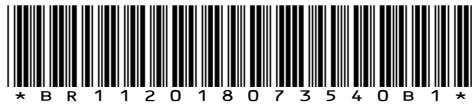




República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,  
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial



**(11) BR 112018073540-0 B1**

**(22) Data do Depósito:** 19/05/2017

**(45) Data de Concessão:** 25/04/2023

**(54) Título:** MÉTODO PARA LIMPAR UMA SUPERFÍCIE DE PEDRA DE CALCITA, COMPOSIÇÃO, E, USO

**(51) Int.Cl.:** C11D 11/00; C11D 3/20; C11D 3/04.

**(30) Prioridade Unionista:** 19/05/2016 US 62/338,728.

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

**(72) Inventor(es):** DALE CURTIS LARSON III; ANDREA EDWARD HAFEZ KANANI.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2017033538 de 19/05/2017

**(87) Publicação PCT:** WO 2017/201404 de 23/11/2017

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 14/11/2018

**(57) Resumo:** Trata-se de uma composição para limpar superfícies duras que inclui de 3 a 20% em peso de ácido dicarboxílico; de 3 a 25% em peso de tensoativo; de 0 a 20% em peso de solvente; e água, e tem um pH de 9 a 12,5. Uma solução pronta para o uso da composição inclui de 0,1 a 5% em peso de ácido dicarboxílico; de 0,1 a 5% em peso de tensoativo; de 0 a 5% em peso de solvente; e água, e tem um pH de 9 a 12,5. A composição é segura para uso com superfícies de pedra de calcita. Um método para limpar superfícies de pedra de calcita compreende uma solução de uso da composição na superfície de pedra de calcita, e enxaguar, enxugar ou esfregar a superfície. Outro método para limpar superfícies de pedra de calcita compreende preparar uma solução de uso diluindo-se a composição com água, aplicando-se a solução de uso na superfície de pedra de calcita e enxaguando, enxugando ou esfregando-se a superfície.

## MÉTODO PARA LIMPAR UMA SUPERFÍCIE DE PEDRA DE CALCITA, COMPOSIÇÃO, E, USO

### CAMPO

[001] A presente revelação refere-se a composições de limpeza. Em particular, a presente revelação se refere a composições de limpeza que são compatíveis com superfícies de pedra à base de calcita.

### ANTECEDENTES

[002] Pedras à base de calcita, tais como mármore, calcário (por exemplo, travertino), ou ônix, podem ser usadas como materiais de superfície e como materiais de piso em banheiros, cozinhas e edifícios em geral. No entanto, essas pedras podem ser sensíveis às composições de limpeza com pH ácido ou fortemente alcalino.

[003] A sensibilidade ao pH ácido pode ser particularmente problemática com superfícies de banheiro, onde limpadores ácidos podem ser usados para remover sujeiras de sabão de cal. As sujeiras de sabão de cal são coloquialmente chamados de “espuma de sabão” e são um produto de reação de íons de dureza da água (cálcio e magnésio) e ácidos graxos de sabões. As sujeiras de sabão de cal são geralmente conhecidas como sujeiras desafiadoras de se remover, e podem tornar a superfície afetada mais difícil de se limpar e mais suscetível ao acúmulo de outras sujeiras e biofilme. As sujeiras de sabão de cal podem ser dissolvidas com limpadores ácidos. No entanto, limpadores ácidos podem danificar as superfícies de pedra à base de calcita e, portanto, não são recomendados para uso em tais superfícies. É contra esses antecedentes que a presente revelação é realizada.

### SUMÁRIO

[004] A presente revelação se refere a uma composição e um método para limpar superfícies duras com a composição. A composição compreende de 3 a 20% em peso de ácido dicarboxílico; de 3 a 25% em peso de tensoativo; de 0 a 20% em peso de solvente; e água, e tem um pH de 9 a 12,5.

Uma solução pronta para o uso da composição inclui de 0,1 a 5% em peso de ácido dicarboxílico; de 0,1 a 5% em peso de tensoativo; de 0 a 5% em peso de solvente; e água, e tem um pH de 9 a 12,5. A composição é segura para uso com superfícies de pedra de calcita. Em um aspecto, um método para limpar superfícies de pedra de calcita compreende uma solução de uso da composição na superfície de pedra de calcita, e enxaguar, enxugar ou esfregar a superfície. Em outro aspecto, o método compreende preparar uma solução de uso diluindo-se a composição com água, aplicando-se a solução de uso na superfície de pedra de calcita e enxaguando ou enxugando-se a superfície.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[005] A Figura 1 é uma apresentação gráfica dos resultados do Exemplo 1.

[006] A Figura 2 é uma apresentação gráfica dos resultados do Exemplo 2.

[007] A Figura 3 é uma apresentação gráfica dos resultados do Exemplo 3.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA

[008] A presente revelação se refere a composições de limpeza que são compatíveis com superfícies de pedra sensíveis, tais como superfícies de pedra à base de calcita. Pedras à base de calcita incluem, por exemplo, mármore, calcário, giz, travertino e ônix. Essas pedras são suscetíveis a danificação por composições ácidas, que podem erodir a superfície da pedra. Outras superfícies, tais como determinados ladrilhos, também podem ser sensíveis às composições ácidas. Limpar superfícies feitas de materiais sensíveis, tais como pedras que contêm cálcio (por exemplo, calcita), pode ser um desafio particularmente em áreas onde as sujeiras à base de sabão de cal podem ter se acumulado, tal como em banheiros e cozinhas (por exemplo, chuveiros, vasos sanitários, pias, bancadas e áreas adjacentes). A presente revelação fornece uma composição de limpeza que é eficaz contra sujeiras à

base de sabão de cal e pode ser usada com segurança em superfícies de pedra à base de calcita e outras superfícies.

[009] A composição da presente revelação pode ser formulada para uso como um limpador de banheiro, um limpador de cozinha, um limpador de uso geral ou um limpador de piso. A composição da presente revelação é formulada para ser compatível com superfícies sensíveis, tais como superfícies de pedra à base de calcita e superfícies de ladrilho.

[0010] O termo “cerca de” é usado aqui em conjunto com valores numéricos para incluir variações normais em medições conforme esperado por pessoas versadas na técnica, e entende-se que tem o mesmo significado que “aproximadamente” e cobre uma margem de erro típica, tal como + 5% do valor afirmado.

[0011] Conforme usados no presente documento, “percentual em peso”, “% em peso”, “porcentagem em peso”, “% em p” e variações dos mesmos, se referem à concentração de uma substância como o peso daquela substância em relação ao peso total da composição. Entende-se que, conforme usados aqui, “por cento”, “%” e semelhantes, devem ser sinônimos de “porcentagem de peso”, “% em peso”, etc.

[0012] Deve notar-se que, conforme usado neste relatório descritivo e nas reivindicações anexas, as formas singulares “um”, “uma”, “a” e “o” incluem referentes plurais, a menos que o conteúdo indique claramente de outra forma. Assim, por exemplo, referência a uma composição que contém “um composto” inclui uma composição que tem dois ou mais compostos. Também deve ser notado que o termo “ou” é empregado geralmente em seu sentido que inclui “e/ou”, a menos que o conteúdo indique claramente de outra forma.

[0013] A frase transitacional “que consiste essencialmente em”, conforme usada nas reivindicações, limita o escopo da reivindicação aos materiais especificados que incluem apenas impurezas menores ou agentes

inativos que uma pessoa de habilidade comum na técnica relevante normalmente associaria aos componentes listados.

[0014] A composição da presente revelação pode ser usada para limpar superfícies de pedra sensíveis (por exemplo, superfícies de pedra de calcita). Qualquer método para limpar adequado pode ser usado. Por exemplo, a composição pode ser aplicada na superfície por pulverização, nebulização, através de espuma, através de esponja, gotejamento, vazamento, enxugamento ou qualquer outro método adequado. A composição pode ser um concentrado que é diluído antes do uso, ou uma solução pronta para o uso. A superfície pode ser limpa por enxugamento, através de esponja, escovação, esfregação ou qualquer outro método adequado. A composição pode ser enxugada ou retirada através de esponja da superfície após a limpeza, ou a superfície pode ser enxaguada com água.

[0015] A composição pode ser fornecida como um concentrado ou como uma solução de uso. Uma composição concentrada pode ser diluída para formar uma solução de uso antes do uso com um diluente adequado, tal como água ou outra solução aquosa. A razão de diluição pode ser ajustada para resultar em uma solução de uso de resistência adequada. Por exemplo, a razão de diluição pode ser de cerca de 1:2 a cerca de 1:100, ou de cerca de 1:4 a cerca de 1: 50, ou de cerca de 1:10 a cerca de 1:30.

[0016] De acordo com pelo menos uma modalidade, a composição compreende um ácido dicarboxílico ou seu sal, um ou mais tensoativos, e solventes e cossolventes opcionais. A composição tem um pH na faixa de 7 a 12,5, ou preferencialmente de cerca de 10 a cerca de 12. A composição pode ser fornecida como um concentrado que é diluído em uma solução de uso antes do uso. Alternativamente, a composição pode ser fornecida como uma formulação pronta para o uso.

#### ÁCIDO DICARBOXÍLICO OU SEU SAL

[0017] Os termos ácido dicarboxílico e sal de ácido dicarboxílico são

usados aqui intercambiavelmente, e o termo ácido dicarboxílico é usado aqui coletivamente para indicar que a composição pode incluir o ácido e/ou seu sal.

[0018] O ácido dicarboxílico pode ser selecionado a partir de ácidos carboxílicos que têm dois grupos carboxila e um comprimento de cadeia de carbono de 2 a 8, ou de 3 a 6. Por exemplo, o ácido dicarboxílico pode ser selecionado a partir de ácido malônico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico e suas combinações. O ácido dicarboxílico também pode ser um ácido carboxílico insaturado ou ramificado. Em algumas modalidades, o ácido dicarboxílico não inclui outros grupos funcionais além dos dois grupos carboxila.

