



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

(11) PI 1006847-3 B1



(22) Data do Depósito: 29/01/2010

(45) Data de Concessão: 26/11/2019

(54) Título: COMPOSIÇÃO DE LIMPEZA PARA REMOVER SUJEIRAS, COMPOSIÇÃO DETERGENTE E MÉTODO DE REMOÇÃO DE SUJEIRAS

(51) Int.Cl.: C11D 7/60; C11D 7/26; C11D 7/02.

(30) Prioridade Unionista: 30/01/2009 US 61/148,820.

(73) Titular(es): ECOLAB INC..

(72) Inventor(es): ALTONY MIRALLES; GINA F. DANIELSON; RICHARD D. JOHNSON; MICHEL LAWRENCE; JOCELYN H. CHOPSKIE.

(86) Pedido PCT: PCT IB2010050419 de 29/01/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/086832 de 05/08/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 06/07/2011

(57) Resumo: COMPOSIÇÃO DE LIMPEZA PARA REMOVER SUJEIRAS, COMPOSIÇÃO DETERGENTE E MÉTODO DE REMOÇÃO DE SUJEIRAS Uma composição de limpeza para remover sujeiras inclui um sal de alumínio, um hidroxicarboxilato, uma fonte de alcalinidade e opcionalmente, um sistema tensoativo. A composição de limpeza tem um pH dentre cerca de 9 e cerca de 14.

“COMPOSIÇÃO DE LIMPEZA PARA REMOVER SUJEIRAS, COMPOSIÇÃO DETERGENTE E MÉTODO DE REMOÇÃO DE SUJEIRAS”

CAMPO TÉCNICO

[001]A presente invenção está relacionada com o campo de detergentes. Em particular, a presente invenção está relacionada com uma composição detergente incluindo hidroxicarboxilatos de alumínio como um construtor.

ANTECEDENTES

[002]Detergentes convencionais utilizados no cuidado com veículo, alimento e bebida (por exemplo, o leite, queijo, açúcar, carnes, comida, e da cervejaria e indústrias de bebidas outras), indústrias de lavanderia e lavagem de louça incluem detergentes alcalinos. Os detergentes alcalinos, particularmente aqueles pretendidos para uso institucional e comercial, geralmente contêm fosfatos, ácido nitrilotriacético (NTA) e ácido etilenodiaminotetraacético (EDTA). Fosfatos, NTA e EDTA são componentes geralmente utilizados em detergentes para remover sujeiras e para sequestrar íons de metal tais como cálcio, magnésio e ferro.

[003]Em particular, NTA, EDTA ou polifosfatos tais como tripolifosfato de sódio e seus sais são utilizados em detergentes por causa de sua capacidade de solubilizar sujeiras e/ou sais inorgânicos pré-existent. Quando os sais de cálcio, magnésio e ferro precipitam, os cristais podem se prender à superfície sendo limpa e causar efeitos indesejáveis. Por exemplo, a precipitação de carbonato de cálcio na superfície do utensílio pode negativamente impactar a aparência estética do utensílio, determinando uma aparência não limpa. Na área de lavanderia, se o carbonato de cálcio precipita e se prende sobre a superfície do tecido, os cristais podem deixar o tecido com uma sensação dura e rígida ao tocar. Na indústria de alimento e bebida, o resíduo de carbonato de cálcio pode afetar os níveis de acidez dos alimentos. A capacidade de NTA, EDTA e polifosfatos de remover os íons de metal facilita a detergência da solução prevenindo-se a precipitação severa, auxiliando na remoção de sujeira e/ou prevenindo-se a redeposição de sujeira na solução de lavagem ou água de lavagem. Ao mesmo tempo em que eficaz, os fosfatos e NTA são submetidos a regulamentações governamentais devido às questões ambientais e de saúde. Embora EDTA não seja atualmente regulado, acredita-se que as regulamentações governamentais possam ser implementadas devido à persistência ambiental. Há, portanto, uma necessidade na técnica de uma composição de limpeza alternativa, e preferivelmente não prejudicial ao meio-ambiente, que possa substituir as propriedades de compostos contendo fósforo tais como fosfatos, fosfonatos, fosfetos, e polímeros de fosfinatos acrílicos, bem como aminocarboxilatos não biodegradáveis tais como NTA e EDTA.

SUMÁRIO

[004]A presente invenção inclui uma composição de limpeza para remover sujeiras.

A composição de limpeza inclui um sal de alumínio, um hidroxicarboxilato, uma fonte de alcalinidade e opcionalmente, um sistema tensoativo. A composição de limpeza tem um pH dentre cerca de 9 e cerca de 14.

[005]Em uma modalidade, a presente invenção é uma composição detergente incluindo entre cerca 0,01% e cerca de 60% hidroxicarboxilato de alumínio e entre cerca 0,8% e cerca de 90% de fonte de alcalinidade. O hidroxicarboxilato de alumínio é selecionado de um dentre gluconato de alumínio, glucoheptanoato de alumínio, mucato de alumínio, tartrato de alumínio, glucarato de alumínio, sacarato de alumínio e malato de alumínio.

[006]Em ainda outra modalidade, o hidroxicarboxilato de alumínio é utilizado em um método de remoção de sujeiras. Um sal de metal de álcali de um hidroxicarboxilato ou ácido hidroxicarboxílico livre é misturado com um sal de alumínio dissolvido com um hidróxido de metal de álcali para formar um hidroxicarboxilato de alumínio. O hidroxicarboxilato de alumínio é em seguida misturado com uma fonte de alcalinidade para formar uma composição de limpeza. A composição detergente é em seguida contatada com um substrato a ser limpo. Antes de contatar o substrato com a composição detergente, a composição detergente pode ser diluída em uma relação de diluição dentre cerca de 1:10 e cerca de 1:10.000 para formar a solução de uso.

[007]Ao mesmo tempo em que múltiplas modalidades são descritas, ainda outras modalidades da presente invenção se tornarão evidentes para aqueles versados na técnica a partir da seguinte descrição detalhada, que mostra e descreve as modalidades ilustrativas da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[008]A presente invenção refere-se a composições detergentes incluindo um hidroxicarboxilato de alumínio como um construtor. As composições detergentes incluindo um hidroxicarboxilato de alumínio exibem detergência, suspensão de sujeira e propriedades anti-redeposição. As composições detergentes podem ser aplicadas em qualquer ambiente onde seja desejável remover sujeiras e prevenir a precipitação de magnésio, cálcio e ferro. Por exemplo, as composições detergentes podem ser utilizadas em aplicações de cuidado com veículo, aplicações de lavagem de utensílios, aplicações de lavanderia e aplicações de comida e bebida. Tais aplicações incluem, porém não estão limitadas a: lavagem de utensílios com máquina ou manualmente, pré-imersão, limpeza de têxteis e lavanderia e remoção de manchas, limpeza e remoção de manchas de carpete, aplicações para cuidado e limpeza de veículo, limpeza e remoção de manchas de superfícies, remoção de manchas e limpeza de cozinha e banheiro, limpeza e retirada de manchas de piso, limpeza em operações locais, remoção de manchas e limpeza para propósitos gerais, e limpadores industriais ou domésticos. Os métodos de utilização das composições detergentes são

também fornecidos.

[009]Diferente da maioria das composições detergentes atualmente conhecidas na técnica, as composições detergentes da presente invenção não requerem que fósforo, ácido nitrilotriacético (NTA) ou ácido etilenodiaminatetraacético (EDTA) esteja presente para serem eficazes. Desse modo, as composições detergentes podem ser biodegradáveis e substancialmente livres de fósforo e aminocarboxilatos tais como NTA e EDTA, tornando as composições detergentes particularmente úteis em aplicações de limpeza onde é desejado utilizar uma composição detergente ambientalmente amigável.

[0010]As composições detergentes geralmente incluem um hidroxicarboxilato de alumínio, uma fonte de alcalinidade, e opcionalmente, um tensoativo ou sistema tensoativo. Quando um tensoativo ou sistema tensoativo é incluído nas composições detergentes, uma faixa de concentração adequada dos componentes nas composições detergentes inclui entre aproximadamente 1% e aproximadamente 60% em peso de hidroxicarboxilato de alumínio, entre aproximadamente 5% e aproximadamente 80% em peso de fonte de alcalinidade e entre aproximadamente 0,01% e aproximadamente 50% em peso de tensoativo ou sistema tensoativo. Uma faixa de concentração particularmente adequada dos componentes nas composições detergentes inclui entre aproximadamente 1% e aproximadamente 45% em peso de hidroxicarboxilato de alumínio, entre aproximadamente 20% e aproximadamente 75% em peso de fonte de alcalinidade e entre aproximadamente 0,5% e aproximadamente 40% em peso de tensoativo ou sistema tensoativo.

[0011]Em algumas modalidades, as composições detergentes não incluem um tensoativo ou sistema tensoativo e somente incluem um hidroxicarboxilato de alumínio, uma fonte de alcalinidade, e água. Uma faixa de concentração adequada dos componentes nas composições detergentes inclui entre aproximadamente 0,01% e aproximadamente 60% em peso de hidroxicarboxilato de alumínio, entre aproximadamente 0,8% e aproximadamente 90% em peso de fonte de alcalinidade e entre aproximadamente 1% e aproximadamente 99,5% em peso de água. Uma faixa de concentração particularmente adequada dos componentes nas composições detergentes inclui entre aproximadamente 0,01% e aproximadamente 30% em peso de hidroxicarboxilato de alumínio, entre aproximadamente 10% e aproximadamente 50% em peso de fonte de alcalinidade e entre aproximadamente 10% e aproximadamente 80% em peso de água. Uma faixa de concentração mais particularmente adequada dos componentes nas composições detergentes inclui entre aproximadamente 0,01% e aproximadamente 5% em peso de hidroxicarboxilato de alumínio, entre aproximadamente 40% e aproximadamente 48% em peso de fonte de alcalinidade e entre aproximadamente 40% e aproximadamente 60% em peso de água.

[0012]O hidroxicarboxilato de alumínio é feito reagindo-se o sal de metal de álcali apropriado (Li, Na, K, Rb, Cs) do hidroxicarboxilato ou o ácido hidroxicarboxílico livre com

um sal de alumínio ou aluminato ("sal de alumínio") dissolvido com um hidróxido de metal de álcali. Os exemplos de sais de alumínio adequados dissolvidos com um hidróxido de metal de álcali incluem, porém não estão limitados a, aluminato de sódio e cloreto de alumínio. Os exemplos de hidroxicarboxilatos de alumínio adequados incluem, porém não estão limitados a: gluconato de alumínio, glucoheptanoato de alumínio, mucato de alumínio, tartrato de alumínio, glucarato de alumínio, sacarato de alumínio e malato de alumínio. Um hidroxicarboxilato de alumínio particularmente adequado é gluconato de alumínio. A relação molar do sal de metal de álcali do hidroxicarboxilato ou do ácido hidroxicarboxílico livre para sal de alumínio dissolvido com um hidróxido de metal de álcali é pelo menos cerca de 1:1 e particularmente cerca de 1:1. Por exemplo, uma relação molar adequada para gluconato de alumínio é entre cerca 0,5:1,5 e cerca de 1,5:0,5 de ácido glicônico para aluminato de sódio. A relação de peso do sal de metal de álcali do hidroxicarboxilato ou do ácido hidroxicarboxílico livre para sal de alumínio dissolvido com um hidróxido de metal de álcali é entre cerca 40:60 e cerca de 95:1.

[0013]As composições detergentes também incluem uma fonte de alcalinidade, tal como um hidróxido de metal de álcali, carbonato de metal de álcali, ou silicato de metal de álcali. Os exemplos de fontes de alcalinidade adequadas incluem, porém não estão limitados a: hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, carbonato de sódio, carbonato de potássio ou uma mistura de hidróxido de metal de álcali e carbonato de metal de álcali. A fonte de alcalinidade controla o pH da solução resultante quando água é adicionada à composição detergente para formar uma solução de uso. O pH da solução de uso deve ser mantido na faixa alcalina para fornecer propriedades de detergência suficientes. Em uma modalidade, o pH da solução é entre aproximadamente 9 e aproximadamente 12. Particularmente, o pH da solução de uso é entre cerca 10 e cerca de 12. Mais particularmente, o pH da solução de uso é entre cerca 11 e cerca de 12. Se o pH da solução de uso for muito baixa, por exemplo, abaixo de aproximadamente 9, a solução pode não fornecer propriedades de detergência adequadas. Se o pH da solução for muito elevado, por exemplo, acima de aproximadamente 12, a solução de uso pode ser muito alcalina e ataca ou danifica a superfície a ser limpa se a superfície não for de aço inoxidável ou resistente à corrosão. Por exemplo, o pH da solução de uso pode entre cerca 9 e 12 em uma composição de lavanderia ou de lavagem de utensílio. Em uma modalidade, o pH da solução de uso é entre cerca 12 e cerca de 13,5 e o pH do concentrado é entre cerca 13 e 14. Por exemplo, o pH da solução de uso pode ser entre cerca 12 e cerca de 13,5 em uma composição de comida e bebida e desse modo inclui alcalinidade de resistência industrial.

[0014]As composições detergentes podem também incluir um tensoativo ou sistema tensoativo. Uma variedade de tensoativos pode ser utilizada, incluindo tensoativos aniônicos, não iônicos, catiônicos, e zwitteriônicos. Para uma descrição de tensoativos,

veja, Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Terceira Edição, volume 8, páginas 900-912, que está incorporado aqui por referência.

