condições de polimerização. Por exemplo, é possível que o agente bioativo seja degradado à temperatura à qual a polimerização é conduzida, ou possa reagir com certos monômeros ou outros componentes. Por conseguinte, para minimizar qualquer processo de degradação, o agente bioativo pode ser adicionado em um tal momento no processo, por exemplo, quando o processo já está mais de cerca de 50%, mais de cerca de 60%, mais de cerca de 70%, mais de cerca de 80%, ou mais de cerca de 90% completo, dessa forma minimizando o tempo de con-

tato entre o agente bioativo e os outros componentes nas condições de polimerização. Uma outra abordagem para minimizar a degradação do agente bioativo é empregar agentes bioativos que compreendem porções bioativas "latentes" que podem ser ativadas por meios térmicos, químicos, fotoquímicos, ou similares, em um momento adequado depois da polimerização em emulsão.

Em um outro aspecto desta invenção, o aditivo bioativo pode ser introduzido em qualquer estágio durante um processo de polimerização em emulsão, incluindo, por exemplo um momento durante o processo em que o látex antimicrobiano resultante apresenta bioatividade que não é substancialmente diminuída em relação a uma bioatividade de referência apresentada pelo mesmo látex antimicrobiano preparado pela adição do componente bioativo quando a polimerização em emulsão está cerca de 50% completa. Portanto, esta bioatividade de referência é a atividade do mesmo látex antimicrobiano sintetizado a partir do mesmo componente bioativo e do mesmo látex substancialmente nas mesmas concentrações, preparado pela adição do componente bioativo quando a polimerização em emulsão está cerca de 50% completa, avaliada em condições semelhantes. O termo "não substancialmente diminuída" é usado para indicar qualquer diferença em atividade do látex bioativo resultante, em relação a esta bioatividade de referência, que satisfaz qualquer um, ou mais de um, dos seguintes critérios: 1) a atividade medica do látex bioativo resultante é menor ou igual a cerca de 15% mais baixa que a atividade medida da referência; 2) a atividade do látex bioativo resultante tem uma classificação de atividade numérica baseada em uma escala de atividade arbitrária que é menos ou igual a cerca de 35% mais baixa que a classificação de atividade numérica da referência; ou 3) a classificação descritiva empírica do nível de atividade do látex bioativo resultante não é mais que dois níveis de classificação descritiva mais baixa que o nível de classificação de atividade da referência. A medida da atividade antimicrobiana pode ser determinada de acordo com qualquer um, ou mais de um, dos seguintes padrões de teste: ASTM E2180-01; ASTM E2149-01; ASTM E1882-05; ASTM D3273; AATCC Método de Teste 30, Parte 3; A-

ATCC Método de Teste 100; ASTM D5590. Um exemplo do critério 1) de "não substancialmente diminuído" é o seguinte. Um aditivo bioativo pode ser introduzido em um momento, ou a introdução pode ser iniciada em um momento, durante um processo de polimerização em emulsão para proporcionar um látex antimicrobiano resultante com uma concentração inibitória mínima (MIC) de 0,009 mg/mL, que é menos de 15% mais baixa que uma MIC de 0,010 mg/mL para a referência. Um exemplo do critério 2) de "não substancialmente diminuído" é o seguinte. O aditivo bioativo pode ser introduzido em um momento, ou a introdução pode ser iniciada em um momento, durante um processo de polimerização em emulsão para proporcionar um látex antimicrobiano resultante com uma classificação de atividade numérica de bioatividade baseada em uma escala de atividade arbitrária de 5, que é menos de 35% mais baixa que a classificação de atividade numérica de bioatividade de 7 para a referência. Um exemplo do critério 3) de "não substancialmente diminuído" é o seguinte. Em um sistema de classificação descritiva empírica que inclui níveis de classificação contíguos de "atividade excelente", "atividade muito boa" e "atividade boa", o aditivo bioativo pode ser introduzido em um momento, ou a introdução pode ser iniciada em um momento, durante um processo de polimerização em emulsão para proporcionar um látex antimicrobiano resultante com uma classificação de atividade de "atividade boa" comparada à classificação de atividade de "atividade excelente" para a referência. Em qualquer uma dessas medidas de atividade, o aditivo bioativo pode ser introduzido em um momento durante um processo de polimerização que proporcione tal resultado, ou a introdução pode ser iniciada em um momento durante um processo de polimerização que proporcione o resultado descrito acima.

Em um outro aspecto, não é necessário introduzir o componente bioativo na carga de alimentação de monômeros relativamente tarde no processo de polimerização. Por exemplo, o agente bioaditivo também pode ser adicionado quando cerca de 0 por cento, cerca de 10 por cento, cerca de 20 por cento, cerca de 30 por cento, cerca de 40 por cento, cerca de 50 por cento, cerca de 60 por cento, cerca de 70 por cento, cerca de 80 por cento,

cerca de 90 por cento, ou cerca de 100 por cento do monômero já foram introduzidos no reator de polimerização. Neste aspecto, a polimerização em emulsão é iniciada em um momento em que nem todos os componentes da composição estão presentes desde o início da polimerização, mas alguns
5 são adicionados em vários momentos depois do início da polimerização, inclusive, porém sem limitação, pelo menos um componente bioativo. Também neste aspecto, é intenção do Requerente descrever toda e qualquer faixa entre estes números, e reivindicar individualmente cada número possível que tais faixas podem abranger de forma sensata, assim como quaisquer
10 subfaixas e combinações de subfaixas abrangidas pelas mesmas.

Em um outro aspecto, a polimerização pode ser efetuada em uma gama de temperaturas, tipicamente selecionadas entre a temperatura mais baixa que oferece taxas de polimerização razoáveis, e a temperatura mais alta permissível que não resulta em degradação ou decomposição
15 substancial do ingrediente bioativo antimicrobiano. Em um aspecto, a polimerização pode ser realizada à temperatura mais baixa possível para que a polimerização prossiga. Neste caso, a temperatura de polimerização deve ser suficientemente baixa para não degradar ou decompor substancialmente
20 qualquer ingrediente bioativo que esteja incorporado, e ainda suficientemente alta para que as taxas e os tempos de polimerização sejam adequados para a produção útil do polímero de látex final.

O agente antimicrobiano também pode ser introduzido como uma pré-emulsão feita por emulsificação de uma mistura de monômero, aditivo, tensoativos, água, entre outros, usando métodos e materiais conhecidos pelo vesado na técnica. Por exemplo, neste aspecto, as dispersões
25 podem ser feitas, entre outras maneiras, usando uma quantidade relativamente concentrada do aditivo e dispersando usando tensoativos, dispersantes, entre outros, e tipicamente empregando um dispositivo de misturação tal como um misturador de alta velocidade, um homogeneizador, um misturador de
30 Eppenbach, ou dispositivos similares. Além disso, qualquer outro processo concebível ou processo conhecido pelo vesado na técnica que forneça polímeros em emulsão em que o aditivo é uma dispersão, uma emulsão, uma

suspensão, entre outros, ou substancialmente dissolvido na mistura de monômeros antes da polimerização, pode ser utilizado.

Em um aspecto, agentes antimicrobianos úteis que oferecem propriedades antifúngicas e antibacterianas podem ser, em muitos casos, suscetíveis à oxidação ou redução, especialmente quando expostos a temperaturas mais altas. Portanto além da solubilidade do agente antimicrobiano, um outro aspecto de escolha e incorporação de agentes antimicrobianos é minorar qualquer reação de oxidação ou redução que degrade tais componentes. Os processos desta invenção podem tipicamente chegar a este resultado controlando a temperatura de polimerização, ajustando o período de tempo que o ingrediente ativo é adicionado à reação para controlar a exposição à temperatura de polimerização, adicionado um oxidante ou redutor apropriado durante a polimerização para diminuir ou moderar qualquer degradação por redox, ou qualquer combinação desses métodos.

Em um outro aspecto da presente invenção, pelo menos um componente bioativo pode ser independentemente selecionado de ácido undecilênico; álcool undecilênico; o produto da reação de ácido undecilênico com hidroxiletil (met)acrilato ou polietileno glicol (met)acrilato; o produto da reação de álcool undecilênico com ácido (met)acrílico, anidrido maleico, ou ácido itacônico; ou qualquer combinação dos mesmos. Componentes antimicrobianos adicionais que podem ser usados na presente invenção estão descritos na Publicação de Pedido de Patente US Número 2005/0003163, concedida a Krishnan, que está aqui incorporada em sua integridade a título de referência. Um outro aspecto desta invenção refere-se ao fato de que pelo menos um componente bioativo pode ser independentemente selecionado de cobre, sais de cobre, prata, sais de prata, zinco, sais de zinco, óxido de prata, óxido de zinco, clorexidina, gliconato de clorexidina, glutaral, halazona, hexaclorofeno, nitrofurazona, nitromersol, povidona-iodo, timerosol, C₁- a C₅-parabenos, sais de hipoclorito, clofucarban, clorofeno, poloxâmero-iodo, fenólicos, acetato de mafenida, cloridrato de aminacrina, sais de amônio quaternário, oxiclorsene, metabromsalan, merbromina, dibromsalan, laurato de gliceril, sais de piritona, piritona sódica, piritona zíncica, (dodecil)

(dietilenodiamina) glicina, (dodecil) (aminopropil) glicina, fenol, m-cresol, o-cresol, p-cresol, o-fenil-fenol, resorcinol, vinil fenol, guanidinas poliméricas, polimixinas, bacitracina, circulina, octapeptinas, lisozima, lisostafina, enzimas celulíticas, vancomicina, ristocetina, actinoidinas, avoparcinas, tirocidina A, gramicidina S, polioxina D, tunicamicina, neomicina, estreptomicina, ou qualquer combinação dos mesmos.

Ainda um outro aspecto desta invenção refere-se ao fato de que pelo menos um componente bioativo pode apresentar atividade antifúngica. Neste aspecto, fungicidas adequados são aplicáveis a esta invenção incluem, porém sem limitação, azóis, compostos de amônio quaternário, ditiocarbamatos, dicarboximidas, ou qualquer combinação dos mesmos. Por exemplo, neste aspecto, um fungicida azol pode ser selecionado de azaconazol, biternatol, bromuconazol, ciproconazol, diniconazol, fenbuconazol, flusilazol, flutnafol, imazalil, imibenconazol, metconazol, paclobutrazol, perfuazoato, penconazol, simeconazol, triadimefon, triadimenol, uniconazol, ou qualquer combinação dos mesmos. Também neste aspecto, um fungicida ditiocarbamato pode ser selecionado de mancozeb, maneb, metiram, zineb, ou qualquer combinação dos mesmos.