[0019] O ácido dicarboxílico pode estar presente em cerca de 0,1 a cerca de 5%, cerca de 0,15 a cerca de 4%, cerca de 0,2 a cerca de 3%, ou cerca de 0,3 a cerca de 2,5% de uma solução de uso da composição. Em um exemplo, o ácido dicarboxílico está presente em cerca de 0,25 a cerca de 4% da composição. Se a composição é fornecida como um concentrado, o ácido dicarboxílico pode estar presente em cerca de 3 a cerca de 25%, cerca de 4 a cerca de 20%, ou cerca de 5 a cerca de 15% da composição.

### TENSOATIVOS

[0020] A composição pode incluir um ou mais tensoativos. Os tensoativos podem ser selecionados a partir de tensoativos catiônicos, aniónicos, não iônicos, anfotéricos e zwitteriônicos. Os tensoativos anfotéricos são conhecidos por sua capacidade para produzir espuma e por atuarem como hidrótopos. Em algumas modalidades, a composição inclui pelo menos um tensoativo anfotérico. Alguns tensoativos não iônicos, tais como óxidos de amina, são conhecidos pela boa compatibilidade com compostos de amônia quaternária usados como antimicrobianos, e por sua capacidade para auxiliar na remoção de sabões de cal. Em algumas modalidades, a composição inclui um tensoativo não iônico.

## TENSOATIVOS CATIÔNICOS

[0021] A composição pode compreender um ou mais tensoativos catiônicos. Um grupo de tensoativos catiônicos normalmente usados são aminas, tais como alquilaminas e amido aminas. O grupo amina inclui, por exemplo, alquilaminas (por exemplo, monoetanolamina “MEA”, dietanolamina “DEA” ou trietanolamina “TEA”) e seus sais, alquilimidazolinas, aminas etoxiladas e compostos de amônia quaternária e seus sais. Outros tensoativos catiônicos incluem compostos à base de enxofre (sulfônio) e fósforo (fosfônio) que são análogos aos compostos de amina.

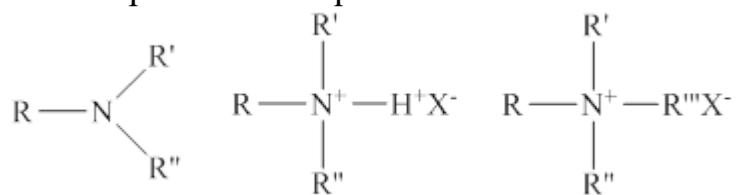
[0022] Os tensoativos são classificados como catiônicos se a carga na parte do hidrótrope da molécula for positiva ou tensoativos nos quais o hidrótrope não tem carga a menos que o pH seja reduzido próximo da neutralidade ou inferior, porém que sejam, então, catiônicos (por exemplo alquilaminas). Em teoria, os tensoativos catiônicos podem ser sintetizados a partir de qualquer combinação de elementos que contêm uma estrutura “ônio”  $RnX + Y^-$  e podem incluir outros compostos diferentes de nitrogênio (amônia), tais como fósforo (fosfônio) e enxofre (sulfônio). Na prática, o campo de tensoativo catiônico é dominado por compostos que contêm nitrogênio.

[0023] Tensoativos catiônicos se referem, geralmente, aos compostos que contêm pelo menos um grupo hidrofóbico de cadeia de carbono longa e pelo menos um nitrogênio carregado positivamente. O grupo de cadeia de carbono longa pode estar ligado diretamente ao átomo de nitrogênio através de substituição simples; ou indiretamente através de um grupo ou grupos funcionais de ligação nas chamadas alquilaminas e amido aminas interrompidas. Tais grupos funcionais podem tornar a molécula mais hidrofílica ou mais dispersível em água, mais facilmente solubilizada em água por misturas de cotonsoativo ou solúvel em água. Para aumentar a solubilidade em água, podem ser introduzidos grupos amino primários,

secundários ou terciários adicionais ou o nitrogênio amino pode ser quaternizado com grupos alquila de baixo peso molecular. Além disso, o nitrogênio pode ser uma parte da porção química de cadeia ramificada ou linear de vários graus de insaturação ou de um anel heterocíclico saturado ou insaturado. Além disso, os tensoativos catiônicos podem conter ligações complexas que têm mais que um átomo de nitrogênio catiônico.

[0024] Os compostos tensoativos classificados como óxidos de aminas, anfotéricos e zwitteriônicos são eles próprios tipicamente catiônicos em soluções de pH neutro a ácido e podem sobrepor classificações de tensoativos. Tensoativos catiônicos polioxietilados se comportam geralmente como tensoativos não iônicos em solução alcalina e como tensoativos catiônicos em solução ácida.

[0025] As aminas catiônicas mais simples, sais de amina e compostos de amônia quaternária podem ser esquematicamente delineados como:

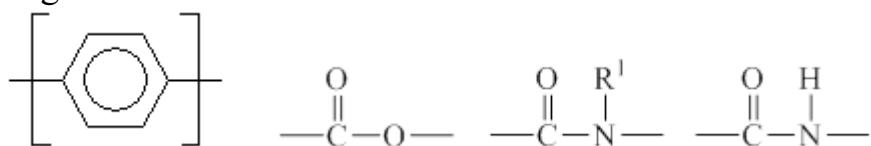


em que, R representa uma cadeia de alquila longa, R', R'' e R''' podem ser cadeias de alquila longas ou grupos alquila ou arila menores ou hidrogênio e X representa um ânion.

[0026] A maioria dos tensoativos catiônicos comerciais de grande volume podem ser subdivididos em quatro classes principais e subgrupos adicionais conhecidos por aqueles versados na técnica e descritos em “Surfactant Encyclopedia,” Cosmetics & Toiletries, Vol. 104 (2) 86 a 96 (1989). A primeira classe inclui alquilaminas e seus sais. A segunda classe inclui alquilimidazolininas. A terceira classe inclui aminas etoxiladas. A quarta classe inclui quaternários, tais como sais de alquilbenzildimetilamônia, sais de alquilbenzeno, sais de amônia heterocíclica, sais de tetra-alquilamônia e semelhantes. Sabe-se que os tensoativos catiônicos têm uma variedade de

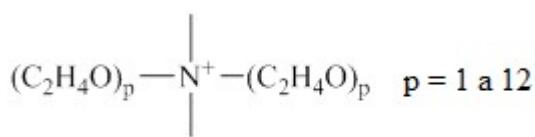
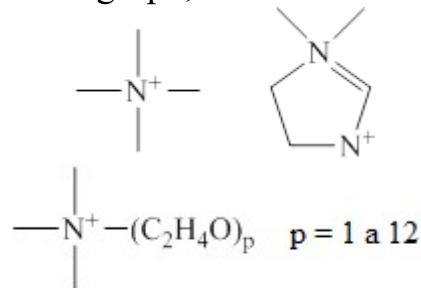
propriedades que incluem detergência em composições de pH abaixo ou neutro, eficácia antimicrobiana, espessamento ou gelificação em cooperação com outros agentes e semelhantes.

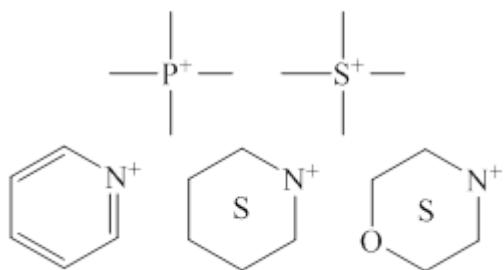
[0027] Tensoativos catiônicos exemplificativos incluem aqueles que têm a fórmula  $R^1_m R^2_x Y_L Z$  em que cada  $R^1$  é um grupo orgânico que contém um grupo alquila ou alquenila linear ou ramificado opcionalmente substituído por até três grupos fenila ou hidroxila e opcionalmente interrompido por até quatro das seguintes estruturas:



ou um isô3mero ou mistura dessas estruturas, e que contém de 8 a 22 átomos de carbono. Os grupos  $R^1$  podem conter adicionalmente até 12 grupos etóxi;  $m$  é um número de 1 a 3. Preferencialmente, não mais de um grupo  $R^1$  em uma molécula tem 16 ou mais átomos de carbono quando  $m$  é 2 ou mais de 12 átomos de carbono quando  $m$  é 3. Cada  $R^2$  é um grupo alquila ou hidroxialquila que contém de 1 a 4 átomos de carbono ou um grupo benzila, em que não mais que um  $R^2$  em uma molécula é benzila, e  $x$  é um número de 0 a 11, preferencialmente de 0 a 6. O restante de quaisquer posições de átomo de carbono no grupo  $Y$  é preenchido por hidrogênios.

[0028]  $Y$  pode ser um grupo, tal como um dos seguintes:





ou uma mistura dos mesmos. Preferencialmente, L é 1 ou 2, sendo que os grupos Y são separados por uma porção química selecionada a partir dos análogos R<sup>1</sup> e R<sup>2</sup> (preferencialmente, alquíleno ou alquenileno) que têm 1 a 22 átomos de carbono e duas ligações simples de carbono livre quando L é 2. Z é um ânion solúvel em água, tal como ânion de sulfato, metilsulfato, hidróxido ou nitrato, sendo que os ânions de sulfato ou metilsulfato são particularmente preferenciais, em um número para conferir neutralidade elétrica ao componente catiônico.

### TENSOATIVOS ANIÔNICOS

[0029] Os tensoativos aniónicos são úteis como tensoativos deterivos, porém também como agentes gelificantes ou como parte de um sistema gelificante ou espessante, como solubilizantes, e para efeito hidrotrópico e controle do ponto de turvação. A composição pode incluir um ou mais tensoativos aniónicos. Os tensoativos aniónicos adequados para a presente composição incluem: ácidos carboxílicos e seus sais, tais como ácidos alcanoicos e alcanoatos, ácidos éster carboxílicos (por exemplo, succinatos de alquila), ácidos éter carboxílicos e semelhantes; ésteres de ácido fosfórico e seus sais; ácidos sulfônicos e seus sais, tais como isetionatos, alquilarilsulfonatos, alquilsulfonatos, sulfossuccinatos; e ésteres de ácido sulfúrico e seus sais, tais como sulfatos de éter alquílico, sulfatos de alquila e semelhantes.