[0015]Os exemplos de tensoativos aniônicos adequados úteis nas composições detergentes incluem, porém não estão limitados a: carboxilatos tais como alquilcarboxilatos (sais de ácido carboxílico) e polialcoxicarboxilatos, carboxilatos de etoxilado de álcool, carboxilatos de etoxilado de nonilfenol e similares; sulfonatos tais como alquilsulfonatos, alquilbenzenossulfonatos, alquilarilsulfonatos, ésteres de ácido graxo sulfonados e similares; sulfatos tais como álcoois sulfatados, etoxilados de álcool sulfatado, alquilfenóis sulfatados, alquilsulfatos, sulfossuccinatos, sulfatos de alquiléter e similares. Alguns tensoativos aniônicos particularmente adequados incluem, porém não estão limitados a: alquilarilsulfonato de sódio, alfa-olefinsulfonato e sulfatos de álcool graxo. Os tensoativos não iônicos úteis nas composições detergentes incluem aqueles tendo um polímero de óxido de polialquilenos como uma porção da molécula de tensoativo. Os exemplos de tensoativos não iônicos adequados incluem, porém não estão limitados a: éteres de glicol polietileno tamponados por cloro, benzila, metila, etila, propila, butila e alquila de álcoois graxos; não iônicos livres de óxido de polialquilenos tais como poliglicosídeos de alquila; ésteres de sorbitan e sacarose e seus etoxilados; diamina de etileno alcoxilada; alcoxilatos de álcool tais como propoxilatos de etoxilado de álcool, propoxilados de álcool, propoxilatos de etoxilato de propoxilato de álcool, butoxilatos de etoxilatos de álcool e similares; etoxilato de nonilfenol, éteres de polioxietileno glicol e similares; ésteres de ácido carboxílico tais como ésteres de glicerol, ésteres de polioxietileno, ésteres etoxilados de glicol ésteres de ácidos graxos e similares; amidas carboxílicas tais como condensados de dietanolamina, condensados de monoalcanolamina, amidas de ácido graxo de polioxietileno e similares; e copolímeros de bloco de óxido de polialquilenos incluindo um copolímero de bloco de óxido de etileno/óxido de propileno. Os exemplos de tensoativos não iônicos comercialmente disponíveis adequados incluem, porém não estão limitados a: PLURONIC, disponibilizado por BASF Corporation, Florham Park, NJ e ABIL B8852, disponibilizado por Goldschmidt Chemical Corporation, Hopewell, VA.

[0016]Os tensoativos catiônicos úteis para inclusão nas composições detergentes incluem, porém não estão limitados a: aminas tais como aminas primárias, secundárias e terciárias com cadeias de alquênica ou alquila C1-8, alquilaminas etoxiladas, alcoxilados de etilenodiamina, imidazóis tais como uma 1-(2-hidroxietil)-2-imidazolina, uma 2-alquil-1-(2-hidroxietil)-2-imidazolina e similares; e sais de amônio quaternário, como por exemplo, tensoativos de cloreto de amônio alquilquaternário tais como cloreto de amônio de n-alquil(C12-C18)dimetilbenzila, monodrato de cloreto de n-tetradecildimetilbenzilamônio, e cloretos de amônio quaternário substituídos por naftaleno tais como cloreto de dimetil-1-naftilmetilamônio. Para uma lista mais extensiva de tensoativos, veja McCutcheon's

Emulsifiers and Detergents, que está incorporado aqui por referência.

[0017]Em algumas modalidades, qualquer tensoativo ou sistema tensoativo incluído nas composições detergentes da presente invenção inclui tensoativos de baixa espumação ou anti-espumantes. Por exemplo, tensoativos ou sistema tensoativo de baixa espumação podem ser adicionados a uma composição de comida e bebida. Os tensoativos de baixa espumação que fornecem o nível desejado de atividade detergente são vantajosos em ambientes onde a presença de grandes quantidades de espumação pode ser problemática. Consequentemente, os tensoativos que são considerados tensoativos de baixa espumação podem ser utilizados. Além disso, outros tensoativos podem ser utilizados em conjunto com um agente anti-espumante para controlar o nível de espumação. As composições detergentes da presente invenção podem ser fornecidas em qualquer de uma variedade de modalidades de composições detergentes. Em uma modalidade, a composição detergente é substancialmente livre de compostos contendo fósforo, ácido nitriloacético (NTA) e ácido etilenodiaminotetra-acético (EDTA). Substancialmente livre de fósforo refere-se a uma composição à qual os compostos contendo fósforo não são adicionados. Os compostos contendo fósforo devem estar presente através de contaminação, o nível de compostos contendo fósforo na composição resultante em menos do que aproximadamente 10% em peso, menos do que aproximadamente 5% em peso, menos do que aproximadamente 1% em peso, menos do que aproximadamente 0,5% em peso, menos do que aproximadamente 0,1% em peso, e geralmente menos do que aproximadamente 0,01% em peso. Substancialmente livre de NTA ou EDTA refere-se a uma composição a qual NTA ou EDTA não são adicionados. NTA ou EDTA devem estar presentes através de contaminação, o nível de NTA ou EDTA na composição resultante é menos do que aproximadamente 10% em peso, menos do que aproximadamente 5% em peso, menos do que aproximadamente 1% em peso, menos do que aproximadamente 0,5% em peso, menos do que aproximadamente 0,1% em peso, e geralmente menos do que aproximadamente 0,01% em peso. Quando a composição detergente é livre de NTA, a composição detergente é também compatível com cloro, que funciona como um agente anti-redeposição e de remoção de mancha. Quando diluído para uma solução de uso, a composição detergente inclui componentes contendo fósforo, concentrações de NTA e EDTA de menos do que aproximadamente 100 ppm, particularmente menos do que aproximadamente 10 ppm, e mais particularmente menos do que aproximadamente 1 ppm.

Materiais Funcionais Adicionais

[0018]As composições detergentes podem conter outros materiais funcionais que fornecem funcionalidades e propriedades desejadas às composições detergentes. Para o propósito deste pedido, o termo “materiais funcionais” inclui um material que quando disperso ou dissolvido em uma solução de uso e/ou concentrada, tal como uma solução

aquosa, fornece uma propriedade benéfica em um uso particular. Os exemplos de tais materiais funcionais incluem, porém não estão limitados a: detergentes orgânicos, agentes de limpeza, auxiliares de enxágue; agentes de branqueamento; sanitizantes/agentes anti-microbianos; ativadores; cargas ou construtores de detergente; agentes anti-espumantes, agentes anti-redeposição; abrillantadores ópticos; pigmentos/odorantes; agentes de endurecimento secundário/modificadores de solubilidade; pesticidas para aplicações de controle de pragas; ou similares, ou uma grande variedade de outros materiais funcionais, dependendo das características e/ou funcionalidade desejadas da composição detergente.

[0019]Em particular, as composições detergentes podem incluir um sistema limiar como descrito no pedido de co-pendência intitulado "High Alkaline Detergent Composition With Enhanced Scale Control" que está incorporado aqui por referência. Alguns exemplos mais particulares de materiais funcionais são descritos em maiores detalhes abaixo, porém deve ser entendido por aqueles de experiência na técnica e outros que os materiais particulares descritos são determinados por modo de exemplo somente, e que uma grande variedade de outros materiais funcionais pode ser utilizada. Por exemplo, muitos dos materiais funcionais descritos abaixo referem-se aos materiais utilizados em aplicações de limpeza e/ou de remoção de mancha, porém deve ser entendido que outras modalidades podem incluir materiais funcionais para uso em outras aplicações.

Auxiliares de Enxágue

[0020]As composições detergentes podem opcionalmente incluir uma composição auxiliar de enxágue, por exemplo, uma formulação auxiliar de enxágue contendo um agente umectante ou de laminação combinado com outros ingredientes opcionais em uma composição sólida feita utilizando o agente aglutinante.

[0021]Os componentes do auxiliar de enxágue são capazes de reduzir a tensão de superfície da água de enxágue para promover ação de laminação e/ou prevenir manchamento ou riscos causados por água em gotas após o enxágue ser concluído, por exemplo, em processos de lavagem de utensílio. Os exemplos de agentes de laminação incluem, porém não estão limitados a: compostos de poli éter preparados de óxido de etileno, óxido de propileno, ou uma mistura em uma estrutura de homopolímero ou copolímero heterocíclico ou de bloco. Tais compostos de poliéter são conhecidos como polímeros de óxido de polialquilenos, polímeros de polioxiálquilenos ou polímeros de polialquilenos glicol. Tais agentes de laminação requerem uma região de hidrofobicidade relativa e uma região de hidrofiliicidade relativa para fornecer propriedades para a molécula.

Agentes de Branqueamento

[0022]As composições detergentes podem opcionalmente incluir um agente de branqueamento para clareamento ou branqueamento de um substrato, e podem incluir compostos de branqueamento capazes de liberar uma espécie de halogênio ativo, tal como

Cl₂, Br₂, -OCl- e/ou -OBr-, ou similares, sob condições tipicamente encontradas durante o processo de limpeza. Os exemplos de agentes de branqueamento adequados incluem, porém não estão limitados a: compostos contendo cloro tais como cloro, um hipoclorito ou cloraminas. Os exemplos de compostos de liberação de halogênio incluem, porém não estão limitados a: dicloroisocianuratos de metal de álcali, hipocloritos de metal de álcali, monocloramina, e dicloroamina. As fontes de cloro encapsuladas podem também ser utilizadas para realçar a estabilidade da fonte de cloro na composição (veja, por exemplo, Patentes U.S. Nos. 4.618.914 e 4.830.773, as descrições das quais estão incorporadas aqui por referência). O agente de branqueamento pode também incluir um agente contendo ou agindo como uma fonte de oxigênio ativo. O composto de oxigênio ativo age para fornecer uma fonte de oxigênio ativo e pode liberar oxigênio ativo em soluções aquosas. Um composto de oxigênio ativo pode ser inorgânico, orgânico ou uma mistura dos mesmos. Os exemplos de compostos de oxigênio ativo adequados incluem, porém não estão limitados a: compostos de peroxigênio, adições de composto de peroxigênio, peróxido de hidrogênio, perboratos, peroxiidrato de carbonato de sódio, peróxi hidratados de fosfato, permonossulfato de potássio, e mono e tetraidrato de perborato de sódio, com e sem ativadores tais como diamina de tetraacetileno.

Agentes sanitizantes/anti-microbianos

[0023]As composições detergentes podem opcionalmente incluir um agente sanitizante (ou agente antimicrobiano). Os agentes sanitizantes, também conhecidos como agentes antimicrobianos, são composições químicas que podem ser utilizadas para prevenir a contaminação microbiana e deterioração de sistemas de material, superfícies, etc. Geralmente, estes materiais se incluem em classes específicas incluindo fenólicos, compostos de halogênio, compostos de amônio quaternário, derivados de metal, aminas, aminas de alanol, derivados de nitro, aniletos, compostos de organo enxofre e enxofre-nitrogênio e compostos misturados.

[0024]O agente antimicrobiano determinado, dependendo da composição química e concentração, pode simplesmente limitar outra proliferação de vários micróbios ou pode destruir toda ou uma porção da população microbiana. Os termos "micróbios" e "micro-organismos" tipicamente referem-se principalmente à micro-organismos de bactérias, vírus, levedura, esporos, e fungos. Em uso, os agentes antimicrobianos são tipicamente formados em um material funcional sólido que quando diluído e distribuído, opcionalmente, por exemplo, utilizando uma corrente aquosa forma uma composição sanitizante ou desinfetante aquosa que pode ser contatada com uma variedade de superfícies resultando na prevenção do crescimento de uma porção da população microbiana. Uma redução de log três da população microbiana resulta em uma composição sanitizante. O agente antimicrobiano pode ser encapsulado, por exemplo, para melhorar sua estabilidade. Os exemplos de

agentes antimicrobianos adequados incluem, porém não estão limitados a, antimicrobianos fenólicos tais como pentaclorofenol; ortofenilfenol; cloro-p-benzilfenóis; p-cloro-m-xilenol; compostos de amônio quaternário tais como cloreto de amônio de dimetilbenzila de alquila; cloreto de amônio de dimetiletilbenzila de alquila; cloreto de amônio de decildimetila de octila; cloreto de amônio de dimetila de dioctila; e cloreto de amônio de dimetila de didecila. Os exemplos de agentes antibacterianos contendo halogênio adequados incluem, porém não estão limitados a: tricloroisocianurato de sódio, dicloro isocianato de sódio (anidro ou dihidrato), complexos de iodo-poli(vinilpirrolidinona), compostos de bromo tais como 2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol, e agentes antimicrobianos quaternários tais como cloreto de benzalcônio, cloreto de amônio de didecildimetila, diiodocloreto de colina, e tribrometo de fosfônio de tetrametila. Outras composições antimicrobianas tais como hexaidro-1,3,5-tris(2-hidroxietil)-s-triazina, ditiocarbamatos tais como dimetilditiocarbamato de sódio, e uma variedade de outros materiais são conhecidas na técnica por suas propriedades antimicrobianas.

[0025] Também deve ser entendido que os compostos de oxigênio ativo, tais como aqueles descritos acima na seção agentes de branqueamento, podem também agir como agentes antimicrobianos, e podem ainda fornecer atividade sanitizante. Na realidade, em algumas modalidades, a capacidade do composto de oxigênio ativo agir como um agente antimicrobiano reduz a necessidade de agentes antimicrobianos adicionais na composição. Por exemplo, as composições de percarbonato foram demonstradas fornecer excelente ação antimicrobiana.