Em um outro aspecto, fungicidas adequados podem incluir, porém sem limitação, fludioxonil, fluquinconazol, difenoconazol, 4,5-dimetil-N-(2-propenil)-2-(trimetilsilil)-3-tiofenocarboxamida (sylthiopham), hexaconazol, etaconazol, triticonazol, flutriafol, epoxiconazol, bromuconazol, tetraconazol, miclobutanila, bitertanol, piremetanila, ciprodinila, tridemorph, fenpropimorph, kresoxim-metila, azoxystrobin, ZEN90160™, fenpiclonila, benalaxila, furalaxila, metalaxila, R-metalaxila, orfurace, oxadixila, carboxina, prochloraz, trifluzimol, pirifeno, acibenzolar-S-metila, clorotalonila, cimoxanila, dimethomorph, famoxadona, quinoxifeno, fenpropidina, espiroxamina, triazóxido, BAS50001F®, hymexazol, pencycuron, fenamidona, guazatina, entre outros, inclusive qualquer combinação dos mesmos. Ainda um outro aspecto desta invenção refere-se ao fato de que fungicidas adequados podem incluir, porém sem limitação, benomila (também conhecido como benlato), captano, carbendazim, capropamid, etirimol, flutolanila, fosetil-alumínio, fuberidazol,

hymexanol, kasugamicina, iminoctadina-triacetato, ipconazol, iprodiona, mepronila, metalaxil-M (mefenoxam), nuarimol, oxina-cobre, ácido oxolínico, perfurazoato, cloridrato de propamocarb, pyroquilon, quintozene (também conhecido como PCNB), silthiopham, MON[®] 65500, tecnazene, tiabendazol, 5 tifluzamida, tiofenato-metil, thiram, tolclofos-metil, triflumizol, entre outros, inclusive qualquer combinação dos mesmos. Além disso qualquer combinação ou mistura de quaisquer destes fungicidas pode ser empregada.

Em ainda um outro aspecto desta invenção, as quantidades típicas de componente bioativo que podem ser adicionadas durante a polimerização em emulsão podem variar de cerca de 0,01 por cento a cerca de 40 10 por cento em peso de aditivo bioativo, com base no peso de monômeros totais. Em um outro aspecto, as quantidades típicas de componente bioativo que podem ser adicionadas durante a polimerização em emulsão pode variar de cerca de 0,025 por cento a cerca de 35 por cento, de cerca de 0,05 por 15 cento a cerca de 30 por cento, de cerca de 0,1 por cento a cerca de 25 por cento, de cerca de 0,25 por cento a cerca de 20 por cento, ou de cerca de 0,5 por cento a cerca de 15 por cento em peso de aditivo bioativo, com base no peso de monômeros totais. Neste aspecto, é intenção do Requerente descrever individualmente cada número possível que tais faixas podem a- 20 branger de forma sensata, assim como quaisquer subfaixas e combinações de subfaixas abrangidas pelas mesmas. Comparadas com quantidade de componente antimicrobiano adicionadas como uma "pós-adição", essas concentrações de aditivo bioativo são tipicamente muito maiores que as quantidades "pós-adição". Entre outras coisas, este aspecto oferece dispersões 25 concentradas estáveis que podem ser usadas como concentrados, como aditivos, ou como dispersões concentradas que podem ser diluídas e adicionadas a outros sistemas que requerem proteção antimicrobiana.

Como descrito neste relatório, em um aspecto, o componente bioativo é tipicamente dissolvido na carga de alimentação de monômeros 30 durante o processo de polimerização em emulsão. Portanto, o aditivo bioativo é tipicamente pelo menos parcialmente solúvel em um ou mais dos monômeros empregados. Além disso, o aditivo bioativo pode ser moderada-

mente solúvel, substancialmente solúvel, ou altamente solúvel em um ou mais dos monômeros empregados. Este aspecto pode possibilitar, entre outras coisas, a incorporação de ingredientes bioativos hidrofóbicos, o uso de altas quantidades e concentrações de ingredientes bioativos, maior controle sobre as propriedades antimicrobianas inclusive aumentar a eficácia das propriedades antimicrobianas, o uso de quantidades mínimas de tensoativo, e encapsulação pelo menos parcial do ingrediente bioativo. Em alguns casos, o polímero de látex pode substancialmente encapsular o componente bioativo adicionado, por conseguinte o polímero de látex pode funcionar como um tipo de carreador para os ingredientes ativos. Este processo também permite a incorporação dos ingredientes antimicrobianos sem degradar substancialmente a atividade desses compostos.

Em um outro aspecto, os aditivos bioativos úteis nesta invenção também podem ser solúveis em água em qualquer extensão, inclusive substancialmente solúveis em água, exemplos dos quais incluem o-fenilfenato (o-fenilfenol desprotonado), e agentes similares. Portanto, não é necessário que temperatura ambiente aditivo bioativo hidrofílico seja solúvel em qualquer monômero a ser polimerizado. Em ainda um outro aspecto, os aditivos bioativos úteis nesta invenção podem ser substancialmente insolúveis nos monômeros sendo polimerizados e substancialmente insolúveis em água. Neste aspecto, uma dispersão do componente bioativo pode ser feita, entre outras maneiras, por dispersão de uma certa concentração do aditivo com o uso de tensoativos entre outros, tipicamente com o uso de misturadores de alta velocidade e homogeneizadores.

Como os aditivos pós-adicionados são tipicamente dispersões que são pós-misturadas para dar uma formulação, pode ser difícil dispersar adequadamente o aditivo bioativo no filme polimérico, aglutinante, revestimento, entre outros, nos quais eles são usados. Além disso, as dispersões de aditivo típicas que são usadas atualmente podem causar ou ser associadas à sensibilidade à umidade e lixiviação do aditivo, e muitas pós-adições não persistem no produto por um período de tempo suficiente para proporcionar proteção antifúngica adequada. A abordagem oferecida nesta inven-

ção permite o uso de tensoativos mínimos para incorporar os aditivos bioativos no látex, e como os bioativos são introduzidos durante a polimerização, eles são tipicamente encapsulados e não são facilmente liberados do látex resultante. Como resultado, pode ocorrer menos lixiviação do componente bioativo, e melhor distribuição total do ingrediente bioativo em todo o filme polimérico, aglutinante, revestimento, entre outros. Por conseguinte, este método pode oferecer uma dispersão potencialmente mais segura e mais inofensiva ao meio ambiente, e ao mesmo tempo oferecer proteção antifúngica e antibacteriana contínua.

O processo descrito nesta invenção também torna possível o uso do látex como um concentrado, em contraste com as dispersões concentradas típicas que não estáveis como aquelas oferecidas por esta invenção. Como resultado, as dispersões concentradas típicas não são manipuladas com facilidade e portanto não pode ser incorporadas tão facilmente em um produto acabado, e podem ter efeitos prejudiciais no desempenho, tal como sensibilidade à água, se a dosagem for aumentada. Um concentrado do látex fornecido nesta invenção pode ser diluído e usado com ou sem outros materiais se tais materiais forem necessários para proporcionar um nível adequado de aditivo. A incorporação íntima de um ingrediente ativo desta maneira pode produzir em uma distribuição homogênea do aditivo e resultar e resultar em desempenho superior e sistemático em comparação com as dispersões pré-produzidas. Um benefício adicional desta incorporação íntima do agente bioativo é visível nos filmes que são preparados usando esses latexes, que observados como sendo substancialmente transparentes. Este aspecto realça a assimilação altamente homogênea do agente bioativo nas partículas de látex e como esta distribuição uniforme pode proporcionar propriedades úteis para aplicações tais como filmes bioativos transparentes entre outros, mesmo em concentrações relativamente altas tais como até cerca de 20 por cento a cerca de 25 por cento.

Outros aditivos

Em um outro aspecto deste relatório, o látex fornecido nesta invenção também pode incluir outros aditivos para melhorar as propriedades

físicas e/ou mecânicas do polímero, a escolha dos mesmos sendo de conhecimento do vesado na técnica. Tais aditivos incluem, por exemplo, adjuvantes de processamento e adjuvantes de desempenho, que incluem, porém sem limitação, agentes reticuladores, aglutinantes naturais ou sintéticos, plastificantes, amaciantes, agentes inibidores de espuma, adjuvantes de espuma, retardadores de chama, agentes dispersantes, componentes de ajuste do pH, agentes sequestrantes ou quelantes, ou outros componentes funcionais, ou qualquer combinação adequada dos mesmos.

Substratos exemplificativos e aplicações para os latexes poliméricos aniônicos bioativos

A deposição dos revestimentos de polímero de látex desta invenção sobre inúmeros substratos diferentes, tais como têxteis, metais, materiais celulósicos, plásticos, entre outros, pode conferir as propriedades de desempenho de uso final desejadas a esses materiais, e portanto adequar os substratos para uma gama de aplicações. Por exemplo, em um aspecto, a presente invenção fornece um material fibroso tratado que pode compreender pelo menos uma fibra e pelo menos um látex polimérico aniônico bioativo oferecido por esta invenção. Em um aspecto, o material fibroso tratado pode compreender pelo menos uma fibra e pelo menos um látex polimérico aniônico bioativo depositado sobre pelo menos uma fibra, ou associado à mesma. Se desejado, o polímero aniônico bioativo pode ser aplicado à fibra na forma de um pó, ou a composição polimérica pode ser depositada sobre a fibra por qualquer método adequado conhecido pelo vesado na técnica.

Conforme usado neste relatório, o termo "fibra" deve ser interpretado de forma ampla e pode incluir filamentos simples ou múltiplos que podem estar presentes de várias maneiras. Deve ser observado que apenas uma fibra pode ser tratada com o látex polimérico aniônico bioativo da invenção se assim desejado. Fibras que podem ser usadas em conjunto com esta invenção podem abranger fibras naturais, fibras sintéticas, ou qualquer combinação ou mistura das mesmas. Fibras naturais incluem, porém sem limitação, fibras animais (por exemplo, seda e lã); fibras minerais (por exemplo, asbestos); e fibras vegetais (por exemplo, algodão, linho, juta, e rami). Fibras

sintéticas incluem, porém sem limitação, aquelas feitas de polímeros tais como poliamidas, poliésteres, acrílicos, e poliolefinas. Outros exemplos de fibras incluem, porém sem limitação, rayon e substâncias inorgânicas extrudadas em forma fibrosa tais como vidro, boro, carboneto de boro, nitreto de boro, carbono, grafite, silicato de alumínio, sílica fundida, e metais tais como aço. Em um outro aspecto, fibras celulósicas ou de madeira também podem ser tratadas com o látex polimérico aniônico bioativo da invenção se desejado. Fibras recicladas usando qualquer fibra adequada tal como os materiais acima também podem ser empregadas. Qualquer mistura de fibras pode ser tratada com o látex polimérico aniônico bioativo da invenção se desejado.

O material fibroso tratado pode, em um outro aspecto, ter pelo menos uma outra camada polimérica depositada sobre a fibra para formar uma estrutura fibrosa compósita, e assim múltiplas camadas poliméricas de vários tipos podem ser usadas se desejado. Por exemplo, latexes poliméricos aniônicos podem ser depositados sobre o material fibroso tratado para melhorar propriedades específicas do material fibroso tratado. Em um outro aspecto, o material fibroso pode ser tratado de forma sequencial usando, alternadamente, latexes poliméricos aniônicos bioativos e latexes poliméricos aniônicos, para formar uma estrutura de múltiplas camadas. Sem querer se ater à teoria, acredita-se que interações coulômbicas simples entre polímeros aniônicos e aniônicos aumentam a estabilidade dessas estruturas, levando a materiais fibrosos tratados que são robustos. Camadas de vários outros polímeros não-bioativos podem ser empregadas de maneira semelhante, por exemplo, depositadas sobre o látex polimérico aniônico que está presente no material fibroso para formar uma estrutura compósita. Desta maneira, a arquitetura em camadas única pode ser construída com superfícies especialmente modificadas de acordo com esta invenção.