[0030] Os tensoativos aniónicos incluem aqueles com uma carga negativa no grupo hidrofóbico ou tensoativos nos quais a seção hidrofóbica da molécula não tem carga a menos que o pH seja elevado para a neutralidade ou acima (por exemplo, ácidos carboxílicos). Carboxilato, sulfonato, sulfato e

fosfato são os grupos solubilizantes polares (hidrofílicos) encontrados em tensoativos aniônicos. Dos cátions (contra-íons) associados a esses grupos polares, sódio, lítio e potássio conferem solubilidade em água; os íons de amônia e de amônia substituídos fornecem tanto a solubilidade em água quanto em óleo; e cálcio, bário e magnésio promovem a solubilidade em óleo. Os sais particulares serão adequadamente selecionados dependendo das necessidades da formulação particular.

[0031] Os tensoativos aniônicos são excelentes tensoativos detergents e normalmente têm altos perfis de espuma. Os tensoativos aniônicos também podem ser úteis para conferir propriedades químicas ou físicas especiais diferentes de detergência dentro da composição. Os aniônicos podem ser empregados como agentes gelificantes ou como parte de um sistema gelificante ou espessante. Os aniônicos também são excelentes solubilizantes e podem ser usados para efeito hidrotrópico e controle de ponto de turvação.

[0032] A maioria dos tensoativos aniônicos comerciais de grande volume podem ser subdivididos em cinco classes químicas principais e subgrupos adicionais conhecidos por aqueles versados na técnica e descritos em “Surfactant Encyclopedia,” Cosmetics & Toiletries, Vol. 104 (2) 71 a 86 (1989). A primeira classe inclui ácidos acilamino (e sais), tais como acilglutamatos, peptídeos de acila, sarcosinatos (por exemplo, sarcosinatos de N-acila), tauratos (por exemplo, tauratos de N-acila e amidas de ácidos graxos de taureto de metila) e semelhantes. A segunda classe inclui ácidos carboxílicos (e sais), tais como ácidos alcanoicos (e alcanoatos), ácidos éster carboxílicos (por exemplo, succinatos de alquila), ácidos éter carboxílicos e semelhantes. A terceira classe inclui ésteres de ácido fosfórico e seus sais. A quarta classe inclui ácidos sulfônicos (e sais), tais como isetionatos (por exemplo, isetionatos de acila), alquilarilsulfonatos, sulfonatos de alquila, sulfossuccinatos (por exemplo, monoésteres e diésteres de sulfossuccinato) e semelhantes. A quinta classe inclui ésteres de ácido sulfúrico (e sais), tais

como sulfatos de éter alquílico, sulfatos de alquila e semelhantes.

[0033] Tensoativos aniónicos exemplificativos incluem os seguintes:

Sulfatos de alquila primários e secundários, lineares e ramificados, etoxissulfatos de alquila, sulfatos de oleilglicerol graxos, sulfatos de éter de óxido de etileno de fenol de alquila, sulfatos de glucamina de C<sub>5</sub>-C<sub>17</sub> acil-N-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> alquila) e -N-(C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> hidroxialquila) e sulfatos de alquilpolissacarídeos, tais como os sulfatos de alquilpoliglicosídeo (em que os compostos não sulfonados não iônicos são descritos no presente documento).

[0034] Sais de amônia e de amônia substituída (tais como mono-, di- e trietanolamina) e de metal alcalino (tal como sódio, lítio e potássio) dos sulfonatos aromáticos mononucleares de alquila, tais como os sulfonatos de alquilbenzeno que contêm de 5 a 18 átomos de carbono no grupo alquila em uma cadeia linear ou ramificada, por exemplo, os sais de sulfonatos de alquilbenzeno ou sulfonatos de alquiltolueno, xileno, cumeno e fenol; sulfonato de alquilnaftaleno, sulfonato de diamilnaftaleno e sulfonato de dinonilnaftaleno e derivados alcoxilados.

[0035] Tensoativos de carboxilato aniónico, tais como carboxilatos etóxi alquílicos, os tensoativos de policarboxilato de polietoxi alquílico e os sabões (por exemplo, carboxilas de alquila). Tensoativos de sabão secundários (por exemplo, tensoativos alquilcarboxílicos) incluem aqueles que contêm uma unidade de carboxila ligada a um carbono secundário. O carbono secundário pode estar em uma estrutura de anel, por exemplo, como no ácido p-octilbenzoico, ou como nos carboxilatos de ciclo-hexila de alquila-substituída. Os tensoativos de sabão secundários não contêm, tipicamente, ligações de éter, nem ligações de éster e nem grupos hidroxila. Além disso, tipicamente, os mesmos carecem de átomos de nitrogênio no grupo da cabeça (porção anfifílica). Tensoativos de sabão secundários adequados contêm, tipicamente, 11 a 13 átomos de carbono totais, embora mais átomos de carbono (por exemplo, até 16) possam estar presentes.

[0036] Outros tensoativos aniónicos incluem sulfonatos de olefinas, tais como sulfonatos de alqueno de cadeia longa, sulfonatos de hidroxialcanos de cadeia longa ou misturas de sulfonatos de alqueno e sulfonatos de hidroxialcano. Também estão incluídos sulfatos de alquila, sulfatos de éter poli(etilenoxi) alquílico e sulfatos de poli(etilenoxi) aromáticos, tais como os sulfatos ou produtos de condensação de óxido de etileno e fenol de nonila (que têm, normalmente, 1 a 6 grupos oxietileno por molécula). Ácidos de resina e ácidos de resina hidrogenada também são adequados, tais como resina, resina hidrogenada e ácidos de resina e ácidos de resina hidrogenada presentes em ou derivados de óleo de sebo.

[0037] *Tensoativos não iônicos.* Em algumas modalidades, a composição compreende um tensoativo não iônico. Os tensoativos não iônicos melhoram a remoção da sujeira e podem reduzir o ângulo de contato da solução na superfície a ser tratada.

[0038] Os tensoativos não iônicos são geralmente caracterizados pela presença de um grupo hidrofóbico orgânico e um grupo hidrofílico orgânico e são tipicamente produzidos pela condensação de um composto alifático orgânico, de alquila aromático ou hidrofóbico de polioxialquíleno com uma porção química de óxido alcalino hidrofílico que, na prática comum, é o óxido de etileno ou um produto de poli-hidratação do mesmo, polietilenoglicol. Praticamente qualquer composto hidrofóbico que tem um grupo hidroxila, carboxila, amino ou amido com um átomo de hidrogênio reativo pode ser condensado com óxido de etileno, ou seus adutos de poli-hidratação, ou suas misturas com alcoxílenos, tais como óxido de propileno para formar um agente ativo em superfície não iônico. O comprimento da porção química de polioxialquíleno hidrofóbica que é condensada com qualquer composto hidrofóbico particular pode ser prontamente ajustado para gerar um composto dispersível em água ou solúvel em água, que tem o grau de equilíbrio desejado entre propriedades hidrofóbicas e hidrofílicas.

[0039] Exemplos de tensoativos não iônicos adequados incluem: compostos poliméricos de polioxipropileno-polioxietileno de bloco, que incluem os produtos comercialmente disponíveis PLURONIC® e TETRONIC® fabricados pela BASF Corp. em Florham Park, NJ; produtos de condensação de fenol de alquila com óxido de etileno, que incluem os produtos comercialmente disponíveis IGEPAL® fabricado pela Rhone-Poulenc e TRITON® fabricado pela Union Carbide; produtos de condensação de um álcool de cadeia linear ou ramificada que tem de 6 a 24 átomos de carbono com óxido de etileno, que incluem os produtos comercialmente disponíveis NEODOL® fabricado por Shell Chemical Co. e ALFONIC® fabricado por Vista Chemical Co.; produtos de condensação de ácido carboxílico de cadeia linear ou ramificada com óxido de etileno, que incluem os produtos comercialmente disponíveis NOPALCOL® fabricado por Henkel Corporation e LIPOPEG® fabricado por Lipo Chemicals, Inc.; ésteres de ácido alcanoico formados por reação com glicerídeos, glicerina e álcoois polihídricos; óxidos de alquilamina, que incluem óxidos de amina BARLOX® e FMB® comercialmente disponíveis, ambos disponibilizados pela Lonza Inc. em Allendale, NJ.

[0040] Álcoois graxos C<sub>6</sub>-C<sub>18</sub> alcoxilados (por exemplo, etoxilados ou propoxilados) são tensoativos adequados para uso nas presentes composições. Um exemplo de um álcool alcoxilado adequado é álcool C10 etoxilado, comercialmente disponível como LUTENSOL XP® da BASF Corp., em Florham Park, NJ.

[0041] Tensoativos não iônicos exemplificativos incluem, adicionalmente, os seguintes:

Compostos poliméricos de polioxipropileno-polioxietileno de bloco à base de propilenoglicol, etilenoglicol, glicerol, trimetilalpropano e etilenodiamina como o composto de hidrogênio reativo iniciador, tais como: copolímeros de bloco difucionais (produtos PLURONIC® disponíveis da

BASF Corp.); e copolímeros de bloco tetrafuncionais (produtos TETRONIC® disponibilizados pela BASF Corp.)

[0042] Produtos de condensação de um mol de fenol de alquila em que a cadeia de alquila, de configuração de cadeia linear ou cadeia ramificada, ou de constituinte de alquila simples ou duplo, contém de cerca de 8 a cerca de 18 átomos de carbono com cerca de 3 a cerca de 50 mols de óxido de etileno. O grupo alquila pode, por exemplo, ser representado por di-isobutileno, di-amila, propileno polimerizado, iso-octila, nonila e di-nonila. Esses tensoativos podem ser condensados de óxido de polietileno, polipropileno e polibutileno de fenóis de alquila. Exemplos disponíveis comercialmente incluem IGEPAL® disponível na Solvay S.A. e TRITON® disponível na DOW Chemical Company.