Ativadores

[0026] Em algumas modalidades, a atividade antimicrobiana ou atividade de branqueamento das composições detergentes pode ser aumentada pela adição de um material que, quando a composição detergente é colocada em uso, reage com o oxigênio ativo para formar um componente ativado. Por exemplo, em algumas modalidades, um perácido ou um sal de perácido é formado. Por exemplo, em algumas modalidades, diamina de tetraacetileno pode ser incluída na composição detergente para reagir com o oxigênio ativo e formar um perácido ou um sal de perácido que age como um agente antimicrobiano. Outros exemplos de ativadores de oxigênio ativo incluem metais de transição e seus compostos, compostos que contêm uma porção carboxílica, de nitrila ou de éster, ou outros tais compostos conhecidos na técnica. Em uma modalidade, o ativador inclui diamina de tetraacetileno; metal de transição; composto que inclui frações carboxílicas, nitrila, amina, ou éster; ou misturas dos mesmos. Em algumas modalidades, um ativador para um composto de oxigênio ativo combina com o oxigênio ativo para formar um agente antimicrobiano. Em algumas modalidades, as composições detergentes estão na forma de um bloco sólido, e um material ativador para o oxigênio ativo é acoplado ao bloco sólido. O

ativador pode ser acoplado ao bloco sólido por qualquer de uma variedade de métodos para acoplamento de uma composição detergente sólida a outra. Por exemplo, o ativador pode estar na forma de um sólido que é ligado, fixado, colado ou de outro modo aderido ao bloco sólido. Alternativamente, o ativador sólido pode ser formado ao redor e cobrindo o bloco. Por modo de outro exemplo, o ativador sólido pode ser acoplado ao bloco sólido pelo recipiente ou embalagem para as composições detergentes, tal como por uma película ou envoltório contraído.

Cargas e Construtores de Detergente

[0027]As composições detergentes podem opcionalmente incluir uma quantidade menor, porém eficaz de uma ou mais de uma carga de detergente que não necessariamente funciona como um agente de limpeza per se, porém pode cooperar com um agente de limpeza para realçar a capacidade de limpeza total da composição. Os exemplos de cargas adequadas incluem, porém não estão limitados a: sulfato desódio, cloreto de sódio, amido, açúcares, e C1-C10 alquilenos glicóis tal como propileno glicol.

pH de Agentes de Tamponamento

[0028]Adicionalmente, as composições detergentes podem ser formuladas tal que durante o uso em operações aquosas, por exemplo, em operações de limpeza aquosas, a água de lavagem tenha um pH desejado. Por exemplo, as composições designadas para uso no fornecimento de uma composição de pré-encharcamento podem ser formuladas tal que durante o uso em operações de limpeza aquosas a água de lavagem tenha um pH na faixa de cerca de 6,5 a cerca de 12, e em algumas modalidades, na faixa de cerca de 7,5 a cerca de 11. As formulações de produto líquido em algumas modalidades têm um (10% de diluição) pH na faixa de cerca de 7,5 a cerca de 11,0, e em algumas modalidades, na faixa de cerca de 7,5 a cerca de 9,0.

[0029]Por exemplo, um agente de fermentação pode ser adicionado às composições detergentes tal que o pH do têxtil aproximadamente se iguale com o pH do processamento apropriado. O agente de fermentação é um ácido suave utilizado para neutralizar alcalinos residuais e reduzir o pH do têxtil tal que quando as roupas entrem em contato com a pele humana, o têxtil não irrite a pele. Os exemplos de agentes de fermentação adequados incluem, porém não estão limitados a: ácido fosfórico, ácido fórmico, ácido acético, ácido hidrofúorsilícico, ácidos graxos saturados, ácidos dicarboxílicos, ácidos tricarboxílicos, e qualquer combinação dos mesmos. Os exemplos de ácidos graxos saturados incluem, porém não estão limitados: àqueles tendo 10 ou mais átomos de carbono tal como ácido palmítico, ácido esteárico, e ácido araquídico (C20). Os exemplos de ácidos dicarboxílicos incluem, porém não estão limitados a: ácido oxálico, ácido tartárico, ácido glutárico, ácido succínico, ácido adípico, e ácido sulfâmico. Os exemplos de ácidos tricarboxílicos incluem, porém não estão limitados a: ácido cítrico e

ácidos tricarbalílicos. Os exemplos de agentes de fermentação comercialmente adequados incluem, porém não estão limitados a: TurboLizer, Injection Sour, TurboPlex, AdvaCare 120 Sour, AdvaCare 120 Sanitizing Sour, CarboBrite, e Econo Sour, todos disponibilizados por Ecolab Inc., St. Paul, MN.

Relaxantes de Tecido

[0030]Um relaxante de tecido pode ser adicionado às composições detergentes para aumentar a aparência lisa da superfície dos têxteis.

Amaciantes de Tecido

[0031]Um amaciante de tecido pode também ser adicionado às composições detergentes para amaciar a sensação da superfície do têxtil. Um exemplo de um amaciante de tecido comercialmente disponível adequado inclui, porém não está limitado a, TurboFresh, disponibilizado por Ecolab Inc., St. Paul, MN.

Agentes de Liberação de Sujeira

[0032]As composições detergentes podem incluir agentes de liberação de sujeira que podem ser fornecidos para revestir as fibras de têxteis para reduzir a tendência das manchas se prenderem às fibras. Os exemplos de agentes de liberação de sujeira comercialmente disponíveis adequados incluem, porém não estão limitados a: polímeros tais como Repel-O-Tex SRP6 e Repel-O-Tex PF594, disponibilizados por Rhodia, Cranbury, NJ; TexaCare 100 e TexaCare 240, disponibilizados por Clariant Corporation, Charlotte, NC; e Sokalan HP22, disponibilizados por BASF Corporation, Florham Park, NJ.

Agentes Anti-espumantes

[0033]As composições detergentes podem opcionalmente incluir uma quantidade menor, porém eficaz de um agente anti-espumante para reduzir a estabilidade da espuma. Os exemplos de agentes anti-espumantes adequados incluem, porém não estão limitados a: compostos de silicone tais como sílica dispersa em polidimetilsiloxano, amidas graxas, ceras de hidrocarboneto, ácidos graxos, ésteres graxos, álcoois graxos, sabões de ácido graxo, etoxilatos, óleos minerais, ésteres de polietileno glicol, e ésteres de fosfato de alquila tal como fosfato de monoestearila. Uma descrição de agentes anti-espumantes pode ser encontrada, por exemplo, nas Patentes U.S. Nos. 3.048.548 de Martin e outros, 3.334.147 de Brunelle e outros, e 3.442.242 de Rue e outros, as descrições das quais estão incorporadas aqui por referência.

Agentes Anti-Redeposição

[0034]As composições detergentes podem opcionalmente incluir um agente anti-redeposição capaz de facilitar a suspensão prolongada de sujeiras em uma solução de limpeza e prevenir as sujeiras removidas de serem redepositadas sobre o substrato sendo limpo. Os exemplos de agentes anti-redeposição adequados incluem, porém não estão limitados a: amidas de ácido graxo, tensoativos de fluorocarboneto, ésteres de fosfato

complexos, poliacrilatos, copolímeros de anidreto maléico de estireno, e derivados celulósicos, tais como celulose de hidroxietila, celulose de hidroxipropila.

Agentes Estabilizantes

[0035]As composições detergentes podem também incluir agentes estabilizantes. Os exemplos de agentes estabilizantes adequados incluem, porém não estão limitados a: borato, íons de cálcio/magnésio, propileno glicol, e misturas dos mesmos.

Dispersantes

[0036]As composições detergentes podem também incluir dispersantes. Os exemplos de dispersantes adequados que podem ser utilizados nas composições detergentes incluem, porém não estão limitados a: copolímeros de ácido maléico/olefina, ácido poliacrílico, e misturas dos mesmos.

Clareadores Ópticos

[0037]As composições detergentes podem opcionalmente incluir um clareador óptico, também referido como um agente de branqueamento fluorescente ou um agente clareador, e podem fornecer compensação óptica para o aspecto amarelo em substratos de tecido.

[0038]Os compostos fluorescentes que pertencem à família de clareador óptico são tipicamente materiais aromáticos ou heterocíclicos aromáticos geralmente contendo um sistema de anel condensado. Uma característica destes compostos é a presença de uma cadeia ininterrupta de ligações duplas conjugadas associadas com um anel aromático. O número de tais ligações duplas conjugadas é dependente dos substituintes bem como da planaridade da parte fluorescente da molécula. A maioria dos compostos clareadores é derivada de estilbeno ou estilbeno de 4,4'-diamina, bifenila, heterociclos de cinco membros (triazóis, oxazóis, imidazóis, etc.) ou heterociclos de seis membros (naftalamidas, triazinas, etc.). A escolha de clareadores ópticos para uso nas composições dependerá de vários fatores, tais como, o tipo de composição, a natureza de outros componentes presentes na composição, a temperatura da água de lavagem, o grau de agitação, e a relação do material lavado para o tamanho da tina. A seleção de clareador é também dependente do tipo de material a ser limpo, por exemplo, algodões, sintéticos, etc. Porque a maioria dos produtos de detergente de lavanderia é utilizada para limpar uma variedade de tecidos, as composições detergentes podem conter uma mistura de clareadores que são eficazes para uma variedade de tecidos. É de fato necessário que os componentes individuais de uma tal mistura de clareador seja compatível.

[0039]Os exemplos de clareadores ópticos adequados estão comercialmente disponíveis e serão apreciados por aqueles versados na técnica. Pelo menos alguns clareadores ópticos comerciais podem ser classificados em subgrupos, incluindo, porém não estando limitados a: derivados de estilbeno, pirazolina, ácido carboxílico, metinacianinas,

dibenzotiofeno-5,5-dióxido, azóis, heterociclos de anel de 5 e 6 membros, e outros agentes misturados. Os exemplos de agentes clareadores ópticos particularmente adequados incluem, porém não estão limitados a: sal de sódio de ácido dissulfônico debifenila de distirila, e sal de sódio de ácido dissulfônico de diaminoestilbeno/cloreto cianúrico. Os exemplos de agentes clareadores ópticos comercialmente disponíveis adequados incluem, porém não estão limitados a: Tinopal 5 BM-GX, Tinopal CBS-CL, Tinopal CBS-X, e Tinopal AMS-GX, disponibilizado por Ciba Specialty Chemicals Corporation, Greensboro, NC. Os exemplos de clareadores ópticos estão também descritos em "The Production and Application of Fluorescent Brightening Agents", M. Zahradnik, Published by John Wiley & Sons, New York (1982), a descrição do qual está incorporada aqui por referência.

[0040]Os derivados de estilbeno adequados incluem, porém não estão limitados a: derivados de bis(triazinil)amino-estilbeno, derivados de bisacilamino de estilbeno, derivados de triazol de estilbeno, derivados de oxadiazol de estilbeno, derivados de oxazol de estilbeno, e derivados de estirila de estilbeno.

Agentes Anti-estáticos

[0041]As composições detergentes podem incluir um agente anti-estático tais como aqueles geralmente utilizados na indústria de secagem de lavanderia para fornecer propriedades anti-estáticas. Os agentes anti-estáticos podem gerar um percentual de redução estática de pelo menos cerca de 50% quando comparado com um têxtil que não é submetido ao tratamento. O percentual de redução estática pode ser maior do que 70% e pode ser maior do que 80%. Um exemplo de um agente anti-estático inclui, porém não está limitado a, um agente contendo grupos quaternários.

Agentes Anti-Enrugamento

[0042]As composições detergentes podem incluir os agentes anti-rugas para fornecer propriedades anti-ruga. Os exemplos de agentes anti-rugas adequados incluem, porém não estão limitados a: compostos contendo siloxano ou silicone e compostos de amônio quaternário. Os exemplos particularmente adequados de agentes anti-rugas incluem, porém não estão limitados a: polidimetilsiloxano de amônio diquaternário, copoliol de silicone de amônio quaternário graxo, e siloxano de polidimetila com polioxiálquilenos. Os exemplos de agentes anti-rugas comercialmente disponíveis incluem, porém não estão limitados a: Rewoquat SQ24, disponibilizado por Degussa/Goldschmidt Chemical Corporation, Hope well, VA; Lube CSI-Q, disponibilizado por Lambent Technologies; e Tinotex CMA, disponibilizado por Ciba Specialty Chemicals Corporation, Greensboro, NC.

Agentes de Captura de Odor

[0043]As composições detergentes podem incluir agentes de captura de odor. Em geral, acredita-se que os agentes de captura de odor funcionem capturando-se ou cercandose certas moléculas que fornecem um odor. Os exemplos de agentes de captura de odor

adequados incluem, porém não estão limitados a: ciclodextrinas e ricinoleato de zinco.

Agentes de Proteção de Fibra

[0044]As composições detergentes podem incluir agentes de proteção de fibra que cobrem as fibras dos têxteis para reduzir ou prevenir a desintegração e/ou degradação das fibras. Um exemplo de um agente de proteção de fibra inclui, porém não está limitado a, polímeros celulósicos.