Em um outro aspecto, a presente invenção também fornece um artigo manufaturado que compreende um substrato e um látex polimérico aniônico bioativo depositado ou posicionado sobre o mesmo, como mostrado nesta invenção. Para os fins deste relatório, o termo "substrato" deve ser interpretado e tomado em sua forma ampla para incluir todos aqueles forma-

dos de materiais inorgânicos, materiais orgânicos, compósitos dos mesmos, misturas dos mesmos, ou qualquer tipo de combinação dos mesmos. Por exemplo, o substrato pode abranger, porém sem limitação, fibras, cargas, pigmentos, entre outros, assim como outros materiais orgânicos e inorgânicos.

Em um aspecto desta invenção, como descrito neste relatório, é possível empregar um substrato fibroso. O termo "substrato fibroso" também deve ser interpretado e tomado em sua forma ampla para incluir pelo menos todas as fibras, têxteis trançados, e têxteis não-trançados descritos nesta invenção. Por conseguinte, o substrato fibroso pode estar presente, por exemplo, na forma de uma tela, um fio, um tecido, um substrato têxtil, entre outros. Outros exemplos de substratos fibrosos incluem, porém sem limitação, fibras naturais tais como algodão e lã e fibras sintéticas tais como nylon, acrílicos, poliésteres, uretanos, entre outros. Processos de aplicação conhecidos podem ser usados para aplicar o látex polimérico aniônico bioativo, tais como revestimento com vareta/faca, impregnação, contra-revestimento ("back coatings"), impressão, como pré-tratamentos em fibras individuais, ou como um produto acabado. Também conforme usado neste relatório, o termo "substrato têxtil" pode ser definido de acordo com seu uso na Patente US Número 5.403.640 concedida a Krishnan et al., cujo relatório está aqui incorporado em sua integridade a título de referência. Neste aspecto, por exemplo, "substrato têxtil" pode abranger uma fibra, uma tela, um fio, uma linha, uma lasca de madeira, um tecido trançado, um tecido de malha, um tecido não-trançado, um tecido de forro, um tapete tufado, um tapete felpudo, entre outros, inclusive qualquer combinação dos mesmos, formado de qualquer uma das fibras descritas nesta invenção.

A composição de látex aniônico bioativo desta invenção também pode ser aplicada a uma grande variedade de substratos de plástico ou de borracha. Exemplos de tais materiais incluem, porém sem limitação, termoplásticos moldados para artigos comerciais tais como poliolefinas; termoplásticos para uso em engenharia tais como polissulfonas, acetais, policarbonatos, entre outros; termofixos tais como epóxis, uretanos, e materiais afins; e

como filmes extrusados ou soprados. O polímero pode ser aplicado como um revestimento sobre a superfície por revestimento com vareta/faca, aspersão, imersão, como um revestimento laminado durante o processo de extrusão, ou como um revestimento aplicado na forma durante o processo de moldagem. Produtos de borracha podem incluir chapas, artigos extrusados/moldados, compósitos, entre outros. Em um outro aspecto, as composições de látex aniônico bioativo desta invenção também podem ser apresentados em forma sólida. Neste aspecto, por exemplo, os latexes da invenção pode ser coagulados ou secados por aspersão para dar o látex aniônico bioativo sólido, que pode ser empregado na forma sólida como um aditivo em produtos plásticos, em processos tais como extrusão ou moldagem por sopro, como aditivos para vários polietilenos, polipropilenos, entre outros, e em qualquer uma de inúmeras outras aplicações em polímeros e plásticos.

A composição de látex aniônico bioativo desta invenção também pode ser aplicada a substratos de madeira ou de metal. Neste aspecto, substratos adequados incluem todos os tipos de substratos naturais e sintéticos. Substratos metálicos adequados incluem tanto metais quanto ligas metálicas, tais como aço de carbono, aço inoxidável, e incluindo barras de aço sólidas, chapas, bobinas, cabos, entre outros, onde a composição é aplicada como um revestimento por qualquer um de inúmeros processos tais como aspersão, imersão, escovação, revestimento por rolos, e métodos afins.

Neste contexto, um artigo manufaturado compreendendo um substrato e um látex polimérico aniônico bioativo depositado ou posicionado sobre o mesmo pode ser feito de acordo com procedimentos tradicionais conhecidos pelo vesado na técnica pertinente. O artigo manufaturado pode ter, em um outro aspecto, pelo menos uma outra camada polimérica depositada sobre o mesmo para formar uma estrutura compósita, dessa forma múltiplas camadas poliméricas de vários tipos podem ser usadas se desejado. Por exemplo, outras camadas de vários polímeros podem ser depositadas sobre o látex polimérico aniônico bioativo que está presente no artigo manufaturado para formar uma estrutura compósita. Neste aspecto, a deposição

de um látex aniônico bioativo pode ser seguida pela deposição de um látex catiônico ou outros polímeros para melhorar propriedades específicas do artigo manufaturado. Assim, artigos confeccionados de forma única com superfícies especialmente modificadas podem ser feitas de acordo com a presente invenção.

Em um aspecto mais amplo, a presente invenção também fornece um material revestido compreendendo qualquer material e um látex polimérico aniônico bioativo depositado ou posicionado sobre o mesmo, onde camadas adicionais de outros materiais podem ser opcionalmente usadas em combinação com o látex polimérico aniônico bioativo desta invenção. Conforme usado neste relatório, o termo "material" é usado de modo amplo para incluir, porém sem limitação, qualquer material inorgânico, qualquer material orgânico, qualquer compósito dos mesmos, ou qualquer combinação dos mesmos. Exemplos de materiais adequados incluem, porém sem limitação, uma fibra, uma carga, uma partícula, um pigmento, compósitos dos mesmos, combinações dos mesmos, misturas dos mesmos, entre outros.

Um processo de deposição múltipla também pode ser usado para fazer filmes compósitos que têm aplicações em áreas que não em têxteis e materiais fibrosos. Em um aspecto, por exemplo, um látex polimérico aniônico bioativo desta invenção pode ser usado para fabricar luvas elastoméricas multicamadas. Estruturas celulósicas também podem ser feitas usando o látex polimérico aniônico bioativo oferecido por esta invenção que incluem, porém sem limitação, compósitos celulósicos e estruturas celulósicas de serviço pesado. Exemplos de compósitos celulósicos incluem, porém sem limitação, compósitos relacionados com filtração, palmilhas para calçados, feltro de pavimentação, vedação, entre outros. Estruturas celulósicas de serviço pesado incluem, porém sem limitação, colchões de ar, lençóis de limpeza industriais, e estruturas afins. Em um outro aspecto, o processo de deposição e o látex polimérico aniônico bioativo desta invenção também podem ser usados em outros tipos de tecnologia que incluem, porém sem limitação, floculantes, aditivos molhados e secos para aumento da resistência mecâni-

ca para fabricação de papel, auxiliares de retenção, modificações de cimento, fixação de corantes, pós redispersíveis, entre outros.

A presente invenção pode oferecer certas vantagens quando comparada com os métodos anteriores usados para fabricar materiais bioativos. Neste aspecto, por exemplo, um látex aniônico bioativo pode ser substancialmente depositado sobre um substrato para que látex bioativo residual não fique no meio líquido de processamento, oferecendo uma vantagem potencial do ponto de vista ambiental. Além disso, latexes aniônicos bioativos podem ser de preferência depositados sobre qualquer substrato que contém uma carga positiva líquida, e a deposição pode ocorrer de maneira uniforme, dessa forma usando menos látex. Além deste aspecto, e sem querer se ater à teoria, acredita-se que o látex aniônico bioativo seja capaz de formar monocamadas substancialmente uniformes de material polimérico sobre um substrato positivamente carregado, permitindo assim o uso de menos látex para proporcionar a cobertura desejada. Como os latexes aniônicos bioativos podem ser formados por processos existentes de polimerização em emulsão, os métodos de fabricação vantajosamente permitem a preparação de polímeros de alto peso molecular.

Em um outro aspecto, os latexes poliméricos aniônicos antimicrobianos desta invenção podem constituir um componente útil de látex reforçado. Muitas cargas tais como mica ou carbonato de cálcio são negativamente carregadas e podem ser difíceis de usar em grandes quantidades em combinação com latexes catiônicos. Portanto, quando se deseja um látex reforçado, esta invenção fornece, entre outras coisas, um polímero de látex aniônico que pode ser usado para preparar um látex reforçado, mesmo quando são necessárias concentrações relativamente altas de cargas.

Como oferecido nesta invenção, a composição de látex da presente invenção pode ser aplicada a uma ampla variedade de substratos que usam várias técnicas que são bastante conhecidos pelo estado da técnica. Como resultado, existem numerosas aplicações para a presente invenção, muitas das quais estão apresentadas na relação a seguir. Neste aspecto, embora esta relação não seja limitativa, aplicações específicas incluem, po-

rém sem limitação: têxteis tais como tapetes ou ladrilhos residenciais e comerciais; filtros de líquido e de ar para HVAC ou aspiradores de pó, ou usos automotivos; luvas médicas cirúrgicas, cortinados, roupas, capas, entre outros; pré-tratamento para fibras, tecidos impressos ou tingidos para peças de

5 vestuário, peças de mobiliário, lençóis, toalhas, entre outros; fraldas e artigos para incontinência, aplicações automotivos interiores tais como forros, estofamentos, capachos, filtros, entre outros; revestimentos de forro; adesivos laminantes e aglutinantes; espumas para absorvência de som; artigos de espuma tais como travesseiros e colchões; correias ou outras peças de máquina

10 quinas para manipulação de gêneros alimentícios entre outros; fitas tais como fitas adesivas, fitas cirúrgicas, fitas industriais, entre outros; esfregões para limpeza elétrica, industrial, e residencial, panos, e esponjas, produtos para calçados tais como palmilhas, biqueiras, entre outros; itens de plástico e/ou de borracha tais como cabos de ferramentas, manípulos de ferramentas,

15 brinquedos, luvas de borracha, chapas, ou outros artigos; cabos para máquinas tais como computadores, dispositivos ou instrumentos de imagem e de diagnóstico; dispositivos médicos tais como cateteres, balões, tubos, seringas, kits de diagnóstico, entre outros; embalagem ou proteção de produtos, aplicada para produtos perecíveis, periféricos de computador, semicondutores, chips de memória, CDs, DVDs, entre outros; modificadores de

20 impacto para acrílicos, policarbonatos, entre outros; "overdips" ou "underdips" para luvas tais como luvas para salas assépticas; filmes respiráveis; antipenetrante para luvas reforçadas com tecido; tábuas de corte; filmes extrusados e soprados para embalagem; produtos de papel tais como sacos a

25 vácuo, capas de livro, filtros de líquidos, papéis de parede, esfregões molhados e secos, tecidos, entre outros; feltro para revestimento de pisos vinílicos; aplicações de polpa moldada; embalagens tais como caixas, caixas de papelão, artigos moldados, e itens afins; aplicações em superfícies e para revestimento para embalagens de presente, meios de jato de tinta, revestimentos