[0043] Produtos de condensação de um mol de um álcool de cadeia linear ou ramificada, saturado ou insaturado, que têm de cerca de 6 a cerca de 24 átomos de carbono com cerca de 3 a cerca de 50 mols de óxido de etileno. A porção química de álcool pode consistir em misturas de álcoois na faixa de carbono delineada acima ou pode consistir em um álcool que tem um número específico de átomos de carbono dentro dessa faixa. Exemplos disponíveis comercialmente incluem NEODOL® disponível da Shell Chemical Co. e ALFONIC®, da Sasol North America, Inc.

[0044] Produtos de condensação de um mol de ácido carboxílico de cadeia linear ou ramificada, saturado ou insaturado, que têm de cerca de 8 a cerca de 18 átomos de carbono com cerca de 6 a cerca de 50 mols de óxido de etileno. O ácido pode ser uma mistura de ácidos na faixa de átomos de carbono definida acima ou pode ser um ácido que tem um número específico de átomos de carbono dentro da faixa. Exemplos disponíveis comercialmente incluem LIPOPEG® da Lipo Chemicals, Inc.

[0045] Ésteres de ácido alcanoico formados pela reação com álcoois de glicerídeos, glicerina e poli-hídricos (sacarídeo ou sorbitano/sorbitol).

Todas essas porções químicas de éster têm um ou mais locais de hidrogênio reativos em sua molécula, que podem passar por acilação adicional ou adição de óxido de etileno (alcóxido) para controlar a hidrofilicidade dessas substâncias.

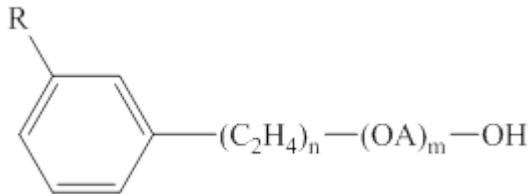
[0046] Em algumas modalidades, a composição compreende tensoativos não iônicos de baixa formação de espuma. Tensoativos não iônicos de baixa formação de espuma exemplificativos incluem:

Copolímeros de bloco inversos que são copolímeros de bloco, essencialmente invertidos, adicionando-se óxido de etileno em etilenoglicol para fornecer um hidrófilo de peso molecular designado; e, então, adicionando-se óxido de propileno para obter blocos hidrofóbicos no exterior (extremidades) da molécula. A porção hidrofóbica da molécula pesa de cerca de 1.000 a cerca de 3.100 com o hidrófilo central que inclui 10% em peso a cerca de 80% em peso da molécula final. Também estão incluídos copolímeros de bloco inverso bifuncionais (comercialmente disponíveis como PLURONIC® R da BASF Corp.) e copolímeros de bloco inverso tetrafuncionais (comercialmente disponíveis como TETRONIC® R da BASF Corp.)

[0047] Tensoativos não iônicos cobertos que são modificados por “cobertura” ou “bloqueio de extremidade” do grupo ou grupos hidroxila terminal (de porções químicas multifuncionais) para reduzir a formação de espuma por reação com uma pequena molécula hidrofóbica, tal como óxido de propileno, óxido de butileno, cloreto de benzila; e ácidos graxos de cadeia curta, álcoois ou halogenetos de alquila que contêm de 1 a cerca de 5 átomos de carbono; e misturas dos mesmos. Também estão incluídos reagentes, tais como cloreto de tionila que converte grupos hidróxi terminais em um grupo cloreto. Tais modificações no grupo hidróxi terminal podem resultar em não iônicos todos em bloco, de hetero-bloco, bloco hetérico ou todos hetéricos.

[0048] Os alquilfenoxipolietoxialcanóis do documento de Patente nº

U.S. 2.903.486 expedido em 8 de setembro de 1959 por Brown et al. e representados pela fórmula:



em que R é um grupo alquila de 8 a 9 átomos de carbono; A é uma cadeia de alquíleno de 3 a 4 átomos de carbono; n é um número inteiro de 7 a 16; e m é um número inteiro de 1 a 10.

[0049] Condensados de polialquilenoglicol descritos no documento de Patente nº U.S. 3.048.548 expedido em 7 de agosto de 1962 por Martin et al., que têm cadeias de oxietíleno hidrofilicas alternativas e cadeias de oxipropileno hidrofóbicas em que o peso das cadeias hidrofóbicas terminais, o peso da unidade hidrofóbica média e o peso das unidades hidrofílicas de ligação representam, cada, um terço do condensado.

[0050] Tensoativos não iônicos antiespumantes revelados no documento de Patente nº U.S. 3.382.178, expedido em 7 de maio de 1968 por Lissant et al. que têm a fórmula geral  $Z[(\text{OR})_n\text{OH}]_z$ , em que Z é um material alcoxilatável; R é um radical derivado de um óxido alcalino que pode ser etileno e propileno; n é um número inteiro de 10 a 2.000 ou mais; e z é um número inteiro determinado pelo número de grupos reativos oxialquiláveis.

[0051] Compostos de polioxialquíleno conjugados descritos no documento de Patente nº U.S. 2.677.700, expedido em 4 de maio de 1954 por Jackson et al. que correspondem à fórmula  $\text{Y}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_n(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_m\text{H}$ , em que Y é o resíduo do composto orgânico que tem de cerca de 1 a 6 átomos de carbono e um átomo de hidrogênio reativo; n é um valor médio de pelo menos cerca de 6,4, conforme determinado pelo número de hidroxila; e m é um valor tal que a porção de oxietíleno constitui cerca de 10% a cerca de 90% em peso da molécula.

[0052] Os compostos de polioxialquíleno conjugados descritos no

documento de Patente nº U.S. 2.674.619, expedido em 6 de abril de 1954 por Lundsted et al. que têm a fórmula  $Y[(C_3H_6O_n(C_2H_4O)_mH)_x]$  em que Y é o resíduo de um composto orgânico que tem de cerca de 2 a 6 átomos de carbono e que contém x átomos de hidrogênio reativos, em que x tem um valor de pelo menos cerca de 2; n é um valor tal que o peso molecular da base hidrofóbica de polioxipropileno é pelo menos cerca de 900; e m é um valor tal que o teor de oxietileno da molécula seja de cerca de 10% a cerca de 90% em peso. Os compostos abrangidos pelo escopo da definição de Y incluem, por exemplo, propilenoglicol, glicerina, pentaeritritol, trimetilalpropano, etilenodiamina e semelhantes. As cadeias de oxipropileno contêm opcionalmente, porém vantajosamente, pequenas quantidades de óxido de etileno e as cadeias de oxietileno também contêm opcionalmente, porém vantajosamente, pequenas quantidades de óxido de propileno.

[0053] Os agentes ativos em superfície de polioxialquileno conjugados adicionais correspondem à fórmula:  $P[(C_3H_6O)_n(C_2H_4O)_mH]_x$ , em que P é o resíduo de um composto orgânico que tem de cerca de 8 a 18 átomos de carbono e que contém x átomos de hidrogênio reativos, em que x tem um valor de 1 ou 2; n é um valor tal que o peso molecular da porção de polioxietileno seja de pelo menos cerca de 44; e m é um valor tal que o teor de oxipropileno da molécula seja de cerca de 10% a cerca de 90% em peso. Em todo caso, as cadeias de oxipropileno podem conter, opcionalmente, pequenas quantidades de óxido de etileno e as cadeias de oxietileno também podem conter, opcionalmente, pequenas quantidades de óxido de propileno.

[0054] Tensoativos de amida de ácido graxo de poli-hidroxi incluem aqueles que têm a fórmula estrutural  $R^2CONR^1Z$ , em que  $R^1$  é H,  $C_1-C_4$  hidrocarbila, 2-hidroxietila, 2-hidroxipropila, grupo etóxi, propoxila ou uma mistura dos mesmos;  $R^2$  é uma  $C_5-C_{31}$  hidrocarbila, que pode ser de cadeia linear; e Z é uma poli-hidroxi-hidrocarbila que tem uma cadeia de hidrocarbila linear com pelo menos 3 hidroxilas diretamente ligadas à cadeia

ou um derivado alcoxilado (preferencialmente etoxilado ou propoxilado) dos mesmos. Z pode ser derivado de um açúcar de redução em uma reação de aminaçāo redutiva; tal como uma porção química de glicitila.

[0055] Produtos de condensação de etoxilado de alquila de álcoois alifáticos que têm de cerca de 0 a cerca de 25 mols de óxido de etileno. A cadeia de alquila do álcool alifático pode ser linear ou ramificada, primária ou secundária, e geralmente contém de 6 a 22 átomos de carbono.

[0056] Álcoois graxos C<sub>6</sub>-C<sub>18</sub> etoxilados e álcoois graxos etoxilados e propoxilados C<sub>6</sub>-C<sub>18</sub> misturados. Os álcoois graxos etoxilados adequados incluem os álcoois graxos etoxilados C<sub>10</sub>-C<sub>18</sub> com um grau de etoxilação de 3 a 50.

[0057] Os tensoativos de alquilpolissacarídeo não iônicos incluem aqueles revelados no documento de Patente nº U.S. 4.565.647, Llenado, expedido em 21 de janeiro de 1986. Esses tensoativos incluem um grupo hidrofóbico que contém de cerca de 6 a cerca de 30 átomos de carbono e um polissacarídeo, por exemplo, um grupo poliglicosídeo, hidrofóbico, que contém de cerca de 1,3 a cerca de 10 unidades de sacarídeos. Qualquer sacarídeo de redução que contém 5 ou 6 átomos de carbono pode ser usado, por exemplo, porções químicas de glicose, galactose e galactosila podem ser substituídas pelas porções químicas de glicosila. (Opcionalmente, o grupo hidrofóbico é ligado nas posições 2, 3, 4, etc., assim, se fornece uma glicose ou galactose, em oposição a um glicosídeo ou galactosídeo). As ligações intersacarídeos podem estar, por exemplo, entre a posição das unidades de sacarídeo adicionais e as posições 2, 3, 4 e/ou 6 nas unidades de sacarídeo anteriores.