Agentes de Proteção de Cor

[0045]As composições detergentes podem incluir agentes de proteção de cor para revestir as fibras de um têxtil para reduzir a tendência das tintas de escapar do têxtil na água. Os exemplos de agentes de proteção de cor adequados incluem, porém não estão limitados a: compostos de amônio quaternário e tensoativos. Os exemplos de agentes de proteção de cor particularmente adequados incluem, porém não estão limitados a: polímeros catiônicos e metilsulfato de amônio de metila de di-(norsebo carboxietil) hidroxietila. Os exemplos de agentes de proteção de cor de tensoativo comercialmente disponíveis incluem, porém não estão limitados a: Varisoft WE 21 CP e Varisoft CCS-I, disponibilizado por Degussa/Goldschmidt Chemical Corporation, Hopewell, VA; Tinofix CL de Ciba Specialty Chemicals Corporation, Greensboro, NC; Color Care Additive DFC 9, Thiotan TR, Nylofixan P-Liquid, Polymer VRN, Cartaretin F-4, e Cartaretin F-23, disponibilizado por Clariant Corporation, Charlotte, NC; EXP 3973 Polymer, disponibilizado por Alcoa Inc., Pittsburgh, PA; e Coltide, disponibilizado por Croda International Plc, Edison NJ.

Pigmentos/Odorantes

[0046]Vários pigmentos, odorantes incluindo perfumes, e outros agentes de realce estético podem também ser incluídos nas composições detergentes. Os exemplos de pigmentos adequados comercialmente disponíveis incluem, porém não estão limitados a: Direct Blue 86, disponibilizado por Mac Dye-Chem Industries, Ahmedabad, India; Fastusol Blue, disponibilizado por Mobay Chemical Corporation, Pittsburgh, PA; Acid Orange 7, disponibilizado por American Cyanamid Company, Wayne, NJ; Basic Violet 10 e Sandolan Blue/Acid Blue 182, disponibilizado por Sandoz, Princeton, NJ; Acid Yellow 23, disponibilizado por Chemos GmbH, Regenstein, Alemanha; Acid Yellow 17, disponibilizado por Sigma Chemical, St. Louis, MO; Sap Green and Metanil Yellow, disponibilizado por Keyston Aniline and Chemical, Chicago, IL; Acid Blue 9, disponibilizado por Emerald Hilton Davis, LLC, Cincinnati, OH; Hisol Fast Red and Fluorescein, disponibilizado por Capitol Color and Chemical Company, Newark, NJ; e Acid Green 25, Ciba Specialty Chemicals Corporation, Greenboro, NC.

[0047]Os exemplos de fragrâncias ou perfumes adequados incluem, porém não estão limitados a: terpenóides tais como citrionelol, aldeídos tais como cinamaldeído de amila, uma jasmína tal como CIS-jasmína ou jasmal, e vanilina.

Agentes de Proteção UV

[0048]As composições detergentes podem incluir um agente de proteção UV para fornecer o tecido com proteção UV realçada. No caso de roupas, acredita-se que aplicando-se os agentes de proteção de UV à roupa, seja possível reduzir os efeitos danosos da radiação ultravioleta na pele debaixo da roupa. Como a roupa se torna mais leve no peso, a luz UV tem uma maior tendência a penetrar na roupa e a pele debaixo da roupa pode ficar queimada de sol. Um exemplo de um agente de proteção de UV comercialmente disponível adequado inclui, porém não está limitado a, Tinosorb FD, disponibilizado por Ciba Specialty Chemicals Corporation, Greensboro, NC.

Agentes Anti-Pilling

[0049]As composições detergentes podem incluir um agente anti-pilling que age em porções de fibras que se fixam fora ou longe da fibra. Os agentes anti-pilling podem estar disponíveis como enzimas tais como enzimas de celulase. Os exemplos de agentes anti-pilling comercialmente disponíveis incluem, porém não estão limitados a: Puradex, disponibilizado por Genencor International, Pal Alto, CA; e Endolase e Carezyme, disponibilizados por Novozyme, Franklinton, NC.

Agentes de Repelência à Água

[0050]As composições detergentes podem incluir agentes de repelência à água que podem ser aplicados aos têxteis para realçar as propriedades repelentes de água. Os exemplos de agentes de repelência de água incluem, porém não estão limitados a: copolímeros de perfluoroacrilato, ceras de hidrocarboneto e polissiloxanos.

Agentes de Endurecimento/Modificadores de Solubilidade

[0051]As composições detergentes podem incluir uma quantidade menor, porém eficaz de um agente de endurecimento. Os exemplos de agentes de endurecimento adequados incluem, porém não estão limitados a: uma amida tal como monoetanolamida esteárica ou dietanolamida láurica, uma alquilamida, um polietileno glicol sólido, um copolímero de bloco de EO/PO sólido, amidas que foram feitas solúveis em água através de um processo de tratamento alcalino ou ácido, e vários inorgânicos que transmitem propriedades solidificantes para uma composição aquecida ao resfriar. Tais compostos podem também, variar a solubilidade da composição em um meio aquoso durante o uso tal que o agente de limpeza e/ou outros ingredientes ativos possam ser distribuídos da composição sólida durante um período prolongado de tempo.

Inibidores de Corrosão de Metal e Vidro

[0052]As composições detergentes podem incluir um inibidor de corrosão de metal em uma quantidade até aproximadamente 30% em peso, até aproximadamente 6% em peso, e até aproximadamente 2% em peso. O inibidor de corrosão é incluído na composição detergente em uma quantidade suficiente para fornecer uma solução de uso

que exibe uma taxa de corrosão e/ou cauterização de vidro que é menor do que a taxa de corrosão e/ou cauterização de vidro para uma solução de uso de outro modo idêntica exceto pela ausência do inibidor de corrosão. É esperado que a solução de uso inclua pelo menos aproximadamente 6 partes por milhão (ppm) do inibidor de corrosão para fornecer as propriedades de inibição de corrosão desejadas. É esperado que grandes quantidades de inibidor de corrosão possam ser utilizadas na solução de uso sem efeitos danosos. A solução de uso pode incluir entre aproximadamente 6 ppm e aproximadamente 300 ppm do inibidor de corrosão, e entre aproximadamente 20 ppm e aproximadamente 200 ppm do inibidor de corrosão. Os exemplos de inibidor de corrosão adequados incluem, porém não estão limitados a: uma combinação de uma fonte de íon de alumínio e uma fonte de íon de zinco, bem como um silicato de metal alcalino ou hidrato do mesmo.

[0053]O inibidor de corrosão pode referir-se a combinação de uma fonte de íon de alumínio e uma fonte de íon de zinco. A fonte de íon de alumínio e a fonte de íon de zinco fornecem íon de alumínio e íon de zinco, respectivamente, quando a composição detergente sólida é fornecida na forma de uma solução de uso. A quantidade do inibidor de corrosão é calculada com base na quantidade combinada da fonte de íon de alumínio e a fonte de íon de zinco. Tudo o que fornece um íon de alumínio em uma solução de uso pode ser referido como uma fonte de íon de alumínio, e tudo o que fornece um íon de zinco quando fornecido em uma solução de uso pode ser referido como uma fonte de íon de zinco. Não é necessário para a fonte de íon de alumínio e/ou a fonte de íon de zinco reagir para formar o íon de alumínio e/ou o íon de zinco. Os íons de alumínio podem ser considerados uma fonte de íon de alumínio, e íons de zinco podem ser considerados uma fonte de íon de zinco. A fonte de íon de alumínio e a fonte de íon de zinco podem ser fornecidas como sais orgânicos, sais inorgânicos, e misturas dos mesmos. As fontes exemplares de íon de alumínio incluem, porém não estão limitados a: sais de alumínio tais como aluminato de sódio, brometo de alumínio, clorato de alumínio, cloreto de alumínio, iodeto de alumínio, nitrato de alumínio, sulfato de alumínio, acetato de alumínio, formato de alumínio, tartrato de alumínio, lactato de alumínio, oleato de alumínio, bromato de alumínio, borato de alumínio, sulfato de potássio de alumínio, sulfato de zinco de alumínio, e fosfato de alumínio. As fontes exemplares de íon de zinco incluem, porém não estão limitados a: sais de zinco tais como cloreto de zinco, sulfato de zinco, nitrato de zinco, iodeto de zinco, tiocianato de zinco, fluorossilicato de zinco, dicromato de zinco, lorato de zinco, zincato de sódio, gluconato de zinco, acetato de zinco, benzoato de zinco, citrato de zinco, lactato de zinco, formato de zinco, bromato de zinco, brometo de zinco, fluoreto de zinco, fluorossilicato de zinco, e salicilato de zinco.

[0054]Controlando-se a relação do íon de alumínio para o íon de zinco na solução de uso, é possível fornecer corrosão e/ou cauterização reduzidas de utensílios de vidro e

cerâmicas comparado com o uso de qualquer um componente sozinho. Isto é, a combinação do íon de alumínio e o íon de zinco pode fornecer uma sinergia na redução da corrosão e/ou cauterização. A relação da fonte de íon de alumínio para a fonte de íon de zinco pode ser controlada para fornecer um efeito sinérgico. Em geral, a relação de peso de íon de alumínio para íon de zinco na solução de uso pode ser entre pelo menos aproximadamente 6:1, pode ser menos do que aproximadamente 1:20, e pode ser entre aproximadamente 2:1 e aproximadamente 1:15.

[0055]Uma quantidade eficaz de um silicato de metal alcalino ou hidrato do mesmo pode ser empregada nas composições e processos da invenção para formar uma composição detergente sólida estável tendo capacidade de proteção de metal. Os silicatos empregados nas composições da invenção são aqueles que foram convencionalmente utilizados em formulações detergentes sólidas. Por exemplo, os silicatos de metal de álcali típicos são aqueles silicatos em pó, particulados ou granulares que são ou anidros ou preferivelmente que contêm água de hidratação (aproximadamente 5% a aproximadamente 25% em peso, particularmente aproximadamente 15% a aproximadamente 20% em peso de água para hidratação). Estes silicatos são preferivelmente silicatos de sódio e têm uma relação de $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:5, respectivamente, e tipicamente contêm água disponível na quantidade de aproximadamente 5% a aproximadamente 25% em peso. Em geral, os silicatos têm uma relação de $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:3,75, particularmente aproximadamente 1:1,5 a aproximadamente 1:3,75 e mais particularmente aproximadamente 1:1,5 a aproximadamente 1:2,5. Um silicato com uma relação de $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de aproximadamente 1:2 e aproximadamente 16% a aproximadamente 22% em peso de água de hidratação, é mais preferido. Por exemplo, tais silicatos estão disponíveis na forma de pó como silicato de GD e na forma granular como Britesil H-20, disponibilizado por PQ Corporation, Valley Forge, PA. Estas relações podem ser obtidas com composições de silicato únicas ou combinações de silicatos que em combinação resultam na relação preferida. Os silicatos hidratados em relações preferidas, uma relação de $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de aproximadamente 1:1,5 a aproximadamente 1:2,5, foram constatados fornecer a proteção de metal ideal e rapidamente formam um detergente sólido. Os silicatos hidratados são preferidos.

[0056]Os silicatos podem ser incluídos na composição detergente para fornecer proteção de metal, porém são adicionalmente conhecidos por fornecer alcalinidade e adicionalmente funcionam como agentes anti-redeposição. Os silicatos exemplares incluem, porém não estão limitados a: silicato de sódio e silicato de potássio. A composição detergente pode ser fornecida sem silicatos, porém quando os silicatos são incluídos, eles podem ser incluídos em quantidades que fornecem proteção de metal desejada. O concentrado pode incluir silicatos em quantidades de pelo menos aproximadamente 1% em

peso, pelo menos aproximadamente 5% em peso, pelo menos aproximadamente 10% em peso, e pelo menos aproximadamente 15% em peso. Além disso, para fornecer ambiente suficiente para outros componentes no concentrado, o componente de silicato pode ser fornecido em um nível de menos do que aproximadamente 35% em peso, menos do que aproximadamente 25% em peso, menos do que aproximadamente 20% em peso, e menos do que aproximadamente 15% em peso.

Enzimas

[0057]As enzimas que podem ser incluídas na composição detergente incluem aquelas enzimas que ajudam na remoção de manchas de amido e/ou proteína. Os tipos exemplares de enzimas incluem, porém não estão limitados a: proteases, alfa-amilases, e misturas dos mesmos. As proteases exemplares que podem ser utilizadas incluem, porém não estão limitadas: àquelas derivadas de *Bacillus licheniformis*, *Bacillus lenus*, *Bacillus alcalophilus*, e *Bacillus amyloliquefaciens*. As alfa-amilases exemplares incluem *Bacillus subtilis*, *Bacillus amyloliquefaciens* e *Bacillus licheniformis*. O concentrado necessário não inclui uma enzima, porém quando o concentrado inclui uma enzima, ele pode ser incluído em uma quantidade que forneça a atividade enzimática desejada quando a composição detergente é fornecida como uma composição de uso. As faixas exemplares da enzima no concentrado incluem até aproximadamente 10% em peso, até aproximadamente 5% em peso, e até aproximadamente 1% em peso.