30 respiráveis, entre outros; aditivos de uso final por via úmida em papel, fitas, rótulos para uso em abafamentos, aplicações cirúrgicas, aplicações de uso geral, entre outros; aglutinantes para uso em papel; aglutinantes para uso

em painéis tais como painéis de gesso entre outros; adesivos para uso em fitas, rótulos, decalques, filmes, encadernação de livros, aplicações sensíveis à pressão, embalagens flexíveis e adesivos laminantes (FPLA), entre outros; materiais inorgânicos e/ou orgânicos tais como revestimento ou encapsulação de cargas ou pigmentos, selantes e argamassas para construção, revestimentos ou aglutinantes para painéis de gesso, revestimentos de exteriores e de interiores, entre outros; adesivos para ladrilhos; revestimentos de piso para uso em hospitais, salas assépticas, clínicas, escolas, e ambientes afins; revestimentos para ambientes hospitalares e médicos; telhas; 5 revestimentos de fibras de vidro tais como capachos de vidro, isolamento, materiais de filtro, compósitos reforçados, entre outros; revestimentos para bobinas de ar condicionado ou de refrigeração; outros componentes para sistemas de ar condicionado, trocadores de calor, trocadores iônicos, sistemas para águas de processos que incluem tratamento de água de refrigeração, unidades solares, canos revestidos, entre outros; itens de cozinha; 10 componentes de equipamento sanitário; componentes de sistemas de água; unidades operacionais de dispositivos tais como painéis sensíveis ao toque; materiais usados em banheiros tais como cortinas para chuveiro, acessórios, itens de toalete, e ainda compostos de rejunte ou vedação; dispositivos médicos tais como uso em revestimentos para stents, implantes, próteses, cateteres, tubos, lentes de contato, soluções de limpeza ou de armazenamento de lentes de contato, filmes protetores ou de forro, instrumentos médicos, e outros dispositivos médicos para proporcionar a ação sistemática de agentes bioativos; artigos que entram em contato com grandes números de pessoas 15 tais como aparelhos de telefones, corrimões de escadas, maçanetas de porta, trancas de janela, correias de caçamba e cabos de caçamba em instalações públicas, entre outros; tratamentos de feridas ou tratamentos cirúrgicos; curativos para feridas ou curativos cirúrgicos, incluindo quaisquer camadas tais como camadas absorventes de curativos para feridas ou curativos cirúrgicos; 20 fitas médicas ou atléticas; campos cirúrgicos; fitas ou etiquetas usadas em dispositivos médicos aderentes tais como sensores, eletrodos, instrumentos de ostomia, entre outros; desinfetantes e limpadores líquidos;

produtos para o cuidado pessoal ou produtos de higiene tais como xampus, loções, cremes, produtos para cuidado do cabelo e da pele, loções para o corpo, cosméticos, itens de toalete, entre outros; revestimentos higiênicos de superfícies que não pisos, tal como em hospitais, clínicas, escolas, casas, escritórios, entre outros; revestimentos para superfícies duras e porosas aplicáveis a paredes, tetos, pisos, balcões, entre outros; concreto decorativo; madeira tal como revestimentos de painéis de tiras de madeira orientadas (OSB); materiais para convés de navios e construção para revestimento ou impregnação; materiais compósitos para construção; revestimentos para móveis; revestimentos higiênicos tais como usados em bancadas de mesa, balcões, maçanetas de porta, acessórios, entre outros; aplicações de piso tais como laminados, pisos de madeira dura, e outros materiais compósitos para pisos; laminados decorativos tais como bancadas de mesa, balcões, acessórios, entre outros; outros materiais de construção tais como material para telhado, material para parede, fachadas, cercas, ou para aplicações de proteção de madeira; aplicações marinhas tais como cascos de barcos, docas, bóias, plataformas de perfuração, ou tanques de água de lastro; metal tal como armários, maçanetas de porta, manípulos, acessórios, entre outros; e móveis, revestimentos aplicáveis a artefatos, produção de equipamento original (OEM), entre outros.

Neste aspecto, as formulações antimicrobianas da invenção podem ser úteis como inibidor de depósitos biológicos, em particular, em circuitos de refrigeração. Para prevenir danos em circuitos de refrigeração por infestação com algas ou bactérias, os circuitos tipicamente precisam ser limpos com frequência ou ter um tamanho apropriadamente maior. Nos sistemas de refrigeração abertos geralmente encontrados em usinas de energia e em usinas químicas, a adição de substâncias microbicidas, tais como formalina, geralmente não é possível. Outras substâncias microbicidas frequentemente são altamente corrosivas ou fazem espumas, o que impede seu uso em sistemas deste tipo. A deposição de bactérias ou algas sobre componentes do sistema pode portanto ser inibida de maneira eficaz. Portanto, as formulações e materiais desta invenção podem ser bastante úteis nestas aplica-

ções.

Em um outro aspecto, a presente invenção também pode fornecer um processo para esterilização de correntes de água de refrigeração ou sistemas de água de processo, pela adição de formulações antimicrobianas em forma dispersada à água de refrigeração. A forma dispersada pode ser obtida no próprio processo de preparação, por exemplo, por polimerização em emulsão como detalhado nesta invenção, mas também por polimerização por precipitação, ou polimerização em suspensão, ou subsequentemente por trituração do polímero antimicrobiano obtido por qualquer um desses métodos, por exemplo, em um moinho de jato.

O polímero de látex antimicrobiano desta invenção pode ser aplicado ou usado como uma composição de revestimento, que pode ser usada para uma ampla variedade de aplicações em relação às quais se deseja uma ação antimicrobiana. Por exemplo, em um aspecto, os polímeros de látex antimicrobianos descritos nesta invenção podem ser usados junto com uma ampla gama de materiais isolantes tais como materiais de encapsamento para tubos, que estão sujeitos a um risco particular de ataque bacteriano. Portanto, os materiais da invenção são úteis quando usados junto com materiais de isolamento elastoméricos. Estas composições de revestimento também podem ser usadas junto com isolamento industrial, tal como é usado para isolamento de tubulações, exemplos sendo tubos de aquecimento, e para isolamento de válvulas e dutos. Além disso, os latexes antimicrobianos descritos nesta invenção podem ser usados junto com todos os isolamentos térmicos e/ou acústicos e materiais de isolamento afins para numerosas aplicações finais. Os latexes fornecidos nesta invenção também podem ser usados em conjunto com espumas industriais e materiais de espuma como substratos para revestimentos antimicrobianos. Os revestimentos que compreendem os latexes antimicrobianos descritos nesta invenção também podem ser usados como revestimentos para instalações de ar condicionado, condensadores, refrigeradores e outras unidades de refrigeração, e também peças das mesmas, e também para composições de revestimento como tintas para embarcações marítimas e para preservação de madeira. Os reves-

timentos que compreendem os latexes antimicrobianos desta invenção também podem ser empregados como revestimento de substratos tais como metal, plástico, ou cerâmica, em instalações higiênicas, hospitais, ou na indústria alimentícia, ou quaisquer artigos que envolvem o contato frequente de qualquer tipo de que pode facilmente transmitir patógenos infecciosos, tais como maçanetas de porta, instalações sanitárias, interruptores, e manipululos. No caso destes revestimentos o uso de uma composição de revestimento na forma de revestimentos em pó pode ser vantajoso.

Aplicações de latexes antimicrobianos a dispositivos médicos

O termo "dispositivo médico" conforme usado neste relatório refere-se a qualquer material, natural ou artificial, que é inserido em um mamífero. Dispositivos médicos particulares adequados para aplicação dos latexes e composições antimicrobianos desta invenção incluem, porém sem limitação, cateteres venosos centrais inseríveis periféricamente, cateteres para diálise, cateteres venosos centrais com túneis para longa duração, cateteres venosos centrais sem túneis para longa duração, cateteres venosos periféricos, cateteres venosos centrais para curta duração, cateteres arteriais, cateteres de Swan-Ganz para artérias pulmonares, cateteres urinários, esfíncteres urinários artificiais, dispositivos urinários para longa duração, dilatadores urinários, stents urinários, outros dispositivos urinários, dispositivos urinários de ligação a tecido, próteses pênis, enxertos vasculares, portas para cateteres vasculares, dilatadores vasculares, dilatadores extravasculares, stents vasculares, stents extravasculares, tubos para drenagem de feridas, derivações para hidrocefalia, cateteres ventriculares, cateteres peritoneais, sistemas de marca-passo, próteses articulares pequenas ou temporárias, válvulas cardíacas, dispositivos auxiliares cardíacos entre outros, prótese óssea, prótese articular, próteses dentária, entre outros.

Em um aspecto, os dispositivos médicos que podem ser usados junto com os latexes aniônicos bioativos desta invenção incluem, porém sem limitação, materiais não metálicos tais como materiais termoplásticos ou poliméricos. Exemplos de tais materiais incluem borracha, plástico, polietileno, poliuretano, silicone, GORTEX[®] (politetrafluoretileno), DACRON[®] (tetraftalato

de polietileno), cloreto de polivinila, TEFLON[®] (politetrafluoretileno), elastô-
meros, nylon e DACRON[®] vedado com gelatina, colágeno ou albumina. A
quantidade de cada látex aniônico bioativo usado para revestir o dispositivo
médico varia até certo ponto, mas é pelo menos uma quantidade suficiente
5 para formar uma concentração eficaz para inibir o crescimentos de organis-
mos bacterianos e fúngicos.

Os latexes antimicrobianos podem ser usados isolados ou em
combinações de dois ou mais deles. Cada látex antimicrobiano pode com-
preender um ou mais componentes antimicrobianos oferecidos nesta inven-
10 ção. Qualquer aplicação ou uso descrito nesta invenção pode ainda abranger
o uso de pelo menos um látex bioativo junto com pelo menos um outro
agente antimicrobiano que pode ser dispersado em toda a superfície do dis-
positivo médico. A quantidade de cada látex bioativo e cada agente antimi-
crobiano usado para impregnar o dispositivo médico varia até certo ponto,
15 mas é pelo menos de uma concentração eficaz para inibir o crescimento de
organismos bacterianos e fúngicos.

Em um aspecto, o agente antimicrobiano pode ser selecionado
de um antibiótico, um antisséptico, um desinfetante, ou qualquer combinação
dos mesmos. Em um outro aspecto, o agente antimicrobiano pode ser anti-
20 biótico que inclui, porém sem limitação, penicilinas, cefalosporinas, carbepe-
nemos, outros antibióticos à base de beta-lactama, aminoglicosídeos, macr-
lídeos, lincosamidas, glicopeptídios, tetracilinas, cloranfenicol, quinolonas,
fucidinas, sulfonamidas, trimetoprimas, rifamicinas, oxalinas, estreptogami-
nas, lipopeptídios, cetolídeos, polienos, azóis, equinocandinas, ou qualquer
25 combinação dos mesmos.