[0058] Os tensoativos de amida de ácido graxo incluem aqueles que têm a fórmula R<sup>6</sup>CON(R<sup>7</sup>)<sub>2</sub>, em que R<sup>6</sup> é um grupo alquila que contém de 7 a 21 átomos de carbono; e cada R<sup>7</sup> é, independentemente, hidrogênio, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> alquila, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> hidroxialquila ou -(C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O)<sub>x</sub>H, em que x é de 1 a 3.

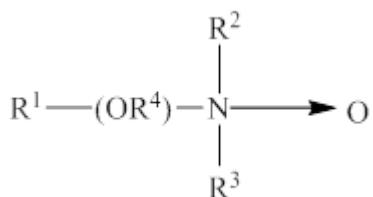
[0059] Outra classe de tensoativos não iônicos inclui a classe definida como aminas alcoxiladas ou, mais particularmente, tensoativos alcoxilados/aminados/alcoxilados. Esses tensoativos não iônicos podem ser, pelo menos em parte, representados pelas fórmulas gerais:  $R^{20}-(PO)_sN-(EO)_tH$ ,  $R^{20}-(PO)_sN-(EO)_tH(EO)_tH$  e  $R^{20}-N(EO)_tH$ ; em que  $R^{20}$  é um grupo alquila, alquenila ou outro grupo alifático, ou um grupo alquilarila de 8 a 20, preferencialmente 12 a 14 átomos de carbono, EO é oxietileno, PO é oxipropileno, s é 1 a 20, preferencialmente 2 a 5, t é 1 a 10, preferencialmente 2 a 5, e u é 1 a 10, preferencialmente 2 a 5.

[0060] Outras variações no escopo desses compostos podem ser representadas pela fórmula alternativa  $R^{20}-(PO)_v-N[(EO)_wH][(EO)_zH]$ , em que  $R^{20}$  é um grupo alquila, alquenila ou outro grupo alifático, ou um grupo alquil-arila de 8 a 20, preferencialmente 12 a 14 átomos de carbono, v é 1 a 20 (por exemplo, 1, 2, 3 ou 4 (preferencialmente 2)), e w e z são, independentemente, 1 a 10, preferencialmente 2 a 5.

[0061] Esses compostos são representados comercialmente por uma linha de produtos vendidos pela Huntsman Chemicals como tensoativos não iônicos. Um produto químico preferencial dessa classe inclui SURFONIC™ PEA 25 Amine Alkoxylate.

[0062] A composição pode compreender, adicionalmente, tensoativos não iônicos semipolares. Exemplos de tensoativos não iônicos semipolares incluem óxidos de amina e compostos de óxido de fosfina e sulfóxido solúveis em água.

[0063] Os óxidos de amina são óxidos de amina terciária que correspondem à fórmula geral:

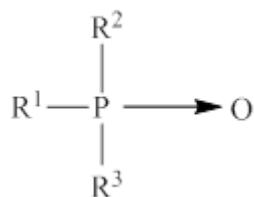


em que a seta é uma representação convencional de uma

ligação semipolar; e,  $R^1$ ,  $R^2$  e  $R^3$  podem ser alifáticos, aromáticos, heterocíclicos, alicíclicos, ou combinações dos mesmos. Geralmente, para óxidos de amina de detergente de interesse,  $R^1$  é um radical alquila de cerca de 8 a cerca de 24 átomos de carbono;  $R^2$  e  $R^3$  são alquila ou hidroxialquila com 1 a 3 átomos de carbono ou uma mistura das mesmas;  $R^2$  e  $R^3$  podem estar ligados entre si, por exemplo, através de um átomo de oxigênio ou nitrogênio, para formar uma estrutura de anel;  $R^4$  é um grupo alcalino ou de hidroxialquíleno que contém 2 a 3 átomos de carbono; e  $n$  varia de 0 a cerca de 20.

[0064] Os tensoativos de óxido de amina solúveis em água úteis podem ser selecionados a partir de óxidos de amina de di-(alquila inferior)alquila de coco ou sebo, exemplos específicos são óxido de dodecildimetilamina, óxido de tridecildimetilamina, óxido de tetradecildimetilamina, óxido de pentadecildimetilamina, óxido de hexadecildimetilamina, óxido de heptadecildimetilamina, óxido de octadecildimetilamina, óxido de dodecildipropilamina, óxido de tetradecildipropilamina, óxido de hexadecilpropilamina, óxido de tetradecildibutilamina, óxido de octadecilbutilamina, óxido de dodecilamina de bis(2-hidroxietila), óxido de bis(2-hidroxietil)-3-dodecoxi-1-hidroxipropilamina, óxido de dimetil-(2-hidroxidodecil)amina, óxido de 3,6,9-trioctadecildimetilamina e óxido de 3-dodecoxi-2-hidroxipropildi(2-hidroxietil)amina.

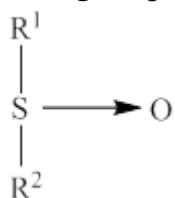
[0065] Os tensoativos não iônicos semipolares também incluem os óxidos de fosfina solúveis em água que têm a seguinte estrutura:



em que a seta é uma representação convencional de uma ligação semipolar;  $R^1$  é uma porção química de alquila, alquenila ou

hidroxialquila na faixa de 10 a cerca de 24 átomos de carbono no comprimento da cadeia; e R<sup>2</sup> e R<sup>3</sup> são, cada um, porções químicas de alquila selecionadas separadamente a partir de grupos alquila ou hidroxialquila que contêm 1 a 3 átomos de carbono. Exemplos de óxidos de fosfina úteis incluem óxido de dimetildecilfosfina, óxido de dimetiltetradecilfosfina, óxido de metiletiltetradecilfosfina, óxido de dimetilhexadecilfosfina, óxido de dietil-2-hidroxiocildecilfosfina, óxido de bis(2-hidroxietil)dodecilfosfina e óxido de bis(hidroximetil)tetradecilfosfina.

[0066] Os tensoativos não iônicos semipolares também incluem os compostos de sulfóxido solúveis em água que têm a estrutura:



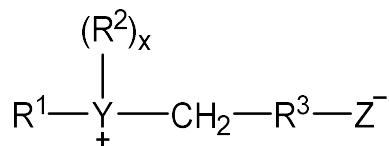
em que a seta é uma representação convencional de uma ligação semipolar; R<sup>1</sup> é uma porção química de alquila ou hidroxialquila de cerca de 8 a cerca de 28 átomos de carbono, de 0 a cerca de 5 ligações de éter e de 0 a cerca de 2 substituintes de hidroxila; e R<sup>2</sup> é uma porção química de alquila que consiste em grupos alquila e hidroxialquila que têm de 1 a 3 átomos de carbono. Exemplos úteis desses sulfóxidos incluem sulfóxido de dodecilmetila; sulfóxido de 3-hidroxi-tridecil-metila; sulfóxido de 3-metoxi-tridecil-metila; e sulfóxido de 3-hidroxi-4-dodecoxibutil-metila.

[0067] *Tensoativos Anfotéricos e Zwitteriônicos.* Os tensoativos anfotéricos e zwitteriônicos incluem derivados de aminas secundárias e terciárias, derivados de aminas secundárias e terciárias heterocíclicas ou derivados de compostos de amônia quaternária, fosfônio quaternário ou sulfônio terciário. Os compostos de amônia, fosfônio ou sulfônio podem ser substituídos por substituintes alifáticos, por exemplo, alquila, alquenila ou hidroxialquila; alquíleno ou hidroxialquíleno; ou grupos carboxilato, sulfonato, sulfato, fosfonato ou fosfato. Os tensoativos de betaína e sultaína

são tensoativos zwitteriônicos exemplificativos para uso na presente composição.

[0068] Os tensoativos zwitteriônicos podem ser considerados como um subconjunto de tensoativos anfotéricos. Os tensoativos zwitteriônicos podem ser amplamente descritos como derivados de aminas secundárias e terciárias, derivados de aminas secundárias e terciárias heterocíclicas, ou derivados de compostos de amônia quaternária, fosfônio quaternário ou sulfônio terciário. Tipicamente, um tensoativo zwitteriônico inclui um amônio quaternário carregado positivamente ou, em alguns casos, um íon sulfônio ou fosfônio, um grupo carboxila carregado negativamente e um grupo alquila. Os zwitteriônicos geralmente contêm grupos catiônicos e anionicos que ionizam a um grau quase igual na região isoelétrica da molécula e que podem desenvolver uma forte atração de “sal interior” entre centros de carga positivos negativos. Exemplos de tais tensoativos sintéticos zwitteriônicos incluem derivados de compostos de fosfônio, sulfônio e amônia quaternária alifática, em que os radicais alifáticos podem ser de cadeia linear ou ramificada e em que um dos substituintes alifáticos contém de 8 a 18 átomos de carbono e um contém um grupo aniónico solubilizante de água, por exemplo, carboxi, sulfonato, sulfato, fosfato ou fosfonato. Os tensoativos de betaína e sultaína são tensoativos zwitteriônicos exemplificativos.