Agentes Anti-Escamação

[0058]As composições detergentes podem incluir um agente anti-escamação. Em uma modalidade, o agente anti-escamação compreende cerca de 0,25% em peso a cerca de 10% em peso da composição detergente. Em algumas modalidades, o agente anti-escamação compreende cerca de 2 a cerca de 5% em peso da composição detergente. Em ainda outras modalidades, o agente anti-escamação compreende de cerca de 0,5 a cerca de 1,5% em peso da composição detergente. Deve ser entendido que todos os valores e faixas entre estes valores e faixas são abrangidos pela presente invenção. Em algumas modalidades, uma quantidade eficaz de agente anti-escamação é aplicada ao equipamento de processamento de comida industrial tal que a escamação no equipamento seja substancialmente removida. Em algumas modalidades, pelo menos cerca de 10% de deposição de escama é removido do equipamento. Em outras modalidades, pelo menos cerca de 25% de deposição de escama é removido. Em ainda outras modalidades, pelo menos cerca de 50% de deposição de escama é removido. Em algumas modalidades, cerca de 90% de deposição de escama é removido.

[0059]Em algumas modalidades, uma quantidade eficaz de agente anti-escamação é aplicada ao equipamento de processamento de comida industrial tal que a formação da escama no equipamento seja substancialmente prevenida. Em algumas modalidades, pelo

menos cerca de 10% de deposição de escama é prevenido. Em outras modalidades, pelo menos cerca de 25% de deposição de escala é prevenido. Em ainda outras modalidades, pelo menos cerca de 50% de deposição de escala é prevenido. Em algumas modalidades, cerca de 90% de deposição de escala é prevenido.

Agentes Oxidantes

[0060]A composição detergente pode também compreender um agente oxidante ou um oxidante, tal como um peróxido ou peroxiácido. Os ingredientes adequados são oxidants tais como cloretos, bromo, bromatos, monocloreto de bromo, iodo, monocloreto de iodo, iodatos, permanganatos, nitratos, ácido nítrico, boratos, perboratos, e oxidantes gasosos tais como ozônio, oxigênio, dióxido de cloro, cloro, dióxido de enxofre, e derivados dos mesmos. Os compostos de peroxigênio, que incluem peróxidos e vários ácidos percarboxílicos, incluindo percarbonatos, são adequados.

[0061]Os ácidos peroxicarboxílicos (ou percarboxílicos) geralmente têm a fórmula $R(CO_2H)_n$, onde, por exemplo, R é um grupo alquila, arilalquila, cicloalquila, aromático, ou heterocíclico, e n é um, dois, ou três e nomeado pelo prefixo do ácido origem com peróxi. O grupo R pode ser saturado ou não saturado bem como substituído ou não substituído. Os ácidos peroxicarboxílicos de cadeia média (ou percarboxílicos) podem ter a fórmula $R(CO_2H)_n$, onde R é um grupo alquila C5-C11, um grupo cicloalquila C5-C11, um grupo arilalquila C5-C11, arila C5-C11, ou um grupo heterocíclico C5-C11; e n é um, dois ou três. Os ácidos graxos de cadeia curta podem ter a fórmula $R(CO_2H)_n$ onde R é C1-C4 e n é um, dois ou três.

[0062]Os exemplos de ácidos peroxicarboxílicos adequados incluem, porém não estão limitados a: ácido peroxipentanóico, peroxihexanóico, peroxiheptanóico, peroxioctanóico, peroxinonanóico, peroxiisononanóico, peroxidecanóico, peroxiundecanóico, peroxidodecanóico, peróxi ascórbico, peroxiadípico, peroxicítrico, peroxipimélico, ou peroxissubérico, misturas dos mesmos, ou similares.

[0063]Os exemplos de ácido peroxicarboxílico de cadeia ramificada adequados incluem, porém não estão limitados a: peroxiisopentanóico, peroxiisononanóico, peróxi isohexanóico, peroxiisoheptanóico, peroxiisooctanóico, peroxiisonananóico, peroxiisodecanóico, peroxiisoundecanóico, peroxiisododecanóico, peroxineopentanóico, peroxineoexanóico, peroxineoeptanóico, peroxineooctanóico, peroxineononanóico, peroxineodecanóico, peróxi neoundecanóico, peroxineododecanóico, misturas dos mesmos, ou similares.

[0064]Os compostos de peroxigênio típicos incluem peróxido de hidrogênio (H_2O_2), ácido peracético, ácido peroctanóico, um persulfato, um perborato, ou um percarbonato.

[0065]A quantidade de oxidante na composição detergente, se presente, é até aproximadamente 40% em peso. Os níveis aceitáveis de oxidantes são até

aproximadamente 10% em peso, com até aproximadamente 5% sendo um nível particularmente adequado.

Solventes

[0066]A composição detergente pode incluir um solvente para realçar as propriedades de remoção de sujeira ou ajustar a viscosidade da composição final. Os solventes adequados úteis na remoção de sólidos hidrofóbicos incluem, porém não estão limitados a: solventes oxigenados tais como alcanóis inferiores, éteres de alquila inferior, glicóis, éteres de aril glicol, e éteres de alquila glicol inferiores. Os exemplos de outros solventes incluem, porém não estão limitados a: metanol, etanol, propanol, isopropanol e butanol, isobutanol, etileno glicol, dietileno glicol, metileno glicol, propileno glicol, dipropileno glicol, éteres de etileno-propileno glicol misturados, fenil éter de etileno glicol, e fenil éter de propileno glicol. Os solventes de éter de glicol substancialmente solúveis em água incluem, porém não estão limitados a: propileno glicol éter de metila, éter de propila de propileno glicol, éter de metila de dipropileno glicol, éter de metila de tripropileno glicol, éter de butila de etileno glicol, éter de metila de dietileno glicol, éter de butila de dietileno glicol, éter de dimetila de etileno glicol, éter de propila de etileno glicol, éter de etila de dietileno glicol, éter de metila de trietileno glicol, éter de etila de metileno glicol, éter de butila de metileno glicol e similares.

[0067]Quando um solvente é incluído na composição detergente, ele pode ser incluído em uma quantidade de até aproximadamente 25% em peso, particularmente até aproximadamente 15% em peso e mais particularmente até cerca de 5% em peso.

Repelentes de Inseto

[0068]As composições detergentes podem incluir repelentes de inseto tais como repelentes de mosquito. Um exemplo de repelente de inseto comercialmente disponível é DEET. Além disso, a solução de veículo aquosa pode incluir mildiocidas que matam míldios e alergidas que reduzem o potencial alérgico presente em certos têxteis e/ou fornecem propriedades contra germes.

Outros Ingredientes

[0069]Uma grande variedade de outros ingredientes úteis no fornecimento da composição detergente particular sendo formulada para incluir as propriedades ou funcionalidade desejadas pode também ser incluída. Por exemplo, as composições detergentes podem incluir outros ingredientes ativos, enzimas de limpeza, veículos, auxiliares de processamento, solventes para formulações líquidas, ou outros, e similares.

Modalidades

[0070]A presente invenção refere-se às composições detergentes líquidas e sólidas incluindo um hidroxicarboxilato de alumínio como o construtor. Quando a composição detergente é fornecida como um líquido, a presente invenção inclui um gel ou pasta.

Quando a composição detergente é fornecida como um sólido, a composição detergente pode tomar formas incluindo, porém não limitadas a: um floco, grânulo, pó, comprimido, bloco, pélete sólido fundido, extrusado, moldado ou formado e similares.

[0071]As faixas exemplares para componentes das composições detergentes quando fornecidas como um detergente de lavanderia concentrado, um detergente de lavagem de utensílio concentrado e um detergente de comida e bebida concentrado são mostrados nas Tabelas 1, 2 e 3, respectivamente.

Tabela 1 – Composição de Lavanderia

Componente	Primeira Faixa Exemplar (%) em peso)	Segunda Faixa Exemplar (%) em peso)	Terceira Faixa Exemplar (%) em peso)
Água	5-60	10-35	15-25
Fonte de alcalinidade	5-60	10-50	20-40
Silicato	0-35	5-25	10-20
Hidroxicarboxilato de alumínio	1-45	2-20	2-5
Estabilizador	0-20	0,5-15	2-10
Dispersante	0-20	0,5-15	2-9
Enzima	0-15	0,5-10	1-5
Inibidor de corrosão	0,01-15	0,5-10	1-5
Tensoativo	5-50	10-40	15-35
Fragrância	0-10	0,01-5	0,1-2
Pigmento	0-1	0,001-0,5	0,01-0,25

Tabela 2 - Composição de lavagem de utensílio

Componente	Primeira taxa exemplar (%) em peso)	Segunda taxa exemplar (%) em peso)	Terceira taxa exemplar (%) em peso)
Água	0-50	1-40	5-30
Fonte de alcalinidade	5-80	20-75	50-70
Hidroxicarboxilato de alumínio	1-60	5-50	10-40
Branqueamento	0-55	5-45	10-35

Silicato	0-35	5,25	10-15
Dispersante	0-10	0,001-5	0,01-1
Enzima	0-15	1-10	2-5
Inibidor de corrosão	0,01-15	0,05-10	1-5
Tensoativo	0-2	0,5-1,5	0,5-1,5
Fragrância	0-10	0,01-5	0,1-2
Corante	0-1	0,001-0,5	0,01-0,25

Tabela 3 - Composição de Alimentos e Bebidas

Componente	Primeira taxa exemplar (% em peso)	Segunda taxa exemplar (% em peso)	Terceira taxa exemplar (% em peso)
Água	1-99,5	10-80	40-60
Fonte de alcalinidade	0,8-90	10-50	40-48
Hidroxicarboxilato de alumínio	0,01-60	0,01-30	0,01-5
Silicato	0-65	0-21	0-10
Enzima	0-10	0-5	0-1
Inibidor de corrosão	0-30	0-6	0-2
Agente de oxidação	0-40	0-10	0-5
Penetrante/solvente	0-25	0-15	0-5
Modificadores de solubilidade	0-60	0-40	0-5
Tensoativo	0-30	0-15	0-5
Fragrância	0-10	0,01-5	0,1-2
Corante	0-1	0-0,5	0-0,1

[0072]As composições detergentes podem ser feitas usando um processo de mistura. Os componentes da composição detergente, incluindo o hidroxicarboxilato de alumínio, fonte de alcalinidade, tensoativo ou sistema de tensoativo e outros ingredientes funcionais são misturados com uma quantidade de tempo suficiente para dissolver completamente os componentes para formar um final, composição homogênea. Em uma modalidade exemplar, os componentes da composição detergente são misturados por aproximadamente 10 minutos.

[0073]As composições detergentes podem incluir composições concentradas ou pode ser diluída para formar composições de uso. Em geral, um concentrado refere-se a uma composição que é pretendida a ser diluída com água para fornecer uma solução de uso que contata um objeto para fornecer a limpeza desejada, lavagem ou enxágue. A composição detergente que os contatos os artigos a serem lavados pode ser referido como a composição de uso. A solução de uso pode incluir ingredientes funcionais adicionais em um nível adequado para a limpeza, lavagem, ou outros. Em uma modalidade, a solução de uso inclui ingredientes funcionais adicional de cerca de 0,05% em peso a cerca de 75% em peso.

[0074]A solução de uso pode ser preparada a partir do concentrado, diluindo-se o concentrado com água a uma relação de diluição que fornece uma solução de uso tendo propriedades de detergente desejado. A água que é usada para diluir o concentrado para formar a composição de uso pode ser referida como a água de diluição ou um diluente, e pode variar de um local para outro. O fator de diluição típica é entre aproximadamente 1 e aproximadamente de 500, porém depender de fatores, incluindo a dureza da água, a quantidade de sujeira a ser removida e outros. Em uma modalidade, o concentrado é diluído em uma relação dentre cerca de 1:10 e cerca de 1:10,000 concentrado à água. Particularmente, o concentrado é diluído em uma relação dentre cerca de 1:100 e cerca de 1: 1500 o concentrado à água. Mais particularmente, o concentrado é diluído em uma relação dentre cerca de 1:250 e 1:500 o concentrado à água. Quando a composição detergente é diluída para uma solução de uso, o hidroxicarboxilato de alumínio é eficaz em concentrações dentre cerca de 20 partes por milhão (ppm) e cerca de 400 ppm e, particularmente entre cerca de 40 ppm e cerca de 140 ppm. Em particular, o hidroxicarboxilato de alumínio é eficaz em concentrações menos do que aproximadamente de 100 ppm e menos do que aproximadamente de 40 ppm.

[0075]A composição de uso pode ter um teor de sólidos que é suficiente para fornecer o nível desejado de propriedades de detergente, ao mesmo tempo em que evitar desperdício a composição detergente. A concentração de sólidos refere-se à concentração dos componentes de não-aquosos na composição de uso. Em uma modalidade, quando a composição detergente é fornecida como uma solução de uso, a composição de uso pode ter um teor de sólidos de pelo menos de cerca de 0,05% em peso para fornecer um nível desejado de limpeza. Além disso, a composição de uso pode ter um teor de sólidos de menos do que de cerca de 1,0% em peso para evitar o uso muito da composição. A composição de uso pode ter um teor de sólidos de cerca de 0,05% em peso a cerca de 0,75% em peso.

[0076]O concentrado pode ser diluído com água no local de uso para fornecer a solução de uso. A solução de uso é então aplicada sobre a superfície para uma quantidade

de tempo suficiente para remover a sujeira da superfície. Em uma modalidade exemplar, a solução de uso permanece na superfície por pelo menos aproximadamente de 5 segundos para remover eficazmente a sujeira da superfície. A solução de uso é, então, enxaguado da superfície.