Em um aspecto, pelo menos uma droga pode ser aplicada a um
dispositivo médico que utiliza os latexes bioativos fornecidos por esta inven-
ção, e usada em combinações com drogas que podem aderir aos latexes
bioativos, e não ser encapsuladas nos mesmos. Por exemplo, um revesti-
30 mento de látex antimicrobiano aniônico pode ser aplicado como um revesti-
mento a um dispositivo médico que pode ter uma carga iônica. Subsequen-
temente, fármacos com uma carga complementar pode ser aplicadas e po-

dem se ligar ao revestimento carregado aplicado à superfície do dispositivo quando o revestimento carregado e o fármaco são expostos um ao outro. A resistência mecânica da ligação entre o fármaco e o revestimento pode ser usada para influenciar a prontidão com que o fármaco pode ser liberado da superfície do dispositivo. Em um aspecto, esta invenção apresenta a distribuição de um implante ou dispositivo médico tendo este aspecto de distribuição de fármaco para um local anatômico selecionado. Neste aspecto, drogas que são tipicamente úteis incluem, porém sem limitação, antimicrobianos e antibióticos tais como neomicina e fármacos à base de sulfa, agentes antiinflamatórios tais como agentes antiinflamatórios esteróides ou não-esteróides, ou combinações dos mesmos.

Aplicações de latexes poliméricos aniônicos bioativos na produção de painéis

Painel de parede é tipicamente produzido envolvendo-se um núcleo de uma suspensão aquosa preparada usando hemi-hidrato de sulfato de cálcio, doravante chamado de gesso calcinado, e outros materiais entre duas folhas grandes de papel de cobertura de painel. Depois de a suspensão de gesso ter pegado e secado, a folha formada é cortada em tamanhos convencionais. Assim, o núcleo do painel pode ser considerado como sendo preparado pela combinação de uma porção "seca" e uma porção "molhada" ou aquosa que fica então situada entre duas folhas de papel de cobertura, e que pega ou endurece.

Um ingrediente "seco" principal do núcleo do papelão de gesso é hemi-hidrato de sulfato de cálcio, comumente chamado de gesso calcinado ou estuque, que é preparado por secagem, pulverização, e calcinação de rocha de gesso natural (dihidrato de sulfato de cálcio). A etapa de secagem simplesmente remove toda umidade livre que não esteja quimicamente ligada na rocha, enquanto a calcinação libera uma parte das moléculas de água quimicamente ligadas. Como resultado, o gesso calcinado tem a propriedade desejável de ser quimicamente reativo com água, e vai pegar bem rápido quando os dois forem contatados e o hemi-hidrato de sulfato de cálcio for reidratado para seu estado de dihidrato. Além do hemi-hidrato de sulfato de

cálcio, os ingredientes secos podem incluir uma ampla gama de aditivos, tais como retardadores de pega, aceleradores de pega, antidessecantes, estabilizantes, amido, e/ou outros aditivos que podem ser úteis no processo de produção ou nas propriedades finais do painel de parede.

5 Além de incluir água, a porção "molhada" da composição de núcleo do painel de parede compreende polpa de papel. Em um aspecto, a porção molhada da composição de núcleo do painel de parede tipicamente, porém não necessariamente, inclui um primeiro componente molhado e um segundo componente molhado. O primeiro componente molhado pode ser
10 chamado de solução de polpa de papel, e inclui uma mistura de água, polpa de papel, opcionalmente um ou mais agentes aumentadores de fluidez, e opcionalmente um retardador de pega. A solução de polpa de papel fornece uma parte importante da água que forma a suspensão de gesso da composição de núcleo. O segundo componente molhado pode incluir uma compo-
15 sição que compreende agentes de reforço, agentes espumantes, tensoativos, outros aditivos convencionais, ou qualquer combinação dos mesmos. Qualquer componente molhado em geral, ou o primeiro componente molhado e o segundo componente molhado, pode ser combinado com a porção seca do núcleo do painel de parede de gesso em qualquer ordem ou de
20 qualquer maneira.

 Em um outro aspecto, as folhas de cobertura do papel frontal e do papel posterior usadas na produção do painel de parede são tipicamente papel multicamada produzidos a partir de jornais reciclados. Tanto o papel frontal como o papel traseiro geralmente possuem uma camada interna (tipi-
25 camente não encolada) que contata com a suspensão de núcleo para que cristais de gesso possam crescer na camada interna. Esta interação cristal de gesso - papel constitui uma forma principal de ligação entre a suspensão de núcleo e a folha de cobertura. As camadas intermediárias geralmente são encoladas e uma camada externa mais encolada e pode ser tratada para
30 controlar a absorção de tintas e desincrustadores. Ambas as folhas de cobertura tipicamente possuem permeabilidade suficiente para permitir a passagem de vapor d'água durante o processo de secagem do painel a jusante.

Estes métodos e métodos afins para a produção de painel de parede de gesso estão descritos de um modo geral, por exemplo, em Michelsen, T. "Building Materials (Survey)," *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*, (1992 4th ed.), vol. 4, págs. 618-619, cujo relatório aqui incorporado a

5 título de referência.

Um aspecto desta invenção fornece um artigo manufaturado de painel de parede antimicrobiano que compreende pelo menos um polímero de látex bioativo descrito nesta invenção, e também fornece um processo para fazer um painel de parede de gesso antimicrobiano que compreende

10 pelo menos um polímero de látex bioativo. Neste aspecto, o polímero de látex bioativo pode ser usado em qualquer componente do painel de parede, isto é, como um componente do núcleo do painel de parede de gesso, a primeira folha de cobertura, a segunda folha de cobertura, ou qualquer combinação dos mesmos. Portanto, este método e artigo compreendem adicionar

15 pelo menos um látex antimicrobiano ao painel de parede ou qualquer componente do mesmo, em níveis suficientemente eficazes contra micróbios, e por conseguinte, um látex bioativo é um ingrediente opcional de cada componente do painel de parede. Além disso, pelo menos um polímero de látex bioativo pode ser usado em qualquer forma, tal como uma emulsão, uma

20 dispensão, ou na forma sólida, como descrito nesta invenção. Portanto em um outro aspecto, esta invenção fornece a adição do pelo menos um polímero de látex bioativo em uma etapa de acabamento tal como revestimento, aspersão, pintura, entre outras.

Em um outro aspecto, esta invenção também fornece o uso de

25 latexes poliméricos aniônicos bioativos como materiais aglutinantes ou de revestimento que podem ser combinados com polpa de papel usada para preparar as folhas de cobertura do papel frontal e do papel traseiro na produção de painéis de parede. Neste aspecto, uma ou ambas as folhas do papel de cobertura do painel de parede compreendem pelo menos um látex

30 polimérico aniônico bioativo descrito nesta invenção, que pode ser o mesmo ou pode ser diferente. Esses latexes aniônicos bioativos podem ser usados para preparar as camadas internas, intermediárias, ou externas das folhas

de cobertura, ou qualquer combinação dos mesmos. Além disso, qualquer combinação de folhas de cobertura em que a primeira folha de cobertura, a segunda folha de cobertura, ou ambas as folhas de cobertura compreendem componentes antimicrobianos pode ser usado com uma suspensão de gesso que compreende pelo menos um látex polimérico aniônico bioativo, ou com uma suspensão de gesso que não compreende pelo menos um látex polimérico aniônico bioativo.

Portanto em um aspecto, esta invenção fornece um método para fazer um painel de parede antimicrobiano que compreende:

a) formar uma suspensão que compreende hemi-hidrato de sulfato de cálcio, água, polpa de papel, e opcionalmente pelo menos um primeiro látex polimérico aniônico bioativo;

b) depositar a suspensão sobre uma primeira folha de cobertura opcionalmente compreendendo pelo menos um segundo látex polimérico aniônico bioativo; e

c) aplicar uma segunda folha de cobertura opcionalmente compreendendo pelo menos um terceiro látex polimérico aniônico bioativo sobre a suspensão depositada; e

d) secar o painel de parede resultante;

onde pelo menos uma entre a suspensão, a primeira folha de cobertura, ou a segunda folha de cobertura compreende pelo menos um látex polimérico aniônico bioativo; e

onde pelo menos um primeiro látex polimérico aniônico bioativo, pelo menos um segundo látex polimérico aniônico bioativo, e pelo menos um terceiro látex polimérico aniônico bioativo são iguais ou são diferentes.

Por conseguinte, pelo menos um primeiro, pelo menos um segundo, e pelo menos um terceiro latexes poliméricos aniônicos bioativos são selecionados independentemente. Qualquer um dos latexes poliméricos aniônicos bioativos ou combinações de latexes poliméricos aniônicos bioativos descritos nesta invenção pode ser empregado em qualquer um dos componentes de painel de parede antimicrobiano.

Por conseguinte, esta invenção também fornece um painel de

parede antimicrobiano que compreende:

a) uma folha de gesso opcionalmente compreendendo pelo menos um primeiro látex polimérico aniônico bioativo;

5 b) uma primeira folha de cobertura disposta sobre um lado da folha de gesso opcionalmente compreendendo pelo menos um segundo látex polimérico aniônico bioativo; e

c) uma segunda folha de cobertura disposta sobre o lado oposto da folha de gesso e opcionalmente compreendendo pelo menos um terceiro látex polimérico aniônico bioativo;

10 onde pelo menos uma entre a folha de gesso, a primeira folha de cobertura, ou a segunda folha de cobertura compreende pelo menos um látex polimérico aniônico bioativo; e

onde pelo menos um primeiro látex polimérico aniônico bioativo, pelo menos um segundo látex polimérico aniônico bioativo, e pelo menos um
15 terceiro látex polimérico aniônico bioativo são iguais ou são diferentes.

Embora quaisquer métodos, dispositivos, e métodos semelhantes ou equivalentes àqueles descritos neste relatório possam ser usados na prática da invenção ou para testar a mesma, os métodos, dispositivos e materiais típicos estão descritos neste relatório. Todas as publicações e patentes aqui mencionadas estão aqui incorporadas a título de referência com a finalidade de descrever e apresentar, por exemplo, as construções e metodologias que estão descritas nas publicações, que podem ser usadas junto a invenção ora descrita. As publicações discutidas nesta invenção são fornecidas somente segundo seus relatórios anteriores à data de depósito do presente pedido. Nada neste relatório deve ser interpretado como reconhecimento de que os inventores não têm o direito à anterioridade desta invenção em virtude da invenção anterior.

Quando os Requerentes apresentam ou reivindicam uma faixa de qualquer tipo, por exemplo uma faixa de temperaturas, uma faixa de concentrações, uma faixa de números de átomos, um peso percentual, entre
30 outros, os Requerentes pretendem apresentar ou reivindicar individualmente cada número possível que tal faixa pode abranger de forma sensata, assim

como quaisquer subfaixas e combinações de subfaixas abrangidas pelas mesmas. Por conseguinte, quando os Requerentes apresentam ou reivindicam uma porção química tendo um certo número de átomos de carbono, a intenção dos Requerentes é apresentar ou reivindicar individualmente todo número possível, subfaixa, e combinação de subfaixas que tal faixa de números pode abranger, coerente com a presente descrição. Por exemplo, a descrição de que R é selecionado de um grupo alquila com até 12 átomos de carbono, ou em linguagem alternativa um grupo C₁ a C₁₂ alquila, conforme usado neste relatório, refere-se a um grupo R que pode ser selecionado de um grupo alquila tendo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, ou 12 átomos de carbono, assim como qualquer faixa entre esses dois números por exemplo um grupo C₃ a C₈ alquila, e incluindo também qualquer combinação de faixas entre esses dois números por exemplo um grupo C₃ a C₅ e C₇ a C₁₀ alquila. Portanto, os Requerentes se reservam o direito de substituir a terminologia tal como "grupo tendo até 12 átomos de carbono" por qualquer número individual que tal faixa possa abranger de forma sensata, assim como quaisquer subfaixas e combinações de subfaixas abrangidas pelas mesmas. Em um outro exemplo, pela descrição de que a proporção molar cobre tipicamente a faixa de cerca de 0,1 a cerca de 1,0, os Requerentes querem dizer que a proporção molar pode ser selecionada de cerca de 0,1:1, cerca de 0,2:1, cerca de 0,3:1, cerca de 0,4:1, cerca de 0,5:1, cerca de 0,6:1, cerca de 0,7:1, cerca de 0,8:1, cerca de 0,9:1, ou cerca de 1,0:1, assim como quaisquer subfaixas e combinações de subfaixas abrangidas pelas mesmas. Igualmente, a descrição de que uma percentagem em peso pode ser de cerca de 80 por cento a cerca de 90 por cento em peso, é intenção dos Requerentes dizer que a percentagem peso pode ser de cerca de 80 por cento, cerca de 81 por cento, cerca de 82 por cento, cerca de 83 por cento, cerca de 84 por cento, cerca de 85 por cento, cerca de 86 por cento, cerca de 87 por cento, cerca de 88 por cento, cerca de 89 por cento, ou cerca de 90 por cento, em peso.