[0069] Uma fórmula geral para esses compostos é:

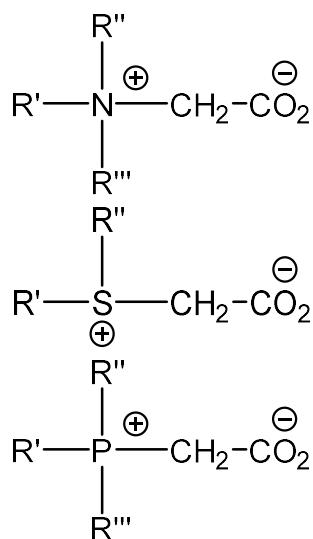


em que  $\text{R}^1$  contém um radical alquila, alquenilo ou hidroxialquila de 8 a 18 átomos de carbono que tem de 0 a 10 porções químicas de óxido de etileno e de 0 a 1 porção química de glicerila; Y é selecionado a partir do grupo que consiste em átomos de nitrogênio, fósforo e enxofre;  $\text{R}^2$  é um grupo alquila ou mono-hidroxialquila que contém 1 a 3 átomos de carbono; x é 1 quando Y é um átomo de enxofre e 2 quando Y é

um átomo de nitrogênio ou fósforo,  $R^3$  é um alquíleno ou hidroxialquíleno ou hidroxialquíleno de 1 a 4 átomos de carbono e  $Z$  é um radical selecionado a partir do grupo que consiste em grupos carboxilato, sulfonato, sulfato, fosfonato e fosfato.

[0070] Exemplos de tensoativos zwiteriônicos que têm as estruturas listadas acima incluem: 4-[N,N-di(2-hidroxietil)-N-octadecilamônia]-butano-1-carboxilato; 5-[S-3-hidroxipropil-S-hexadecilsulfônio]-3-hidroxipentano-1-sulfato; 3-[P,P-dietil-P-3,6,9-trioxatetracosanofosfônio]-2-hidroxipropano-1-fosfato; 3-[N,N-dipropil-N-3-dodecoxi-2-hidroxipropil-amônia]-propano-1-fosfonato; 3-(N,N-dimetil-N-hexadecilamônio)-propano-1-sulfonato; 3-(N,N-dimetil-N-hexadecilamônio)-2-hidroxi-propano-1-sulfonato; 4-[N,N-di(2(2-hidroxietil)-N(2-hidroxidodecil)amônio]-butano-1-carboxilato; 3-[S-etil-S-(3-dodecoxi-2-hidroxipropil)sulfônio]-propano-1-fosfato; 3-[P,P-dimetil-P-dodecilfosfônio]-propano-1-fosfonato; e S[N,N-di(3-hidroxipropil)-N-hexadecilamônio]-2-hidroxi-pentano-1-sulfato. Os grupos alquila podem ser lineares ou ramificados e saturados ou insaturados.

[0071] Tensoativos zwiteriônicos incluem betaínas da estrutura geral:



[0072] Essas betaínas tensoativas não exibem, tipicamente, fortes características catiônicas ou aniônicas em extremos de pH, nem mostram solubilidade em água reduzida em sua faixa isoelétrica. Ao contrário dos sais de amônia quaternária “externos”, as betaínas são compatíveis com aniônicos.

Exemplos de betaínas adequadas incluem betaína de acilamidopropildimetila de coco; betaína de dimetil-hexadecila; C<sub>12-14</sub> acilamidopropilbetaína; C<sub>8-14</sub> betaína de acilamido-hexildietila; 4-C<sub>14-16</sub> acilmetilamido-dietilamonio-1-carboxibutano; C<sub>16-18</sub> acilamidodimetilbetaína; C<sub>12-16</sub> acilamidopentano-dietilbetaína; e C<sub>12-16</sub> acilmetilamidodimetilbetaína.

[0073] As sultaínas incluem aqueles compostos que têm a fórmula (R(R<sup>1</sup>)<sub>2</sub> N<sup>+</sup> R<sup>2</sup>SO<sup>3-</sup>, em que R é um grupo hidrocarbila C<sub>6</sub>-C<sub>18</sub>, cada R<sup>1</sup> é, de maneira tipicamente independente, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> alquila, por exemplo, metila, e R<sup>2</sup> é um grupo hidrocarbila C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, por exemplo, um grupo alquíleno ou hidroxialquíleno C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>.

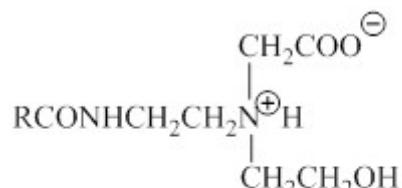
[0074] *Tensoativos Anfotéricos.* Os tensoativos anfotéricos ou anfolíticos contêm tanto um grupo hidrofóbico básico quanto ácido e um grupo orgânico hidrofóbico. Essas entidades iônicas podem ser qualquer um dos grupos aniônicos ou catiônicos descritos no presente documento para outros tipos de tensoativos. Um grupo nitrogênio básico e um grupo carboxilato ácido são os grupos funcionais típicos empregados como grupos hidrofilicos básico e ácido. Em alguns tensoativos, sulfonato, sulfato, fosfonato ou fosfato fornecem a carga negativa.

[0075] Os tensoativos anfotéricos podem ser amplamente descritos como derivados de aminas secundárias e terciárias alifáticas, nas quais o radical alifático pode ser de cadeia linear ou ramificada e em que um dos substituintes alifáticos contém de 8 a 18 átomos de carbono e um contém um grupo de solubilização em água aniônico, por exemplo, carbóxi, sulfo, sulfato, fosfato ou fosfona. Os tensoativos anfotéricos são subdivididos em duas classes principais conhecidas por aqueles versados na técnica e descritos em “Surfactant Encyclopedia,” Cosmetics & Toiletries, Vol. 104 (2) 69 a 71 (1989). A primeira classe inclui derivados de etilenodiamina de acila/dialquila (por exemplo, derivados de imidazolina de 2-alquil-hidroxietila) e seus sais. A segunda classe inclui N-alquilaminoácidos e seus sais. Alguns tensoativos

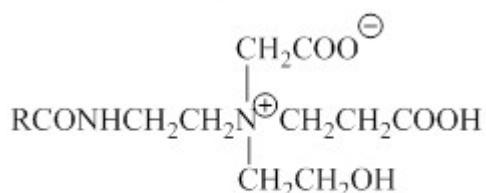
anfotéricos podem ser vistos como adequados a ambas as classes.

[0076] Os tensoativos anfotéricos podem ser sintetizados por métodos conhecidos por aqueles versados na técnica. Por exemplo, a imidazolina de 2-alquil-hidroxietila é sintetizada por condensação e fechamento de anel de um ácido carboxílico de cadeia longa (ou um derivado) com etilenodiamina de dialquila. Os tensoativos anfotéricos comerciais são derivados por hidrólise subsequente e abertura de anel do anel de imidazolina por alquilação, por exemplo, com acetato de etila. Durante a alquilação, um ou dois grupos carboxi-alquila reagem para formar uma amina terciária e uma ligação de éter com diferentes agentes de alquilação que geram diferentes aminas terciárias.

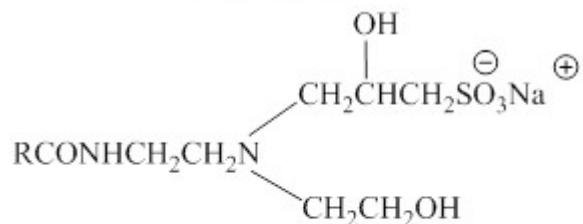
[0077] Derivados de imidazol de cadeia longa têm a fórmula geral:



(mono)acetato



(di)propionato



Sulfonato anfotérico  
zwitteriônico de pH neutro

em que R é um grupo hidrofóbico acíclico que contém de 8 a 18 átomos de carbono e M é um cátion para neutralizar a carga do ânion, geralmente, sódio. Anfotéricos derivados de imidazolina comercialmente

disponíveis exemplificativos incluem: cocoanfopropionato, cocoanfocarboxi-propionato, cocoanfoglicinato, cocoanfocarboxi-glicinato, cocoanfopropil-sulfonato e ácido cocoanfocarboxi-propiônico. Os ácidos anfocarboxílicos preferenciais são produzidos a partir de imidazolinas graxas em que a função de ácido dicarboxílico do ácido anfodicarboxílico é ácido diacético e/ou o ácido dipropiônico. Os compostos carboximetilados (glicinatos) descritos no presente documento são frequentemente chamados betaínas.

[0078] N-alquilaminoácidos de cadeia longa são facilmente preparados por reação de  $\text{RNH}_2$ , em que R é  $\text{C}_8\text{-C}_{18}$  alquila de cadeia linear ou ramificada, aminas gordas com ácidos carboxílicos halogenados. A alquilação dos grupos amino primários de um aminoácido resulta em aminas secundárias e terciárias. Os substituintes de alquila podem ter grupos amino adicionais que fornecem mais de um centro de nitrogênio reativo. A maior parte dos ácidos N-alquilamina comerciais são derivados de alquila da beta-alanina ou beta-N(2-carboxietil)alanina. Exemplos de anfólitos de ácido de N-alquilamino comerciais incluem dipropionatos de beta-amino de alquila,  $\text{RN}(\text{C}_2\text{H}_4\text{COOM})_2$  e  $\text{RNHC}_2\text{H}_4\text{COOM}$ . Nesses, R é preferencialmente um grupo hidrofóbico acíclico que contém de 8 a 18 átomos de carbono, e M é um cátion para neutralizar a carga do ânion.

[0079] Os tensoativos anfotéricos preferenciais incluem os derivados de produtos de coco, tais como óleo de coco ou ácido graxo de coco. O mais preferencial desses tensoativos derivados de coco incluem como parte de sua estrutura uma porção química de etilenodiamina, uma porção química de alcanolamida, uma porção química de aminoácido, preferencialmente glicina, ou uma combinação das mesmas; e um substituinte alifático de 8 a 18 (preferencialmente 12) átomos de carbono. Um tal tensoativo também pode ser considerado um ácido alquil-anfodicarboxílico. O dipropionato de cocoanfo dissódico é um tensoativo anfotérico mais preferencial e está comercialmente disponível sob o nome comercial MIRANOL™ FBS da

Solvay SA. Outro tensoativo anfotérico derivado de coco com o nome químico de diacetato de cocoanfo dissódico é vendido sob o nome comercial MIRANOL™ C2M-SF Conc., também pela Solvay SA

[0080] Os tensoativos podem estar presentes em cerca de 0,1 a cerca de 5%, cerca de 0,15 a cerca de 4%, cerca de 0,2 a cerca de 3%, ou cerca de 0,3 a cerca de 2,5% de uma solução de uso da composição. Em um exemplo, os tensoativos estão presentes em cerca de 0,25 a cerca de 4% da composição. Se a composição é fornecida como um concentrado, os tensoativos podem estar presentes em cerca de 3 a cerca de 30%, cerca de 5 a cerca de 20%, ou cerca de 8 a cerca de 15% da composição.