[0077]Uma composição detergente sólida como usado na divulgação presente abrange uma variedade de formas, incluindo, por exemplo, sólidos, péletes, blocos, comprimidos, e pó. A título de exemplo, péletes podem ter diâmetros dentre cerca de 1 mm e 10 mm, comprimidos podem ter diâmetros dentre cerca de 1 mm e 10 mm ou entre cerca de 1 cm e cerca de 10 cm, e blocos podem ter diâmetros de pelo menos cerca de 10 cm. Deve ser entendido que o termo "sólido" refere-se ao estado da composição detergente sob as condições esperadas de armazenamento e uso da composição detergente sólida. Em geral, é esperado que a composição detergente permanecerá um sólido quando fornecido em uma temperatura de até cerca de 37°C (100°F) ou menor do que cerca de 48°C (120°F).

[0078]Em certas modalidades, a composição detergente sólida é fornecida na forma de uma dose única. A dose única refere-se a uma composição detergente sólida única dimensionada de modo que toda a unidade é usada durante um único ciclo, por exemplo, um único ciclo de lavagem de uma máquina de lavagem de utensílio. Quando a composição detergente sólida é fornecida como uma dose única, pode ter uma massa de cerca de 1 grama (g) a cerca de 50 g. Em outras modalidades, a composição pode ser um sólido, um pélete, ou um comprimido tendo um tamanho de cerca de 50 g a 250 g, de cerca de 100 g ou mais, ou cerca de 40 g a cerca de 11,000 g.

[0079]Em outras modalidades, a composição detergente sólida é fornecida na forma de um sólido de uso múltiplo, tal como, um bloco ou uma pluralidade de péletes, e podem ser repetidamente usada para gerar composições detergentes aquosas para ciclos de lavagem múltiplos. Em certas modalidades, a composição detergente sólida é fornecida como um sólido tendo uma massa de cerca de 5 g a cerca de 10 quilogramas (kg). Em certas modalidades, uma forma de uso múltiplo da composição detergente sólido tem uma massa de cerca de 1 kg a cerca de 10 kg. Em modalidades adicionais, uma forma de uso múltiplo da composição detergente sólido tem uma massa de cerca de 5 kg a cerca de 8 kg. Em outras modalidades, uma forma de uso múltiplo da composição detergente sólido tem uma massa de cerca de 5 g a cerca de 1 kg, ou cerca de 5 g e cerca de 500 g.

EXEMPLOS

[0080]A presente invenção é mais particularmente descrita nos seguintes exemplos que são pretendidos como ilustrativo, uma vez modificações e variações inúmeras dentro do escopo da presente invenção será evidente para aqueles versados na técnica. A menos que de outra forma mencionado, todas as partes, porcentagens, relação relatada nos seguintes

exemplos são em um peso base, e todos os reagentes usados nos exemplos foram obtidos, ou estão disponíveis, dos fornecedores químicos descrito abaixo, ou pode ser sintetizada por técnicas convencionais.

Teste de lavanderia

[0081]Para determinar a capacidade das composições da presente invenção para remover a sujeira, testes de várias lavagens foram realizados. As composições testadas incluem um hidroxicarboxilato de alumínio como um construtor. Uma pluralidade de algodão sujo artificialmente, polialgodão e amostra de prensa de poliéster de algodão duráveis foram sujas e lavadas com varias composições. As sujeiras incluídas na composição, óleo de motor sujo, fuligem / óleo de oliva e sebo em poeira. A quantidade de sujeira presente em cada amostra foi determinada pela medição da refletância, ou luminosidade (L) valor usando um espectrofotômetro Hunterlab Colorquest XE. Três grandes apoiadores de guardanapo de algodão, cada um contendo seis diferentes tipos de amostras, foram anexados aos apoiadores de pano.

[0082]A máquina de lavar foi carregada com cerca de 25-28 quilos de folhas de algodão, juntamente com os três apoiadores que foram distribuídas uniformemente dentro do tambor de lavagem. Cada teste de lavanderia foi realizado em uma temperatura de água de cerca de 60°C (140°F). Aproximadamente 250 g de composição foram utilizados por lavagem.

[0083]Após cada lavagem, as amostras foram secas e a refletância (L-valor) foram novamente medidas. A porcentagem de sujeira removida foi calculada a partir da diferença entre o valor inicial L o valor final L. O valor de remoção da sujeira (SR) foi calculado a partir da seguinte equação:

$$SR = ((L_w - L_{uw}) / (L_o - L_{uw})) \times 100\%$$

onde:

SR remoção de sujeira = (%)

L_w = Claridade da amostra lavada

L_{uw} = Claridade da sujeira, amostra não lavada

L_o = Claridade da amostra branca antes de ser suja.

[0084]Geralmente, duas composições detergentes foram consideradas para realizar substancialmente similar, e, desse modo, funcionar como substitutos eficazes para um outro, quando o desempenho das duas composições detergentes não variar mais do que cerca de 10%.

Exemplo 1 e Exemplos Comparativos A e B

[0085]A composição do Exemplo 1 incluiu uma composição detergente da presente invenção usando um hidroxicarboxilato de alumínio como um construtor e sulfonato de alquil linear (LAS) como uma base, um componente conhecido por ter propriedades de

detergente. Em particular, a composição do Exemplo 1 incluiu gluconato de alumínio.

[0086]A composição do Exemplo comparativo A incluiu apenas LAS incluído e a composição do Exemplo comparativo B incluído LAS e tripolifosfato de sódio (STPP), um componente com propriedades de construtor conhecido.

[0087]As concentrações de componentes das composições do Exemplo 1 e Exemplos comparativos A e B são ilustrados abaixo na Tabela 4.

Tabela 4.

	Exemplo 1	Exemplo comparativo A	Exemplo comparativo B
LAS (%) em peso)	22,3	22,3	22,3
STPP (%) em peso)	0	0	15
Gluconato de alumínio (%) em peso)	15	0	0

A remoção da sujeira individual e média por cento para as composições do Exemplo 1 e Exemplos comparativos A e B estão listados abaixo na Tabela 5.

Tabela 5.

Sujeira	Remoção de sujeira média		
	Exemplo 1	Ex. comparativo A	Ex. comparativo B
Composição em algodão	18,25	14,78	22,25
Óleo de motor sujo em algodão	2,65	4,48	6,42
Óleo de oliva e fuligem em algodão	16,77	14,39	21,75
Óleo de oliva e fuligem em poli- algodão	16,49	16,19	24,84
Sebo em poeira em poli- algodão	30,54	18,33	29,52
Sebo em poeira em algodão	48,33	43,17	49,14
Média	23	19	26

Std. Desvio	3	4	4
-------------	---	---	---

[0088]Como pode ser observada na Tabela 5, a composição do Exemplo 1 teve um desempenho melhor do que a composição do Exemplo Comparativo A, que incluiu apenas LAS, em média, cerca de 18%. Quando comparado com a composição do Exemplo Comparativo B, o gluconato de alumínio removido cerca de 11,5% a menos sujeira em média. No entanto, quando o desvio padrão é levado em conta, há menos do que uma diferença de 10% no desempenho de gluconato de alumínio e STPP. Desse modo, gluconato de alumínio é um substituto adequado para STPP como um construtor de detergente de lavanderia.

Exemplo 2 e Exemplo Comparativo C

[0089]A composição do Exemplo 2 incluiu uma composição detergente da presente invenção usando a Fórmula 1, um detergente disponível por Ecolab Inc., St. Paul, MN, como a base, porém substituir o EDTA na Fórmula 1 com gluconato de alumínio em uma base relação de peso de 1:1.

[0090]A composição do Exemplo comparativo C incluiu apenas Formula 1, usando EDTA como o construtor.

[0091]A remoção da sujeira individual e média porcentagem para as composições do Exemplo 2 e Exemplo Comparativo C são listados abaixo na Tabela 6.

Tabela 6.

Sujeira	Remoção de sujeira média (%)	
	Exemplo 2	Ex. comparativo C
Composição em algodão	19,85	21,96
Óleo de motor sujo em algodão	6,55	4,58
Óleo de oliva e fuligem em algodão	20,32	15,82
Óleo de oliva e fuligem em polialgodão	21,71	21,86
Sebo em poeira em polialgodão	19,74	21,82
Sebo em poeira em algodão	34,88	37,77
Média	21	21
Std. Desvio	2	2

[0092]Como ilustrado na Tabela 6, as composições do Exemplo 2 e Exemplo

Comparativo C realizado substancialmente similar. Desse modo, gluconato de alumínio é um substituto adequado para EDTA como um construtor de detergente de lavanderia.

Exemplo 3 Exemplo Comparativo D

[0093]A composição do Exemplo 3 incluiu uma composição detergente da presente invenção usando Ecostar, um detergente disponível por Ecolab Inc., St. Paul, MN, como a base e gluconato de alumínio e como um construtor. Em particular, a composição do Exemplo 3 substituir o ácido nitrilotriacético (NTA) na Fórmula 1 com gluconato de alumínio em uma base relação de peso de 1:1.

[0094]A composição do Exemplo comparativo D incluiu Ecostar, usando NTA como um construtor.

[0095]A remoção da sujeira individual e média porcentagem para as composições do Exemplo 3 e Exemplo Comparativo D são listados abaixo na Tabela 7.

Tabela 7.

Sujeira	Remoção de sujeira média (%)	
	Exemplo 2	Ex. comparativo C
Composição em algodão	14,01	23,91
Óleo de motor sujo em algodão	4,45	3,85
Óleo de oliva e fuligem em algodão	17,40	14,49
Óleo de oliva e fuligem em poli-algodão	17,64	16,82
Sebo em poeira em poli-algodão	14,87	16,25
Sebo em poeira em algodão	21,45	25,90
Média	15	17
Std. Desvio	2	2

[0096]A Tabela 7 mostra que a composição do Exemplo 3 remove cerca de 11,3% menos de sujeira em média, menos do que a composição do Exemplo Comparativo D. No entanto, quando o desvio padrão é levado em conta, há uma sobreposição de desempenho de gluconato de alumínio e NTA. Desse modo, gluconato de alumínio é um substituto adequado para NTA como um construtor em detergente de lavanderia.

Teste Lavagem de utensílio

[0097]Para preparar as placas para o teste, uma concha de café foi carregado com

17 gramas (grãos) duro em água e aquecido entre cerca de 85oC (185oF) e cerca de 90oC (195oF). 150 saquinhos de chá Lipton foram adicionados e agitados por entre cerca de 5 minutos e cerca de 7 minutos. O saquinho de chá foi removido enquanto aperta o líquido no caldo. A temperatura da concha foi, então, diminuída a cerca de 71oC (160oF)e cerca de quatro a 12 gramas de leite evaporado dos Cravos foi adicionado e agitado por cerca de 30 minutos. Uma série de 15 placas foi adicionada a concha e mergulhado 25 vezes em 1 minuto em solução e 1 minuto da solução para cada mergulho. Se necessário, água deionizada foi adicionada a concha para substituir qualquer perda de água por evaporação.

[0098]Para determinar a capacidade de composições da presente invenção para remover a sujeira, vários testes de lavagem de utensílio foram realizados. Antes das placas foram lavadas, a quantidade de sujeira nas placas foram anotadas. A fossa foi carregada com 1.1016 gramas (17 grãos) de água e detergente foi adicionado. A máquina de lavagem de utensílio foi permitida a funcionar durante um ciclo. Após verificar que a temperatura é, entre cerca de 65oC (150oF) e 68oC (155oF), uma série de três placas foram colocados em uma prateleira e posicionado na máquina de lavagem de utensílio. As placas foram lavadas e enxaguadas por um ciclo. As placas foram removidas e permitidas a secar. A quantidade de sujeira restante nas placas foi notada.

[0099]Geralmente, duas composições detergentes foram consideradas para desempenho substancialmente similar, e desse modo funcionar como substitutos eficazes para um outro, quando o desempenho das duas composições detergentes não variar mais do que cerca de 10%.

[00100]Cada uma das composições testadas usadas por Power Solid, um detergente disponível por Ecolab Inc., St. Paul, MN como uma base.

Exemplos 4 e 5 e Exemplos Comparativos E e F

A composição do Exemplo 4 incluiu uma composição detergente da presente invenção usando Power Solid como a base, porém substituindo a NTA em Power Solid com gluconato de alumínio em uma relação de peso de 1:1. A composição do Exemplo 4 incluiu gluconato de alumínio formado por uma de alumínio 1:1 a relação de gluconato.

[00101]A composição do Exemplo Comparativo E incluído Power Solid e NTA, um agente quelante conhecido.

[00102]As concentrações de componentes das composições do Exemplo 4 e Exemplo comparativos E são ilustrados abaixo na Tabela 8.

Tabela 8.

	Remoção de mancha (%)
Exemplo 4	91 \pm 3
Exemplo Comparativo E	84 \pm 8

[00103]Como mostrado na Tabela 8, a composição do Exemplo 4, que incluiu

gluconato de alumínio, teve um desempenho melhor do que a composição do Exemplo Comparativo E, que incluiu um construtor conhecido, na remoção de manchas de chá. Desse modo, gluconato de alumínio é um substituto adequado para NTA em detergentes de lavagem de utensílio em uma relação de peso de 1:1.

[00104]Após determinar que uma relação de peso de 1:1 substituição de NTA com gluconato de alumínio foi eficaz na remoção de manchas de chá, o gluconato de alumínio foi testado contra o outro construtor conhecido. Exemplo 5 incluiu uma composição detergente da presente invenção usando gluconato de alumínio como um construtor formado por um alumínio 1:1 para relação de gluconato.

[00105]A composição do Exemplo comparativo F incluído detergente Power Solid e Dissolvine GL-38, um construtor conhecido.