Os Requerentes se reservam o direito de condicionar ou excluir quaisquer membros individuais de qualquer grupo, inclusive de quaisquer

subfaixas ou combinações de subfaixas dentro do grupo, que podem ser reivindicados segundo uma faixa ou de qualquer maneira similar, se por qualquer motivo os Requerentes decidirem reivindicar menos que a toda a extensão do relatório, por exemplo, em favor de referência da qual os Re-

5 querentes possam não ter conhecimento quando do depósito do pedido. Além disso, os Requerentes se reservam o direito de condicionar ou excluir quaisquer substituintes individuais, aditivos, compostos, monômeros, tensoativos, estruturas, entre outros, ou quaisquer grupos dos mesmos, ou quaisquer membros individuais de um grupo reivindicado, se por qualquer motivo

10 os Requerentes decidirem reivindicar menos que a toda a extensão do relatório, por exemplo, em favor de referência da qual os Requerentes possam não ter conhecimento quando do depósito do pedido.

Para qualquer composto químico particular descrito nesta invenção, qualquer descrição ou estrutura geral apresentada também abrange

15 todos os isômeros, tais como isômeros conformacionais, regioisômeros, estereoisômeros, entre outros, que podem resultar de um grupo particular de substituintes. A estrutura geral também abrange todos os enantiômeros, diastereômeros, e outros isômeros óticos seja na forma enantiomérica ou racêmica, assim como misturas de estereoisômeros, conforme requerido pelo

20 contexto.

A presente invenção é ainda ilustrada pelos exemplos a seguir, que não devem ser interpretados de forma alguma como limitações impostas ao seu escopo. Ao contrário, deve ficar nitidamente entendido de que é possível recorrer a vários outros aspectos, modalidades, modificações, e equiva-

25 lentes dos mesmos que, depois de lida a descrição desta invenção, possam ser sugeridos ao vesado na técnica sem se afastar do espírito da presente invenção ou do escopo das reivindicações anexas.

Nos exemplos a seguir, a menos que de outra forma especificado, os reagentes foram adquiridos de fontes comerciais. Os procedimentos

30 gerais, inclusive os procedimentos gerais de teste sintético para latexes poliméricos aniônicos, estão apresentados nas Publicações de Pedido de Patente US Números 2005/0065284 e 2005/0003163, concedidas a Krishnan,

cada um dos relatórios estando aqui incorporado em sua integridade a título de referência.

EXEMPLO 1

Preparação de látex aniônico bioativo

5 Um reator de polimerização de um litro pode ser carregado com os seguintes ingredientes: cerca de 270 g de água, cerca de 6 g do tensoativo não-iônico ABEX[®] 2525 (Rhodia); cerca de 2,7 g de um tensoativo aniônico DOWFAX[®] 2A1 (Dow Chemical Company), e cerca de 3 g de ácido metacrílico. O conteúdo do reator pode ser desoxigenado submetendo-se o reator a vários ciclos vácuo / carga de N₂.

As cargas de alimentação do reator a seguir podem ser preparadas:

1) Uma carga de alimentação aquosa de monômeros contendo cerca de 150 g de água, cerca de 6 g de metóxi polietileno glicol metacrilato (MPEG 550 da Cognis), cerca de 4,5 g de ácido metacrílico, cerca de 1,3 g de DOWFAX[®] 2A1, e cerca de 6 g de ABEX[®] 2525. O tempo de alimentação total no reator é de 5 horas;

2) Uma carga de alimentação aquosa de monômeros contendo cerca de 153 g de butil acrilato, cerca de 132 g de metil metacrilato, e cerca de 64 g do agente bioativo. O tempo de alimentação total para esta carga de alimentação é de 5 horas. O agente bioativo pode ser introduzido nesta carga de alimentação depois de um período de cerca de 3 horas. Portanto, a carga de alimentação aquosa de monômeros durante as 3 primeiras horas contém somente butil acrilato e metil metacrilato; e

25 3) Uma carga de alimentação de iniciador que pode conter cerca de 30 g de água e cerca de 2,10 g de um iniciador, V-501[®] (Wako Chemical). O tempo de alimentação total é de cerca de 5,5 horas. Algumas gotas de amônia podem ser adicionadas para auxiliar a dissolução do iniciador, se necessário.

30 À carga inicial no reator é possível adicionar 10% da carga de alimentação não aquosa de monômeros, que contém apenas os dois monômeros metil metacrilato e butil acrilato, já que o agente bioativo só é introdu-

zido no monômero depois de 3 horas na carga de alimentação. A temperatura do reator pode ser aumentada para cerca de 73,8°C (165°F) e quando este valor é atingido, uma solução de iniciador original (separada da carga de alimentação de iniciador descrita acima) contendo cerca de 3 g de água e
5 cerca de 0,30 g de V-501 pode ser injetada no reator. O conteúdo do reator é mantido a esta temperatura por cerca de 30 minutos antes de as alimentações serem iniciadas.

Quando a adição das cargas de alimentação está terminada, a reação continua até que a maior parte dos (mais de cerca de 98% dos monômeros tenham reagido. O conteúdo do reator pode ser resfriado e o vácuo extraído para remover os monômeros não reagidos e aumentar a concentração de sólidos para cerca de 42-43 por cento em peso. Se necessário, o pH do látex pode ser ajustado em cerca de 6,0 a cerca de 7,0 antes da extração dos voláteis da reação.

15 EXEMPLO 2

Látex aniônico bioativo preparado por introdução posterior do agente bioativo

Uma reação de polimerização em emulsão pode ser conduzida segundo os detalhes oferecidos no Exemplo 2, exceto que uma amostra de
20 32 g de componente bioativo pode ser introduzida na corrente de monômeros não aquosa depois de cerca de 4 horas, em vez de cerca de 3 horas, da carga de alimentação de monômeros não aquosa de 5 horas.

No relatório descritivo, foram descritas modalidades típicas e, embora termos específicos sejam empregados, eles são usados em um sentido genérico e descritivo e não a título limitativo. Esta invenção é ainda ilustrada e descrita pelas reivindicações anexas, no entanto, deve ficar claramente entendido que é possível recorrer a várias outras modalidades, aspectos, modificações, e equivalentes daqueles descritos nas reivindicações, que, depois de lida a descrição desta invenção, possam ser sugeridos ao
25 vesado na técnica sem se afastar do espírito da presente invenção ou do escopo dessas reivindicações. As reivindicações a seguir são dadas para garantir que o presente pedido atenda todas as exigências estatutórias de
30

um pedido de prioridade em todas as jurisdições e não devem interpretadas como relatando o pleno escopo da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Látex polimérico aniônico bioativo que compreende:

a) um polímero de látex que compreende o produto de polimerização de: i) pelo menos um primeiro monômero etilenicamente insaturado; e
5 ii) opcionalmente, pelo menos um segundo monômero etilenicamente insaturado que é aniônico ou um precursor para um ânion;

b) pelo menos um componente bioativo pelo menos parcialmente encapsulado no polímero de látex; e

c) opcionalmente, pelo menos um componente estericamente
10 volumoso incorporado no polímero de látex.

2. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 1, onde pelo menos um primeiro monômero etilenicamente insaturado é independentemente selecionado de um monômero aromático vinílico, um monômero olefínico halogenado ou não-halogenado, um monômero de dien
15 no conjugado alifático, um monômero de éster monocarboxílico insaturado não-aromático, um monômero de monoéster ou diéster alcoxilado insaturado, um diéster insaturado de um monômero de anidrido de ácido, um monômero contendo nitrogênio, um monômero contendo nitrila, um monômero contendo amina cíclica ou acíclica, um monômero de éster alquila vinílico
20 ramificado ou não-ramificado, um monômero de éster aril vinílico, um monômero de alquila (met)acrilato halogenado ou não-halogenado, um monômero de aril (met)acrilato halogenado ou não-halogenado, um éster vinílico de ácido carboxílico, um éster alquenílico de ácido acético, um éster alquenílico de ácido carboxílico, um halogeneto de vinila, um halogeneto de vinilideno, ou qualquer combinação dos mesmos, qualquer um deles tendo até 20
25 átomos de carbono.

3. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 1, onde pelo menos um primeiro monômero etilenicamente insaturado é independentemente selecionado de estireno, *para*-metil estireno, clorometil
30 estireno, vinil tolueno, etileno, butadieno, metil (met)acrilato, etil (met)acrilato, propil (met)acrilato, butil (met)acrilato, pentil (met)acrilato, glicidil (met)acrilato, isodecil (met)acrilato, lauril (met)acrilato, (met)acrilonitrila,

(met)acrilamida, *N*-metilol (met)acrilamida, *N*-(isobutoximetil)(met)acrilamida, vinil neodecanoato, vinil versatato, vinil acetato, um C₃-C₈ alquila vinil éter, um C₃-C₈ alcóxi vinil éter, cloreto de vinila, cloreto de vinilideno, fluoreto de vinila, fluoreto de vinilideno, trifluoretileno, tetrafluoretileno, clorotrifluoretileno, hexafluorpropileno, clorotrifluoretileno, perfluorbutil etileno, uma C₃-C₈ alfa-olefina perfluorada, um C₃-C₈ alquila vinil éter fluorado, um C₃-C₈ alquila vinil éter perfluorado, C₃-C₈ alcóxi vinil éter perfluorado, ou qualquer combinação dos mesmos.

4. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 1, onde pelo menos um segundo monômero etilenicamente insaturado é independentemente selecionado de um monômero à base do meio éster de um monômero de ácido dicarboxílico insaturado, um monômero de ácido mono- ou dicarboxílico insaturado, um monômero contendo sulfato, um monômero contendo sulfonato, um monômero contendo fosfato, um monômero contendo fosfonato, um anidrido insaturado, um monoéster de um anidrido de ácido, ou qualquer combinação dos mesmos, qualquer um deles tendo até 20 átomos de carbono.

5. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 1, onde pelo menos um segundo monômero etilenicamente insaturado é independentemente selecionado de ácido (met)acrílico, ácido maleico, anidrido maleico, 2-sulfoetil (met)acrilato, sulfonato de estireno, ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfônico, monometil maleato, ácido itacônico, anidrido itacônico, ácido fumárico, ou qualquer combinação dos mesmos.

6. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 1, onde pelo menos um componente estericamente volumoso é independentemente selecionado de pelo menos um terceiro monômero etilenicamente insaturado e estericamente volumoso, pelo menos um polímero estericamente volumoso, ou qualquer combinação dos mesmos.

7. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 1, onde pelo menos um componente estericamente volumoso é pelo menos um terceiro monômero etilenicamente insaturado e estericamente volumoso independentemente selecionado de:

a) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}^{1\text{A}})\text{COO}(\text{CH}_2\text{CHR}^{2\text{A}}\text{O})_m\text{R}^{3\text{A}}$, onde $\text{R}^{1\text{A}}$, $\text{R}^{2\text{A}}$, e $\text{R}^{3\text{A}}$ podem ser independentemente selecionados de H ou um grupo alquila tendo de 1 a 6 átomos de carbono, inclusive, e m é um inteiro de 1 a 30, inclusive;

b) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}^{1\text{B}})\text{COO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n(\text{CH}_2\text{CHR}^{2\text{B}}\text{O})_p\text{R}^{3\text{B}}$, onde $\text{R}^{1\text{B}}$, $\text{R}^{2\text{B}}$, e $\text{R}^{3\text{B}}$ podem ser independentemente selecionados de H ou um grupo alquila tendo de 1 a 6 átomos de carbono, inclusive, e n e p são inteiros independentemente selecionados de 1 a 15, inclusive;

c) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}^{1\text{C}})\text{COO}(\text{CH}_2\text{CHR}^{2\text{C}}\text{O})_q(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_r\text{R}^{3\text{C}}$, onde $\text{R}^{1\text{C}}$, $\text{R}^{2\text{C}}$, e $\text{R}^{3\text{C}}$ podem ser independentemente selecionados de H ou um grupo alquila tendo de 1 a 6 átomos de carbono, inclusive, e q e r são inteiros independentemente selecionados de 1 a 15, inclusive; ou

d) qualquer combinação dos mesmos.

8. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 1, onde pelo menos um componente estericamente volumoso é pelo menos um terceiro monômero etilenicamente insaturado e estericamente volumoso independentemente selecionado de:

a) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}^{1\text{A}})\text{COO}(\text{CH}_2\text{CHR}^{2\text{A}}\text{O})_m\text{R}^{3\text{A}}$, onde $\text{R}^{1\text{A}}$, $\text{R}^{2\text{A}}$, e $\text{R}^{3\text{A}}$ são independentemente selecionados de H ou metil, e m é um inteiro de 1 a 10, inclusive;

b) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}^{1\text{B}})\text{COO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n(\text{CH}_2\text{CHR}^{2\text{B}}\text{O})_p\text{R}^{3\text{B}}$, onde $\text{R}^{1\text{B}}$, $\text{R}^{2\text{B}}$, e $\text{R}^{3\text{B}}$ são independentemente selecionados de H ou metil, e n e p são inteiros independentemente selecionados de 1 a 10, inclusive;

c) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}^{1\text{C}})\text{COO}(\text{CH}_2\text{CHR}^{2\text{C}}\text{O})_q(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_r\text{R}^{3\text{C}}$, onde $\text{R}^{1\text{C}}$, $\text{R}^{2\text{C}}$, e $\text{R}^{3\text{C}}$ são independentemente selecionados de H ou metil, e q e r são inteiros independentemente selecionados de 1 a 10, inclusive; ou

d) qualquer combinação dos mesmos.

9. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 1, onde pelo menos um componente estericamente volumoso é independentemente selecionado de: um monoéster alcoxilado de um ácido dicarboxílico; um diéster alcoxilado de um ácido dicarboxílico; um sal de alquila alil sulfossuccinato; um sal de vinil sulfonato; um éter alquilfenílico de polioxietileno, um sulfato de amônio de éter alquilfenílico de polioxietileno; um

tensoativo polimerizável; ou qualquer combinação dos mesmos.

10. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 1, onde pelo menos um componente estericamente volumoso é pelo menos um polímero estericamente volumoso independentemente selecionado de álcoois polivinílicos, polivinil pirrolidona, hidroxietil celulose, ou qualquer combinação dos mesmos.

11. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 1, onde pelo menos um componente bioativo é independentemente selecionado de ácido undecilênico; álcool undecilênico; o produto da reação de ácido undecilênico com hidroxietil (met)acrilato ou polietileno glicol (met)acrilato; o produto da reação de álcool undecilênico com ácido (met)acrílico, anidrido maleico, ou ácido itacônico; ou qualquer combinação dos mesmos.

12. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 1, onde pelo menos um componente bioativo é independentemente selecionado de cobre, sais de cobre, prata, sais de prata, zinco, sais de zinco, óxido de prata, óxido de zinco, clorexidina, gliconato de clorexidina, glutaral, halazona, hexaclorofeno, nitrofurazona, nitromersol, povidona-iodo, timerosol, C₁- a C₅-parabenos, sais de hipoclorito, clofucarban, clorofeno, poloxâmero-iodo, fenólicos, acetato de mafenida, cloridrato de aminacrina, sais de amônio quaternário, oxiclorsene, metabromsalan, merbromina, dibromsalan, laurato de gliceril, sais de piritona, piritona sódica, piritona zínica, (dodecil) (dietilenodiamina) glicina, (dodecil) (aminopropil) glicina, fenol, m-cresol, o-cresol, p-cresol, o-fenil-fenol, resorcinol, vinil fenol, guanidinas poliméricas, polimixinas, bacitracina, circulina, octapeptinas, lisoizima, lisostafina, enzimas celulíticas, vancomicina, ristocetina, actinoidinas, avoparcinas, tirocidina A, gramicidina S, polioxina D, tunicamicina, neomicina, estreptomicina, ou qualquer combinação dos mesmos.

13. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 1, onde pelo menos um componente bioativo é independentemente selecionado de azaconazol, biternatol, bromuconazol, ciproconazol, diniconazol, fenbuconazol, flusilazol, flutnafol, imazalil, imibenconazol, metconazol,

paclobutrazol, perfuazoato, penconazol, simeconazol, triadimefon, triadime-
 nol, uniconazol, mancozeb, maneb, metiram, zineb, fludioxonil, fluquincona-
 zol, difenoconazol, 4,5-dimetil-*N*-(2-propenil)-2-(trimetilsilil)-3-
 tiofenocarboxamida (sylthiopham), hexaconazol, etaconazol, triticonazol, flu-
 5 triafol, epoxiconazol, bromuconazol, tetraconazol, miclobutanila, bitertanol,
 piremetanila, ciprodinila, tridemorph, fenpropimorph, kresoxim-metila, a-
 zoxystrobin, ZEN90160[®], fenpiclonila, benalaxila, furalaxila, metalaxila, R-
 metalaxila, orfurace, oxadixyl, carboxin, prochloraz, triflumizol, pyrifenox, aci-
 benzolar-S-metil, clorotalonil, cymoxanil, dimethomorph, famoxadona, qui-
 10 noxyfen, fenpropidina, espiroxamina, triazóxido, BAS50001F[®], hymexazol,
 pencycuron, fenamidona, guazatina, benomil, captan, carbendazim, capro-
 pamid, etirimol, flutolanil, fosetil-alumínio, fuberidazol, hymexanol, kasugami-
 cina, iminoctadina-triacetato, ipconazol, iprodiona, mepronil, metalaxil-M
 (mefenoxam), nuarimol, oxina-cobre, ácido oxolínico, perfurazoato, cloridrato
 15 de propamocarb, pyroquilon, quintozeno, silthiopham, MON[®] 65500, tecna-
 zeno, tiabendazol, thifluzamida, tiofenato-metila, thiram, tolclofos-metila, tri-
 flumizol, ou qualquer combinação dos mesmos.

14. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindi-
 cação 1, que compreende de cerca de 0,01% a cerca de 100% em peso do
 20 primeiro monômero etilenicamente insaturado, com base no peso de monô-
 meros totais.

15. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindi-
 cação 1, que compreende de 0% a cerca de 99,99% em peso do segundo
 monômero etilenicamente insaturado, com base no peso de monômeros to-
 25 tais.

16. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindi-
 cação 1, que compreende de cerca de 0,01% a cerca de 40% em peso de
 aditivo bioativo, com base no peso de monômeros totais.

17. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindi-
 30 cação 1, que compreende de 0% a cerca de 25% em peso do componente
 estericamente volumoso, com base no peso de monômeros totais.

18. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindi-

cação 1, que compreende ainda um tensoativo não-iônico.

19. Látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 1, onde o polímero de látex é substancialmente desprovido de tensoativos aniônicos.

5 20. Revestimento que compreende um látex polimérico aniônico bioativo como definido na reivindicação 1.

21. Artigo que compreende um látex polimérico aniônico bioativo como definido na reivindicação 1.

10 22. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo que compreende iniciar uma polimerização em emulsão de uma composição aquosa que compreende, em qualquer momento durante a polimerização em emulsão:

- a) pelo menos um primeiro monômero etilenicamente insaturado;
- b) opcionalmente, pelo menos um segundo monômero etilenicamente insaturado que é aniônico ou um precursor para um ânion;
- 15 c) pelo menos um tensoativo aniônico;
- d) pelo menos um componente bioativo;
- e) pelo menos um iniciador de radicais livres;
- f) opcionalmente, pelo menos um terceiro monômero etilenicamente insaturado e estericamente volumoso;
- 20 g) opcionalmente, pelo menos um polímero estericamente volumoso; e
- h) opcionalmente, pelo menos um tensoativo não-iônico.

23. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde o método é um processo semicontínuo, e onde pelo menos um componente bioativo é dissolvido na carga de alimentação de monômeros em qualquer momento durante a polimerização em emulsão.

25 25. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde o método é um processo intermitente, e onde pelo menos um componente bioativo está presente no estágio de semeadura da polimerização em emulsão.

26. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde os componentes da composição aquosa e pelo menos um componente bioativo são fornecidos como uma dispersão antes do início da polimerização em emulsão.

5 27. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde pelo menos um primeiro monômero etilenicamente insaturado é independentemente selecionado de um monômero aromático vinílico, um monômero olefínico halogenado ou não-halogenado, um monômero de dieno conjugado alifático, um monômero de
10 éster monocarboxílico insaturado não-aromático, um monômero de monoéster ou diéster alcoxilado insaturado, um diéster insaturado de um monômero de anidrido de ácido, um monômero contendo nitrogênio, um monômero contendo nitrila, um monômero contendo amina cíclica ou acíclica, um monômero de éster alquila vinílico ramificado ou não-ramificado, um monômero
15 de éster aril vinílico, um monômero de alquila (met)acrilato halogenado ou não-halogenado, um monômero de aril (met)acrilato halogenado ou não-halogenado, um éster vinílico de ácido carboxílico, um éster alquenílico de ácido acético, um éster alquenílico de ácido carboxílico, um halogeneto de vinila, um halogeneto de vinilideno, ou qualquer combinação dos mesmos,
20 qualquer um deles tendo até 20 átomos de carbono.

28. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde pelo menos um primeiro monômero etilenicamente insaturado é independentemente selecionado de estireno, *para*-metil estireno, clorometil estireno, vinil tolueno, etileno, butadieno, metil
25 (met)acrilato, etil (met)acrilato, propil (met)acrilato, butil (met)acrilato, pentil (met)acrilato, glicidil (met)acrilato, isodecil (met)acrilato, lauril (met)acrilato, (met)acrilonitrila, (met)acrilamida, *N*-metilol (met)acrilamida, *N*-(isobutoximetil)(met)acrilamida, vinil neodecanoato, vinil versatato, vinil acetato, um C₃-C₈ alquila vinil éter, um C₃-C₈ alcóxi vinil éter, cloreto de vinila,
30 cloreto de vinilideno, fluoreto de vinila, fluoreto de vinilideno, trifluoretileno, tetrafluoretileno, clorotrifluoretileno, hexafluorpropileno, clorotrifluoretileno, perfluorbutil etileno, uma C₃-C₈ alfa-olefina perfluorada, um C₃-C₈ alquila vinil

éter fluorado, um C₃-C₈ alquila vinil éter perfluorado, C₃-C₈ alcóxi vinil éter perfluorado, ou qualquer combinação dos mesmos.

29. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde pelo menos um segundo monômero etilenicamente insaturado é independentemente selecionado de um monômero à base do meio éster de um monômero de ácido dicarboxílico insaturado, um monômero de ácido mono- ou dicarboxílico insaturado, um monômero contendo sulfato, um monômero contendo sulfonato, um monômero contendo fosfato, um monômero contendo fosfonato, um anidrido insaturado, um monoéster de um anidrido de ácido, ou qualquer combinação dos mesmos, qualquer um deles tendo até 20 átomos de carbono.

30. Método para fazer um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde pelo menos um segundo monômero etilenicamente insaturado é independentemente selecionado de ácido (met)acrílico, ácido maleico, anidrido maleico, 2-sulfoetil (met)acrilato, sulfonato de estireno, ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfônico, monometil maleato, ácido itacônico, anidrido itacônico, ácido fumárico, ou qualquer combinação dos mesmos.

31. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde pelo menos um componente estericamente volumoso é independentemente selecionado de pelo menos um terceiro monômero etilenicamente insaturado e estericamente volumoso, pelo menos um polímero estericamente volumoso, ou qualquer combinação dos mesmos.

32. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde pelo menos um componente estericamente volumoso é pelo menos um terceiro monômero etilenicamente insaturado e estericamente volumoso independentemente selecionado de:

a) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}^{1\text{A}})\text{COO}(\text{CH}_2\text{CHR}^{2\text{A}}\text{O})_m\text{R}^{3\text{A}}$, onde $\text{R}^{1\text{A}}$, $\text{R}^{2\text{A}}$, e $\text{R}^{3\text{A}}$ são independentemente selecionados de H ou um grupo alquila tendo de 1 a 6 átomos de carbono, inclusive, e m é um inteiro de 1 a 30, inclusive;

b) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}^{1\text{B}})\text{COO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n(\text{CH}_2\text{CHR}^{2\text{B}}\text{O})_p\text{R}^{3\text{B}}$, onde $\text{R}^{1\text{B}}$,

R^{2B} , e R^{3B} são independentemente selecionados de H ou um grupo alquila tendo de 1 a 6 átomos de carbono, inclusive, e n e p são inteiros independentemente selecionados de 1 a 15, inclusive;

5 c) $CH_2=C(R^{1C})COO(CH_2CHR^{2C}O)_q(CH_2CH_2O)_rR^{3C}$, onde R^{1C} , R^{2C} , e R^{3C} são independentemente selecionados de H ou um grupo alquila tendo de 1 a 6 átomos de carbono, inclusive, e q e r são inteiros independentemente selecionados de 1 a 15, inclusive; ou

d) qualquer combinação dos mesmos.

10 33. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde pelo menos um componente estericamente volumoso é pelo menos um terceiro monômero etilenicamente insaturado e estericamente volumoso independentemente selecionado de:

a) $CH_2=C(R^{1A})COO(CH_2CHR^{2A}O)_mR^{3A}$, onde R^{1A} , R^{2A} , e R^{3A} são independentemente selecionados de H ou metil, e m é um inteiro de 1 a 10, inclusive;

b) $CH_2=C(R^{1B})COO(CH_2CH_2O)_n(CH_2CHR^{2B}O)_pR^{3B}$, onde R^{1B} , R^{2B} , e R^{3B} são independentemente selecionados de H ou metil, e n e p são inteiros independentemente selecionados de 1 a 10, inclusive;

20 c) $CH_2=C(R^{1C})COO(CH_2CHR^{2C}O)_q(CH_2CH_2O)_rR^{3C}$, onde R^{1C} , R^{2C} , e R^{3C} são independentemente selecionados de H ou metil, e q e r são inteiros independentemente selecionados de 1 a 10, inclusive; ou

d) qualquer combinação dos mesmos.

25 34. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde pelo menos um componente estericamente volumoso é independentemente selecionado de: um monoéster alcoxilado de um ácido dicarboxílico; um diéster alcoxilado de um ácido dicarboxílico; um sal de alquila alil sulfossuccinato; um sal de vinil sulfonato; um éter alquilfenílico de polioxietileno, um sulfato de amônio de éter alquilfenílico de polioxietileno; um tensoativo polimerizável; ou qualquer combinação dos mesmos.

30 35. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde pelo menos um componente esteri-

camente volumoso é pelo menos um polímero estericamente volumoso independentemente selecionado de álcoois polivinílicos, polivinil pirrolidona, hidroxietil celulose, ou qualquer combinação dos mesmos.

36. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde pelo menos um componente bioativo é independentemente selecionado de ácido undecilênico; álcool undecilênico; o produto da reação de ácido undecilênico com hidroxietil (met)acrilato ou polietileno glicol (met)acrilato; o produto da reação de álcool undecilênico com ácido (met)acrílico, anidrido maleico, ou ácido itacônico; ou qualquer combinação dos mesmos.

37. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde pelo menos um componente bioativo é independentemente selecionado de cobre, sais de cobre, prata, sais de prata, zinco, sais de zinco, óxido de prata, óxido de zinco, clorexidina, gliconato de clorexidina, glutaral, halazona, hexaclorofeno, nitrofurazona, nitromersol, povidona-iodo, timerosol, C₁- a C₅-parabenos, sais de hipoclorito, clofucarban, clorofeno, poloxâmero-iodo, fenólicos, acetato de mafenida, cloridrato de aminacrina, sais de amônio quaternário, oxíclorosene, metabromsalan, merbromina, dibromsalan, laurato de gliceril, sais de piritiona, piritiona sódica, piritiona zíncica, (dodecil) (dietilenodiamina) glicina, (dodecil) (aminopropil) glicina, fenol, m-cresol, o-cresol, p-cresol, o-fenil-fenol, resorcinol, vinil fenol, guanidinas poliméricas, polimixinas, bacitracina, circulina, octapeptinas, lisozima, lisostafina, enzimas celulíticas, vancomicina, ristocetina, actinoidinas, avoparcinas, tirocidina A, gramicidina S, polioxina D, tunicamicina, neomicina, estreptomicina, ou qualquer combinação dos mesmos.

38. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde pelo menos um componente bioativo é independentemente selecionado de azaconazol, biternatol, bromuconazol, ciproconazol, diniconazol, fenbuconazol, flusilazol, flutnafol, imazalil, imibenconazol, metconazol, paclobutrazol, perfuazoato, penconazol, simeconazol, triadimefon, triadimenol, uniconazol, mancozeb, maneb, metiram, zineb, fludioxonil, fluquinconazol, difenoconazol, 4,5-dimetil-N-(2-propenil)-2-

(trimetilsilil)-3-tiofenocarboxamida (sylthiopham), hexaconazol, etaconazol, triticonazol, flutriafol, epoxiconazol, bromuconazol, tetraconazol, miclobutanila, bitertanol, piremetanila, ciprodinila, tridemorph, fenpropimorph, kresoxim-metila, azoxystrobin, ZEN90160[®], fenpiclonila, benalaxila, furalaxila, metalaxila, R-metalaxila, orfurace, oxadixyl, carboxin, prochloraz, triflumizol, pyrifeno-
 5 xox, acibenzolar-S-metila, clorotalonila, cymoxanila, dimethomorph, famoxadona, quinoxifen, fenpropidina, espiroxamina, triazóxido, BAS50001F[™], hymexazol, pencycuron, fenamidona, guazatina, benomil, captan, carbendazim, capropamid, etirimol, flutolanil, fosetil-alumínio, fuberidazol, hymexanol,
 10 kasugamicina, iminoctadina-triacetato, ipconazol, iprodiona, mepronil, metalaxil-M (mefenoxam), nuarimol, oxina-cobre, ácido oxolínico, perfurazoato, cloridrato de propamocarb, pyroquilon, quintozeno, silthiopham, MON[™] 65500, tecnazeno, tiabendazol, thifluzamida, tiofenato-metil, thiram, tolclofos-metil, triflumizol, ou qualquer combinação dos mesmos.

15 39. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde látex polimérico aniônico bioativo compreende de cerca de 0,01% a 100% em peso do primeiro monômero etilenicamente insaturado, com base no peso de monômeros totais.

20 40. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde látex polimérico aniônico bioativo compreende de 0% a cerca de 99,99% em peso do segundo monômero etilenicamente insaturado, com base no peso de monômeros totais.

25 41. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde látex polimérico aniônico bioativo compreende de cerca de 0,01% a cerca de 40% em peso de aditivo bioativo, com base no peso de monômeros totais.

30 42. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde látex polimérico aniônico bioativo compreende de 0% a cerca de 25% em peso do componente estericamente volumoso, com base no peso de monômeros totais.

43. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo de acordo com a reivindicação 22, onde látex polimérico aniônico bioativo é

substancialmente desprovido de tensoativos aniônicos.

44. Método para produzir um látex polimérico aniônico bioativo que compreende:

- a) fornecer uma composição aquosa compreendendo:
 - 5 i) pelo menos um primeiro monômero etilenicamente insaturado;
 - ii) opcionalmente, pelo menos um segundo monômero etilenicamente insaturado que é aniônico ou um precursor para um ânion;
 - iii) pelo menos um tensoativo aniônico;
 - iv) opcionalmente, pelo menos um terceiro monômero etilenicamente insaturado e estericamente volumoso;
 - 10 v) pelo menos um iniciador de radicais livres; e
 - vi) opcionalmente, pelo menos um tensoativo não-iônico;
- b) iniciar uma polimerização em emulsão da composição; e
- c) adicionar pelo menos um componente bioativo à composição
- 15 durante o processo de polimerização em emulsão.

RESUMO

Patente de Invenção: **"LÁTEX ANIÔNICO COMO CARREADOR PARA COMPONENTES BIOATIVOS E MÉTODOS PARA FAZER E USAR OS MESMOS".**

5 Esta invenção refere-se a composições de látex que incorporam pelo menos um componente bioativo tal como um agente antibacteriano ou antifúngico, e métodos para fazer e usar tais composições de látex. As composições de látex descritas nesta invenção podem ser preparadas pela polimerização em emulsão dos monômeros componentes do látex na presença
10 do pelo menos um componente bioativo.