#### SOLVENTE

[0081] A composição é preferencialmente fornecida como uma solução aquosa. A composição pode incluir, adicionalmente, um ou mais solventes adicionais. Por exemplo, a composição pode incluir um solvente orgânico solúvel em água, tal como, ésteres, éteres, cetonas, aminas e solventes não aromáticos. Exemplos de solventes adequados incluem glicóis solúveis em água e éteres glicólicos. Exemplos de glicóis incluem etilenoglicol, propilenoglicol, butilenoglicol e hexilenoglicol. Glicóis preferenciais incluem propilenoglicol e hexilenoglicol. Exemplos de éteres glicólicos incluem éter monobutílico de etilenoglicol, éter metílico de propilenoglicol, éter monoetílico de dietilenoglicol, éter monobutílico de dietilenoglicol, éter monohexílico de dietilenoglicol, éter monometílico de dietilenoglicol e éter metílico de dipropilenoglicol e estão comercialmente disponíveis sob os nomes comerciais DOWANOL® e CARBITOL™ pela Dow Chemical Company, Midland, MI. Em algumas modalidades, o glicol serve para um propósito duplo, atuar para solubilizar o éter glicólico, bem como promover a formação de uma espuma rica e espessa em um sistema de éter glicólico de tensoativo anfotérico. Em determinadas modalidades, os solventes não são inflamáveis.

[0082] O solvente pode estar presente em cerca de 0,1 a cerca de 5%, cerca de 0,3 a cerca de 4%, ou cerca de 0,5 a cerca de 2% de uma solução de uso da composição. Em um exemplo, o solvente está presente em cerca de 0,2 a cerca de 0,8% de uma solução de uso da composição. Se a composição é fornecida como um concentrado, o solvente pode estar presente em cerca de 1 a cerca de 25%, cerca de 2 a cerca de 20%, cerca de 4 a cerca de 16%, ou cerca de 5 a cerca de 10% da composição. Em um exemplo, a composição é um concentrado que inclui cerca de 25 a cerca de 90% de água, cerca de 4 a cerca de 10% de éter glicólico e cerca de 4 a cerca de 10% de glicol.

[0083] Em formulações que incluem níveis elevados de dicarboxilato, um hidrótrope (por exemplo, um tensoativo e/ou cossolvente) pode ser incluído para manter o solvente em solução. A composição pode conter um ou mais cossolventes selecionados a partir de álcoois mono-hídricos ou polihídricos, em particular de etanol, n-propanol ou i-propanol, butanol, glicol, propanodiol, butanodiol, glicerol, diglicol, propildiglico, butildiglicol e misturas dos mesmos. Em algumas modalidades, o cossolvente é um glicol, tal como um propilenoglicol ou hexilenoglicol.

[0084] O cossolvente pode estar presente em cerca de 0,1 a cerca de 5%, cerca de 0,3 a cerca de 4%, ou cerca de 0,5 a cerca de 2% de uma solução de uso da composição. Em um exemplo, o cossolvente está presente em cerca de 0,2 a cerca de 0,8% de uma solução de uso da composição. Se a composição é fornecida como um concentrado, o cossolvente pode estar presente em cerca de 1 a cerca de 25%, cerca de 2 a cerca de 20%, cerca de 4 a cerca de 16%, ou cerca de 5 a cerca de 10% da composição. Em um exemplo, a composição inclui cerca de 4 a cerca de 10% de propilenoglicol ou hexilenoglicol.

[0085] De acordo com alguns aspectos da presente descrição, a composição inclui ácidos dicarboxílicos (por exemplo, ácido malônico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico ou uma combinação dos mesmos),

um ou mais tensoativos anfotéricos (por exemplo, aminas), um ou mais éteres glicólicos e, opcionalmente, um cossolvente (por exemplo, propileno ou hexilenoglicol), que juntos fornecem um efeito sinérgico de eficácia de limpeza melhorada. Os componentes também podem atuar sinergicamente para fornecer uma eficácia de formação de espuma e limpeza melhorada.

#### AGENTE ANTIMICROBIANO

[0086] A composição também pode incluir um agente antimicrobiano ou biocida. Agentes antimicrobianos adequados são aqueles que são eficazes em soluções alcalinas. Exemplos de agentes antimicrobianos adequados incluem compostos de amônia quaternária e compostos de amônia terciária. Um exemplo de um composto de amônia terciária comercialmente disponível é LONZABAC® 12, disponibilizado pela Lonza Inc. em Allendale, NJ.

#### MODIFICADORES DE PH

[0087] Embora a composição possa incluir um ou mais ácidos, a composição pode incluir, adicionalmente, outros modificadores de pH que ajustam o pH da solução de uso quando a composição é dissolvida. Alternativamente, os modificadores de pH (incluindo o um ou mais ácidos) podem ser dosados como componentes separados na solução de uso. O pH da solução de uso pode ser ajustado para fornecer uma óptima descoloração e/ou atividade detersiva, e pode ser otimizado com base em vários fatores, tais como a dureza da água e outros componentes incluídos na composição. Por exemplo, o pH da solução de uso pode ser de cerca de 7 a cerca de 13, de cerca de 8 a cerca de 12, de cerca de 9 a cerca de 11, ou de cerca de 9,5 a cerca de 10,5. Em uma modalidade, o pH da solução de uso é básico (isto é, acima de 7). Em uma modalidade, o pH da solução de uso é de cerca de 10, de cerca de 10 a cerca de 10,5, ou de cerca de 10 a cerca de 11. Modificadores de pH adequados incluem bases e ácidos, tais como hidróxidos de metal alcalino (por exemplo, hidróxido de sódio ou hidróxido de potássio), ácidos orgânicos e inorgânicos.

[0088] De acordo com uma modalidade, a composição compreende um ácido dicarboxílico ou seu sal, um ou mais tensoativos e solventes e cossolventes opcionais. A composição tem um pH na faixa de 7 a 12,5, ou preferencialmente de cerca de 9 a cerca de 11. Uma composição concentrada pode compreender ácido dicarboxílico ou seu sal em cerca de 3 a cerca de 25%, cerca de 4 a cerca de 20%, ou cerca de 5 a cerca de 15%; tensoativos em cerca de 3 a cerca de 30%, cerca de 5 a cerca de 20%, ou cerca de 8 a cerca de 15%; opcionalmente, solventes em cerca de 1 a cerca de 25%, cerca de 2 a cerca de 20%, cerca de 4 a cerca de 16%, ou cerca de 5 a cerca de 10%; opcionalmente, cossolventes em cerca de 1 a cerca de 25%, cerca de 2 a cerca de 20%, cerca de 4 a cerca de 16%, ou cerca de 5 a cerca de 10% da composição; e, opcionalmente, agentes de ajuste de pH (por exemplo, hidróxido de sódio). O saldo da composição concentrada pode ser água. Em um exemplo, a composição concentrada inclui cerca de 4 a cerca de 20% de um ácido dicarboxílico selecionado a partir de ácido malônico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico e combinações dos mesmos; cerca de 5 a cerca de 20% de tensoativos; cerca de 2 a cerca de 10% de solvente (por exemplo, éter glicólico); cerca de 2 a cerca de 10% de cossolvente (por exemplo, glicol); e cerca de 25 a cerca de 87% de água e, opcionalmente, um agente de ajuste de pH (por exemplo, hidróxido de sódio). A composição também pode incluir agentes adicionais, tais como antimicrobianos, fragrâncias, corantes, modificadores de reologia, agentes espumantes, agentes antiespumantes, etc.

[0089] Alternativamente, a composição pode ser fornecida como uma solução pronta para o uso. Uma solução pronta para o uso pode compreender ácido dicarboxílico ou seu sal em cerca de 0,1 a cerca de 5%, cerca de 0,15 a cerca de 4%, cerca de 0,2 a cerca de 3% ou cerca de 0,3 a cerca de 2,5%; tensoativos em cerca de 0,1 a cerca de 5%, cerca de 0,15 a cerca de 4%, cerca de 0,2 a cerca de 3%, ou cerca de 0,3 a cerca de 2,5%; opcionalmente,

solvente em cerca de 0,1 a cerca de 5%, cerca de 0,3 a cerca de 4%, ou cerca de 0,5 a cerca de 2%; opcionalmente, cossolvente em cerca de 0,1 a cerca de 5%, cerca de 0,3 a cerca de 4%, ou cerca de 0,5 a cerca de 2%; e, opcionalmente, agentes de ajuste de pH (por exemplo, hidróxido de sódio). O saldo da composição pronta para o uso pode ser água. Em um exemplo, a solução pronta para o uso tem um pH de cerca de 9 a cerca de 11 e inclui cerca de 0,25 a cerca de 4% de ácido dicarboxílico selecionado a partir de ácido malônico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico e combinações dos mesmos; cerca de 0,2 a cerca de 0,8% de solvente (por exemplo, éter glicólico); cerca de 0,2 a cerca de 0,8% de cossolvente (por exemplo, glicol), opcionalmente, um agente de ajuste de pH (por exemplo, hidróxido de sódio) e água de saldo. A composição também pode incluir agentes adicionais, tais como antimicrobianos, fragrâncias, corantes, modificadores de reologia, agentes espumantes, agentes antiespumantes, etc.