[00106]As concentrações de componentes das composições do Exemplo 5 e Exemplo comparativo F são ilustrados abaixo na Tabela 9.

Tabela 9.

	Remoção de mancha (%)
Exemplo 5	87 \pm 6
Exemplo Comparativo F	52 \pm 2

[00107]Como mostra a Tabela 9, a composição do Exemplo 5 teve um desempenho melhor do que a composição do Exemplo Comparativo F, em média, cerca de 40%. Desse modo, gluconato de alumínio é um substituto adequado para Dissolvine GL-38 em um detergente de lavagem de utensílio em relação de substituição de peso de 1:1. Exemplos 4, 6 e 7 e Exemplo Comparativo G

[00108]Uma vez que foi determinado que a substituir de construtores conhecido com gluconato de alumínio em uma relação de peso de 1: 1 ainda resulta na remoção de manchas de chá eficaz, vários testes foram realizados para determinar a quantidade de gluconato de alumínio necessária para efetivamente remover as manchas. Em particular, a composição do Exemplo 4 (acima) incluiu cerca de 140 ppm de gluconato de alumínio, a composição do Exemplo 6 incluiu incluiu cerca de 41 ppm gluconato de alumínio e a composição do Exemplo 7 incluiu cerca de 20,5 ppm gluconato de alumínio.

[00109]A composição do Exemplo Comparativo G incluiu cerca de 140 ppm de NTA, um construtor conhecido.

[00110]Tabela 10 lista as concentrações de componentes das composições dos Exemplos 4, 6 e 7 e Exemplo Comparativo G, bem como o percentual de remoção de manchas das placas tratadas com as composições dos Exemplos 4, 6 e 7 e Exemplo Comparativo G.

Tabela 10.

	gluconato de alumínio (PPM)	NTA (PPM)	Remoção de mancha (%)
Exemplo 4	140	0	91 \pm 3
Exemplo 6	41	0	91 \pm 6
Exemplo 7	20,5	0	92,9 \pm 0,6
Exemplo Comparativo G	0	140	77 \pm 6

[00111]Tabela 10 ilustra a capacidade de gluconato de alumínio para remover manchas em concentrações variáveis, em comparação com a capacidade de NTA para remover manchas. Em particular, mesmo em 20,5 ppm, o gluconato de alumínio removido sobre 17% mais mancha que 140 ppm de NTA. Portanto, gluconato de alumínio é eficaz na remoção de manchas em concentrações inferiores que NTA. Exemplos 8 e 9 e Exemplo Comparativos H

[00112]Os testes de remoção de manchas foram, então, repetidos com gluconato de alumínio formado em relações variáveis para determinar a relação de alumínio para gluconato efetuado o desempenho do gluconato de alumínio. Em particular, as composições de Exemplos 8 e 9 incluiu gluconato de alumínio formado em um alumínio 1:1,2 à relação de gluconato. A composição do Exemplo 8 incluiu cerca de 140 ppm de gluconato de alumínio, enquanto a composição do Exemplo 9 incluiu cerca de 41 ppm de gluconato de alumínio.

[00113]A composição do Exemplo Comparativo H incluiu detergente Power Solid e NTA, um construtor conhecido.

[00114]A água e a temperatura de lavagem usada para todas as lavagens foram cerca de 0,972 gramas (15 grãos) e cerca de 152oF (66oC), respectivamente. As concentrações de componentes das composições dos Exemplos 8 e 9 e Exemplo comparativos H são ilustrados abaixo na Tabela 11. Tabela 11 também lista a quantidade de remoção de manchas de placas tratados com as composições de Exemplos 8 e 9 e Exemplo comparativo H.

Tabela 11.

	gluconato de alumínio (PPM)	NTA (PPM)	Remoção de mancha (%)
Exemplo 8	140	0	92 \pm 2
Exemplo 9	41	0	92 \pm 3
Exemplo Comparativo H	0	140	86,9 \pm 0,5

[00115]Como pode ser observado na Tabela 11, ainda quando o gluconato de alumínio é formado tendo uma relação de alumínio para gluconato um pouco menos do que cerca de 1:1, o gluconato de alumínio foi ainda capaz de remover uma maior quantidade de

manchas que a composição do Exemplo Comparativo H. Ainda em uma concentração de 41 ppm, o gluconato de alumínio removeu cerca de 5,5% a mais do que 140 ppm de NTA. Portanto, gluconato de alumínio tendo uma relação de alumínio para gluconato de um pouco menos do que 1:1 é eficaz na remoção de manchas em concentrações menores do que o NTA.

Exemplos 10 e 11 e Exemplos Comparativos I e J

[00116]A relação de alumínio para gluconato foi então variada a cerca de 1:4 alumínio para gluconato para testar a capacidade de gluconato de alumínio para remover manchas em relação menos do que 1:1. A composição do Exemplo 10 substituir o NTA em Power Solid em uma base de relação de peso de 1:1.

[00117]A composição do Exemplo Comparativo I incluiu detergente Power Solid e NTA, um construtor conhecido.

[00118]A água e a temperatura de lavagem usada para todas as lavagens foram cerca de 0,972 gramas (15 gramas (grãos)) e cerca de 152oF (66oC), respectivamente. A Tabela 12 lista a capacidade de remoção de manchas das composições do Exemplo 10 e Exemplo Comparativo I.

Tabela 12.

	Remoção de mancha (%)
Exemplo 10	88 ± 5
Exemplo Comparativo I	65 ± 2

[00119]

[00120]Como pode observado na Tabela 12, ainda em uma relação de alumínio para gluconato de 1:4 , a composição do Exemplo 10 removido cerca de 26% a mais macha do NTA. Portanto, gluconato de alumínio tendo um alumínio para relação de gluconato de cerca de 1:4 é mais eficaz na remoção de manchas de NTA.

[00121]Após determinar que o gluconato de alumínio formado em uma relação de alumínio para gluconato de 1:4 tem a capacidade de remover mais manchas que pelo menos uma quantidade igual de um NTA, gluconato de alumínio formado em uma relação de alumínio para gluconato de 1:4 foi testado contra outro agente quelante conhecido. A composição do Exemplo 11 inclui uma composição detergente da presente invenção usando gluconato de alumínio como um construtor formado em uma relação de alumínio para gluconato de 1:4 .

[00122]A composição do Exemplo Comparativo J incluiu detergente Power Solid e Dissolvine GL-38, um construtor conhecido.

[00123]A água e a temperatura de lavagem usada para todas as lavagens foram cerca de 0,972 gramas (15 grãos) e cerca de 66oC (152oF), respectivamente. A Tabela 13 lista a porcentagem de manchas removidas das placas tratadas com as composições do

Exemplo 11 e Exemplo Comparativos J.

Tabela 13.

	Remoção de mancha (%)
Exemplo 11	76 \pm 10
Exemplo Comparativo J	44 \pm 13

[00124]Como mostrado na Tabela 13, ainda em uma relação de alumínio para gluconato de 1:4, a composição do Exemplo 11 removido cerca de 42% mais mancha que a composição do Exemplo Comparativo J. Portanto, gluconato de alumínio tendo uma relação de alumínio para gluconato de 1:4 é mais eficaz na remoção de manchas de Dissolvine GL-38.

Exemplos 12, 13 e 14 e Exemplo Comparativo K

[00125]A composição do Exemplo 12 incluiu um construtor da presente invenção. Em particular, a composição do Exemplo 13 incluiu tartarato de alumínio tendo um 2:1 de relação molar de tartarato de alumínio.

A composição do Exemplo Comparativo K inclui NTA como o construtor.

[00126]Tabela 14 mostra as propriedades de remoção de manchas das composições do Exemplo 12 e Exemplo Comparativo K.

Tabela 14.

	Remoção de mancha (%)
Exemplo 12	39 \pm 15
Exemplo Comparativo K	13 \pm 3

[00127]Embora a quantidade de manchas removidas das placas diminua para as composições dos Exemplos 12 e Exemplo Comparativo K, os dados da Tabela 14 indicam que o tartarato de alumínio tem melhor desempenho do que NTA por quase 67%. Acredita-se que as composições dos Exemplos 12 e Exemplo Comparativo K não obtiveram uma performance tão boa quanto as outras composições, porque as manchas de chá nas placas tinham mais de 2 dias de idade, tornando as manchas de chá mais difíceis para remover. Portanto, tartarato de alumínio é um substituto adequado para pelo menos, NTA. O mesmo teste foi repetido 72 horas mais tarde, em outro grupo de placas da mesma série. A composição do Exemplo 13 incluiu gluconato de alumínio como o construtor e a composição do Exemplo 14 incluiu tartarato de alumínio tendo uma relação molar de 2:1 de tartarato para alumínio como o construtor. Tabela 15 mostra as propriedades de remoção de manchas do gluconato de alumínio e tartarato de alumínio após as manchas de chá estando nas placas por mais de 5 dias.

Tabela 15.

	Remoção de mancha (%)
Exemplo 13	9 ± 3
Exemplo 14	7 ± 4

[00128]Embora a quantidade de manchas removidas das placas diminua para as composições dos Exemplos 13 e 14, os dados da Tabela 15 indicam que o gluconato de alumínio realiza um pouco melhor que o tartarato de alumínio. Acredita-se que as composições dos Exemplos 13 e 14 não obtiveram uma performance tão boa quanto as outras composições, porque as manchas de chá nas placas tinham mais do que 5 dias de idade, tornando as manchas de chá mais difíceis para remover. As composições dos Exemplos 12-14 mostram que tartarato de alumínio supera a performance do NTA e é similar ao gluconato de alumínio para remover manchas de chá. Portanto, é esperado que tartarato de alumínio seja mais eficaz na remoção de manchas de chá do que conhecidos construtores comerciais, tal como NTA e Dissolvine GL-38.

Teste de Titulação Hampshire

[00129]Para determinar a capacidade de um polímero para ligar o cálcio, o polímero é titulado com uma solução de CaCl_2 na presença de íons carbonato. O teste de titulação mede a quantidade de cálcio que pode ser adicionado a uma solução contendo carbonato, uma fonte de alcalinidade e hidroxycarboxilato de alumínio antes de carbonato de cálcio iniciar a precipitação. O teste de titulação Hampshire tem sido associado com a capacidade de quelação da amostra teste.

[00130]Uma solução contendo cerca de 1 grama (g) de polímero, cerca de 10 mililitros (ml) de 2% Na_2CO_3 e água deionizada em quantidade suficiente para dar um peso de amostra total de 100 gramas foi aquecida a cerca de 60°C (140°F), embora agitando. Quando a temperatura foi estável em cerca de 60°C (140°C), o pH foi ajustado portanto pela adição de 50% NaOH ou 15,75% HCl. A solução foi titulada com 0,25 M de CaCl_2 até uma turvação distinta e permanente aparece. O estagio antes da turvação é reconhecido por uma ligeira opalescência.

Exemplo 15 e Exemplo Comparativo L

[00131]Para determinar a capacidade de um hidroxycarboxilato de alumínio para ligar o cálcio, o teste de titulação Hampshire foi realizado. Em particular, a composição do Exemplo 15 incluiu 1,87 mMols gluconato de alumínio.

[00132]A composição do Exemplo comparativo L foi testada nas mesmas condições que a composição do Exemplo 15, exceto que a composição do Exemplo comparativo L incluiu 2,09 mmols gluconato.

[00133]Tabela 16 fornece o pH da solução, ponto final, mMols de cálcio e Mol de gluconato de alumínio/Mol Ca^{+2} e Mol Ca^{+2} /Mol de gluconato de alumínio para a composição do Exemplo 17 e o pH da solução, ponto final, mMols de cálcio e Mol de

gluconato/Mol Ca^{+2} e Mol Ca^{+2} /Mol de gluconato para a composição do Exemplo Comparativo L.

Tabela 16

Exemplo 15- Quelação de Ca por Gluconato de Alumínio											
Ph	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14
Ponto final (ml)	7,47	9,23	5,25	5,32	6,38	8,5	9,42	10,13	NA	NA	NA
Ca mMols	1,87	2,31	1,31	1,33	1,6	2,13	2,36	2,53	NA	NA	NA
Mol alumínio um gluconato ate/Mo ICa^{+2}	1,01	0,81	1,43	1,41	1,18	0,89	0,8	0,74	NA	NA	NA
Mol Ca^{+2} /Mol alumínio um gluconato ate	0,99	1,23	0,7	0,71	0,85	1,10	1,25	1,35	NA	NA	NA
Exemplo Comparativo L- Quelação de Ca por Gluconato											
Ph	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14
Ponto final (ml)	1,13	0,4	0,55	0,517	0,617	0,65	0,55	0,866	0,283	0,2	0,15
Ca	0,28	0,1	0,13	0,12	0,15	0,1	0,13	0,21	0,0	0,0	0,0
mMols	3	00	8	9	4	63	8	7	71	50	38
Mol gluconato ate/Mo ICa^{+2}	7,40	20,90	15,20	16,17	13,55	12,86	15,20	9,65	29,54	41,8	55,73
Mol Ca^{+2} /Mol alumínio um gluconato ate	0,14	0,05	0,07	0,06	0,07	0,08	0,07	01	0,03	0,02	0,02

[00134]Os dados da Tabela 16 mostram que 1 mol de gluconato de alumínio pode quelato aproximadamente de 1 mol de cálcio dentro de uma faixa de pH de 9 a 12,5 em temperatura ambiente. Em contraste, 15 moles de gluconato de quelato são necessários para quelato de 1 mol de cálcio dentro de uma faixa de pH de 9 a 12,5 em temperatura ambiente. Como o pH aumenta, ainda mais moles de gluconato foram necessários para quelato 1 mol de cálcio.

Teste de Béquer de Alimentos e Bebidas

[00135]Um reagente foi primeiro preparado por criar uma solução de dureza e uma

solução de bicarbonato de sódio. Para criar a solução de dureza, cerca de 33,45 gramas de $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ + 23,24 g $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ foi dissolvida em um frasco de 1 litro volumétrica e diluída para o volume com água deionizada. Para criar a solução de bicarbonato de sódio, cerca de 56,25 gramas de $\text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ foi dissolvida em um frasco de 1 litro volumétrica e diluída para o volume com água deionizada.

[00136]Cerca de 1000 mililitros (ml) de água deionizada e uma barra de agitação de 1,5 polegadas foi adicionado em cada de quatro béqueres de 1000 ou 1500 ml. Os béqueres foram colocados em uma placa quente e aquecida, enquanto cerca de 5 mls de solução de bicarbonato de sódio foi adicionado. Uma vez que a temperatura da água obtida de cerca de 29°C (85°F), a solução dureza foi adicionada a cada béquer, com cada 1 ml equivale a cerca de 0,129 gramas (2 grãos), e realizado em incrementos de 0,129 gramas (2 grãos) a menos que especificado em contrário. Cerca de 4 ml de hidroxicarboxilato de alumínio foram adicionados em cada béquer, que é igual a cerca de 0,40% ou 1 onça por 2 galões. Se a amostra é grosso ou não fluir bem, mais da amostra foi adicionado com base no peso de 4 ml. Após a amostra é completamente misturado, os agitadores são desligados.

[00137]Quando a temperatura obtida de cerca de 29°C (85°F), uma leitura de transmitância inicial foi tirada. Leituras de transmitância também foram tomadas em 60°C (140°F) e 71°C (160°F) a 560 nm. 100% de transmitância indica que a solução é cristalina e não há formação de qualquer precipitado. 99% ou 98% de transmitância é dentro do erro do método e também são considerados como uma clareza total. Embora a transmitância de 90% a solução parecerá clara a olho nu, alguma precipitação pode estar iniciando a sua formação. Desse modo, se a transmitância percentual é entre cerca de 98% e cerca de 100%, a solução é considerada a ser livre de precipitado. Menor porcentagem de transmitância indica alguma micro nucleação inicial.

Exemplo 16 e Exemplo comparativo M

[00138]Para determinar a capacidade de um hidroxicarboxilato de alumínio para ligar o cálcio, o teste de béquer foi realizada com 300 ppm Na_2CO_3 e 330 ppm NaOH e 1.0368 gramas (16 grãos) de dureza da água. Em particular, a composição do Exemplo 16 incluiu glucoheptonato alumínio.

[00139]A composição do Exemplo Comparativo M foi testada nas mesmas condições como a composição do Exemplo 16, exceto que a composição do Exemplo Comparativo M incluiu apenas glucoheptonato de sódio.

[00140]Tabela 17 fornece a relação de mol de glucoheptonato de alumínio para a dureza da água e a porcentagem de transmitância através da solução a 29°C (85 graus Fahrenheit), 60°C (140 graus Fahrenheit) e 71°C (160 graus Fahrenheit) para as composições do Exemplo 16 e Exemplo Comparativos M.

Tabela 17

	Relação	Temperatura (°F)			Teor
		85	140	160	
Exemplo 16	1:1	95%	95%	76%	Inicialmente turvo, tornou-se durante o aquecimento, precipitado
	2:1	99%	98%	93%	Claro até 158°F (70°) então turvo e turva durante o resfriamento, precipitado
	3:1	99%	99%	99%	Claro, através de aquecimento e torna-se turvo durante o resfriamento
	4:1	99%	99%	99%	Claro através do aquecimento e resfriamento
Exemplo Comparativo M	1:1	Fracassado	Fracassado	Fracassado	Fracassado
	2:1	Fracassado	Fracassado	Fracassado	Fracassado
	3:1	Fracassado	Fracassado	Fracassado	Fracassado
	4:1	Fracassado	Fracassado	Fracassado	Fracassado

[00141] Como pode ser observado dos resultados das composições do Exemplo Comparativo M na Tabela 17, ainda em uma relação de 4:1, glucoheptonato somente não foi capaz de quelar cálcio e desse modo não foi capaz de controlar a precipitação de carbonato de cálcio. Em contraste, a glucoheptonato alumínio (Exemplo 16) foi capaz de controlar a precipitação de carbonato de cálcio, quando foi duas vezes a quantidade molar de glucoheptonato de alumínio para cálcio, até 60°C (140°F). No entanto, esta condição não se manteve a medida que a solução era resfriada. Em uma relação de 3:1 molar, o

glucoheptonato de alumínio foi capaz de prevenir a precipitação de carbonato de cálcio. A eficácia do glucoheptonato de alumínio para controlar a precipitação de carbonato de cálcio aumenta ainda mais em uma relação de 4: 1.

Exemplo 17 e Exemplo Comparativo N

[00142]A composição do Exemplo 17 incluiu mucato de alumínio e foi testado com 300 ppm Na_2CO_3 e 330 ppm NaOH e uma dureza da água de 16 gramas (grãos).

[00143]A composição do Exemplo Comparativo N foi testada nas mesmas condições como a composição do Exemplo 17, exceto que a composição do Exemplo Comparativo N incluiu mucato de sódio.

[00144]Tabela 18 fornece o polímero à relação da dureza da água e porcentagem de transmitância através da solução a 29°C (85 graus Fahrenheit), 60°C (140 graus Fahrenheit) e 71°C (160 graus Fahrenheit) para as composições do Exemplo 17 e Exemplo Comparativos N.

Tabela 18.

	Relação	Temperatura			Teor
		85	140	160	
Exemplo 17	1:1	98%	98%	98%	Inicialmente tom azulado/cinza leve, turvo, tornou-se turvo durante o resfriamento, precipitado
	2:1	100%	100%	100%	Claro através do aquecimento e resfriamento
	1,33:1	100%	100%	100%	Claro através do aquecimento e resfriamento
	1,14:1	100%	100%	100%	Claro através do aquecimento

					e resfriamento
Exemplo	1:1	Fracassado	Fracassado	Fracassado	Fracassado
Comparativo	2:1	Fracassado	Fracassado	Fracassado	Fracassado
N	1,33:1	Fracassado	Fracassado	Fracassado	Fracassado
	1,14:1	Fracassado	Fracassado	Fracassado	Fracassado

[00145] Como pode ser observado na Tabela 18, o ácido mícico não foi capaz de quelar o cálcio na relação de 1:1 ou 2:1 em todas as temperaturas. Em contraste, mucato de alumínio foi capaz de prevenir a precipitação de carbonato de cálcio em uma relação de 1:1. No entanto, como a solução resfriada, o mucato de alumínio não foi eficaz no controle de precipitação de carbonato de cálcio, eventualmente exibindo alguma precipitação em solução. Uma vez que foi determinado que o mucato de alumínio pode prevenir a precipitação de carbonato de cálcio na relação de 2:1, mucato de alumínio foi testada a taxas ligeiramente inferiores para determinar em que ponto a mucato de alumínio tornou-se eficaz. Quando testado em uma relação de 1,14:1, o mucato de alumínio foi capaz de prevenir a precipitação de carbonato de cálcio, 29°C, 60°C, 71°C (85, 140 e 160 graus Fahrenheit).

Teste de Solubilidade

[00146] Para determinar a capacidade das composições presentes para solubilizar cálcio, dois compostos de cálcio de diferentes solubilidades foram preparados, hidroxiapatita, $(\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}))$ e fosfato de cálcio dibásico (CaHPO_4) . $(\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}))$ é muito mais do insolúvel que CaHPO_4 . As suspensões foram agitadas e aquecidas a cerca de 60°C (140°F). Ambas suspensão tem uma coloração branca opaca. Cerca de 100 ml de gluconato de alumínio de 1 mol/L foram então adicionados lentamente a cada uma das suspensões.

[00147] A composição do Exemplo 18 incluiu a adição do gluconato de alumínio para a suspensão de fosfato de cálcio dibásico e da composição do Exemplo comparativo O incluiu a adição de gluconato de alumínio para a suspensão de hidroxiapatita. Tabela 19 mostra a fonte de cálcio, quantidade de cálcio e resultados para as composições do Exemplo 18 e Exemplo comparativo O.

Tabela 19.

	Fonte de cálcio	Ca padrão	resultados
Exemplo 18	fosfato de cálcio dibásico	0,1	branco
Exemplo comparativo O	hidroxiapatita	0,05	opaco

[00148]Como pode ser observado pelos resultados na Tabela 19, a hidroxiapatita não tem clarificação quando o gluconato de alumínio foi adicionado enquanto o fosfato de cálcio dibásico teve uma clarificação considerável dentro de 10 minutos a partir final do gluconato de alumínio ser adicionado. Embora a quantidade de cálcio no fosfato de cálcio dibásico seja maior do que na hidroxiapatita, o gluconato de alumínio foi capaz para dissolver o fosfato de cálcio dibásico.

[00149]Em testes adicionais, a solubilidade do CaHPO_4 foi testada usando gluconato e gluconato de alumínio. O procedimento foi similar aquele usado acima. A relação molar espécie de gluconato /cálcio foi usado para indicar a quantidade de espécies de gluconato necessária para o complexar o cálcio no sistema. Quanto menor a relação molar, menos espécies de gluconato necessárias.

[00150]A composição do Exemplo 19 incluiu a adição do gluconato de alumínio para a suspensão de fosfato de cálcio dibásico e à composição do Exemplo comparativo P incluiu a adição de gluconato de alumínio para a suspensão de fosfato de cálcio dibásico. A Tabela 20 mostra a quantidade de cálcio, a quantidade de gluconato, os resultados, e a relação do composto de gluconato para o cálcio para as composições do Exemplo 19 e Exemplo Comparativo P.

Tabela 20.

	Ca padrão	Composto gluconato usado (mol)	resultados	Relação Composto de gluconato/ Ca
Exemplo 19	0,201	1,0	Claro porém levemente turvo	4,97
Exemplo comparativo P	0,002	0,388	Levemente menos opaco	193,04

[00151]Como pode ser observado pelos resultados na tabela 20, a relação de gluconato para cálcio da composição do Exemplo 19 foi muito inferior a relação de gluconato para cálcio da composição do Exemplo Comparativo P. Em particular, a relação para a composição do Exemplo 19 foi cerca de 95% a menos do que a relação para a composição do Exemplo Comparativo P. Desse modo, o gluconato de alumínio teve um desempenho melhor do que o gluconato na solubilização do fosfato de cálcio dibásico.

[00152]Várias modificações e adições podem ser feitas para as modalidades exemplares discutidas sem se afastar do escopo da presente invenção. Por exemplo, enquanto as modalidades descritas acima se referem a características particulares, o

escopo da presente invenção também inclui modalidades tendo combinações diferentes de características e modalidades que não incluem todas as características acima descritas.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição de limpeza para remover sujeiras, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

- (a) um hidroxicarboxilato de alumínio;
- (b) uma fonte de alcalinidade; e

em que o pH da composição de limpeza é entre 9 e 14, em que o hidroxicarboxilato de alumínio compreende gluconato de alumínio, e em que o gluconato de alumínio apresenta uma relação molar de alumínio para gluconato de 1:4.

2. Composição de limpeza, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende adicionalmente um tensoativo.

3. Composição de limpeza, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o hidroxicarboxilato de alumínio tem uma relação de peso dentre 40:60 e 95:1 de sal de metal alcalino de um hidroxicarboxilato ou ácido hidroxicarboxílico livre para sal de alumínio dissolvido com um hidróxido de metal alcalino.

4. Composição detergente de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

- (a) uma fonte de alcalinidade constituindo entre 0,8% e 90% em peso da composição detergente; e
- (b) um hidroxicarboxilato de alumínio constituindo entre 0,01% e 60% em peso da composição detergente, sendo que o hidroxicarboxilato de alumínio compreende gluconato de alumínio, e em que o gluconato de alumínio apresenta uma relação molar de alumínio para gluconato de 1:4.

5. Composição detergente, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o hidroxicarboxilato de alumínio tem uma relação de peso dentre 40:60 e 95:1 de sal de metal alcalino de um hidroxicarboxilato ou ácido hidroxicarboxílico livre para sal de alumínio dissolvido com um hidróxido de metal alcalino.

6. Composição detergente, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a composição detergente compreende menos do que 10% de NTA e EDTA em peso.

7. Composição detergente, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a composição detergente compreende menos do que 10% de compostos contendo fósforo em peso.

8. Composição detergente, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a composição detergente compreende menos do que 10% de tensoativo sulfonado ou sulfatado em peso.

9. Composição detergente, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que adicionalmente compreende um sistema tensoativo constituindo entre

0,01% e 50% em peso da composição detergente.

10. Método de remoção de sujeiras, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

- (a) fornecer uma composição detergente como definida nas reivindicações 4 a 9;
- (b) contactar a composição detergente com um substrato a ser limpo.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que fornecer uma composição detergente compreende misturar a fonte de alcalinidade e o sistema tensoativo separadamente do hidroxicarboxilato de alumínio.

12. Método, de acordo com a reivindicação 10, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende diluir a composição detergente em uma relação de diluição dentre 1:10 e 1:10.000 para formar uma solução de uso.