[0090] A composição é formulada para minimizar os danos em superfícies de pedra à base de calcita, em particular superfícies de mármore. No entanto, a composição é um limpador de superfícies duras eficaz e pode ser usada em quaisquer outras superfícies duras que sejam geralmente compatíveis com os componentes e com o pH da composição. A composição pode ser formulada para ter um pH que seja adequado para uso sem equipamento de proteção individual (“PPE”) e seja minimamente prejudicial para superfícies duras comuns. Por exemplo, a composição pode ter um pH de cerca de 9,5 a cerca de 10,5. A composição também pode ser formulada para estar livre de irritantes fortes, tais como solventes irritantes normalmente conhecidos, tensoativos ou outros componentes.

[0091] A composição pode ser usada da mesma maneira que os limpadores convencionais de superfícies duras. Por exemplo, a composição pode ser aplicada a uma superfície por enxugamento, esguichamento, pulverização, vazamento, gotejamento, através de esponja ou através de

qualquer outro método adequado. A composição pode ser enxaguada ou enxugada, ou pode ser deixada em repouso na superfície durante um período de tempo adequado antes da composição ser removida. Por exemplo, a composição pode permanecer na superfície por alguns segundos, ou de cerca de 0 segundos a cerca de 2 minutos ou mais. Em um exemplo, a composição é aplicada em uma superfície de mármore e permanece na superfície durante cerca de 30 segundos, cerca de 1 minuto, cerca de 2 minutos, cerca de 3 minutos, cerca de 4 minutos, cerca de 5 minutos ou cerca de 1 a cerca de 10 minutos. Após o tempo de permanência, a superfície pode ser enxugada e/ou esfregada. A composição pode ser enxaguada ou enxugada da superfície sem causar qualquer dano à superfície do mármore. Alternativamente, a composição pode ser usada sem enxágue.

#### EXEMPLOS

[0092] Várias composições exemplificativas foram preparadas e testadas com o uso de um procedimento de limpeza de sujeira de sabão de cal. No procedimento, a sujeira de sabão de cal formulada com base em amostras encontradas em chuveiros de hotel é aplicada em lâminas de vidro para simular uma superfície de banheiro não porosa. A sujeira é limpa pulverizando-se a composição de limpeza na lâmina suja, o que permite que a composição de limpeza permaneça por 30 segundos, e enxugando/esfregando-se a lâmina com uma esponja de limpeza. A ação de limpeza com esponja é automatizada, de modo que o teste possa ser replicado de forma confiável. Após a limpeza, a lâmina é lavada com água deionizada e deixada secar. O efeito de limpeza é medido ponderando-se a lâmina antes e após calcular a perda de sujeira.

[0093] O limpador neutro comercialmente disponível usado como exemplo comparativo foi o Neutral Bathroom Cleaner, disponível na Ecolab Inc. O limpador de mármore seguro disponível comercialmente foi Oasis Pro 70 Marble Safe Cleaner, também disponível na Ecolab Inc.

EXEMPLO 1

[0094] As fórmulas A1, A2 e A3 foram preparadas e testadas quanto a sua eficácia de limpeza, juntamente com um limpador neutro comercialmente disponível, com o uso do procedimento de limpeza com sabão de cal. As formulações são mostradas na Tabela 1A abaixo.

TABELA 1A. Formulações de limpeza exemplificativas.

	A1 (%)	A2 (%)	A3 (%)
Água Deionizada	55,40	36,75	30,25
Ácido Succínico	12,00	0,00	7,50
MEA	8,40	5,25	5,25
NaOH (50%)	15,20	0,00	10,00
Tensoativo não iônico (óxido de dimetilamina C12-6)	5,00	9,00	9,00
Tensoativo não iônico (óxido de octildimetilamina)	2,00	4,00	10,00
Propilenoglicol	2,00	5,00	10,00
Éter glicólico (éter butílico)	0,00	40,00	18,00
	100,00	100,00	100,00

[0095] A perda de sujeira em cada lâmina foi medida e os resultados de três repetições foram calculados. Os resultados são mostrados na Tabela 1B e na Figura 1.

TABELA 1B. Resultados de Limpeza.

	Taxa de Diluição	Perda de peso (mg)
Limpador Neutro Comercialmente Disponível	4 oz/gal	5,73
	8 oz/gal	6,17
	16 oz/gal	6,43
A1	4 oz/gal	5,77
	8 oz/gal	6,20
	16 oz/gal	6,33
A2	4 oz/gal	5,87
	8 oz/gal	6,00
	16 oz/gal	6,23
A3	4 oz/gal	6,07
	8 oz/gal	6,50
	16 oz/gal	7,07

[0096] Observou-se que a composição A1, que incluiu o ácido dicarboxílico (ácido succínico), produziu resultados de limpeza semelhantes ao limpador neutro à base de citrato disponível comercialmente. A composição A2, que incluiu carbitol de butila, porém, não succinato, também teve capacidade para alguma limpeza. O melhor efeito de limpeza foi alcançado pela composição A3, que incluiu o ácido dicarboxílico (ácido

succínico) e o solvente (carbitol de butila).

### EXEMPLO 2

[0097] As formulações B1, B2, B3 e B4 foram preparadas com ácido malônico, ácido succínico, ácido glutárico e ácido adípico, respectivamente. As formulações são mostradas na Tabela 2A. A eficácia de limpeza das formulações foi testada em três níveis de diluição (4, 8 e 16 oz/gal), em triplicado, com o uso do procedimento de limpeza com sabão de cal. Os resultados são mostrados na Tabela 2B e na Figura 2.

TABELA 2A. Fórmulas de limpeza com Diferentes Ácidos Dicarboxílicos.

	B1 (%)	B2 (%)	B3 (%)	B4 (%)
Água Deionizada	34,14	33,25	32,36	31,47
Ácido Malônico	6,61			
Ácido Succínico		7,50		
Ácido Glutárico			8,39	
Ácido adípico				9,28
MEA	5,25	5,25	5,25	5,25
NaOH (50%)	10,00	10,00	10,00	10,00
Tensoativo não iônico (óxido de dimetilamina C12-6)	9,00	9,00	9,00	9,00
Tensoativo não iônico (óxido de octildimetilamina)	10,00	10,00	10,00	10,00
Propilenoglicol	8,00	8,00	8,00	8,00
Éter glicólico (éter butílico)	15,00	15,00	15,00	15,00
Antimicrobiano (amina biocida)	2,00	2,00	2,00	2,00
	100,00	100,00	100,00	100,00

TABELA 2B. Resultados de limpeza para fórmulas B1, B2, B3 e B4.

		Perda de Peso (mg)	Média	StDev
			(mg)	
B1	4 oz/gal	6,3	6,20	0,1000
		6,2		
		6,1		
	8 oz/gal	7	6,87	0,1155
		6,8		
		6,8		
	16 oz/gal	7,7	7,33	0,3215
		7,2		
		7,1		
B2	4 oz/gal	6,4	6,23	0,2082
		6		
		6,3		
	8 oz/gal	6,6	6,60	0,2000
		6,8		
		6,4		
	16 oz/gal	7,6	7,33	0,2309
		7,2		
		7,2		
B3	4 oz/gal	6,3	6,43	0,1528
		6,4		
		6,6		
	8 oz/gal	7,4	7,17	0,2517
		7,2		

		Perda de Peso (mg)	Média (mg)	StDev
B4	16 oz/gal	6,9	7,70	0,2646
		7,8		
		7,9		
		7,4		
B4	4 oz/gal	6,4	6,50	0,1000
		6,6		
		6,5		
	8 oz/gal	7,1	7,03	0,0577
		7		
		7		
B4	16 oz/gal	7,5	7,50	0,1000
		7,4		
		7,6		

[0098] Foi observado que as composições com ácido malônico, glutárico e adípico fornecem uma eficácia de limpeza que é comparável ao ácido succínico.

### EXEMPLO 3

[0099] Uma fórmula C1 exemplar (PA7a) foi preparada e testada contra uma solução de limpeza de banheiro neutra comercialmente disponível e um limpador seguro para mármore comercialmente disponível. O limpador neutro comercialmente disponível fornece boa eficácia de limpeza, porém, é conhecido por danificar as superfícies de mármore ao longo do tempo. Por outro lado, o limpador seguro para mármore comercialmente disponível é seguro em superfícies de mármore, porém, não fornece limpeza adequada de sujeira de cal. Os resultados são mostrados na Tabela 3B e na Figura 3

TABELA 3A. Fórmula C1.

	Quantidade (%)
Água (deionizada)	30,75
Ácido Succínico	7,50
MEA	5,25
NaOH (50%)	9,50
Tensoativo não iônico (óxido de dimetilamina C12-6)	9,00
Tensoativo não iônico (óxido de octildimetilamina)	10,00
Propilenoglicol	10,00
Éter glicólico (éter butílico)	18,00
TOTAL	100,00

TABELA 3B. Resultados de limpeza para a Fórmula C1.

	Taxa de Diluição	Perda de Peso (mg)
Limpador Neutro Comercialmente Disponível	4 oz/gal	5,83
	8 oz/gal	6,47
	16 oz/gal	6,47
Limpador Seguro para Mármore Comercialmente Disponível	4 oz/gal	5,07

C1	8 oz/gal	5,33
	16 oz/gal	5,60
	4 oz/gal	5,53
	8 oz/gal	6,17
	16 oz/gal	6,63

#### EXEMPLO 4

[00100] A compatibilidade do limpador neutro comercialmente disponível e do limpador seguro para mármore, e as formulações D1, B1, B2 e B3 foram testadas em uma superfície de mármore. Os produtos foram diluídos em 8 oz/galão, aplicados em ladrilhos de mármore, e permaneceram por duas horas e 24 horas. Após o tempo de permanência, o produto foi enxaguado e a superfície foi visualmente examinada para danos.

TABELA 4A. Formulações B1, B2, B3 e D1.

	B1 (%)	B2 (%)	B3 (%)	D1 (%)
Água Deionizada	34,14	33,25	32,36	29,25
Ácido Malônico	6,61			
Ácido Succínico		7,50		7,50
Ácido Glutárico			8,39	
MEA	5,25	5,25	5,25	5,25
NaOH (50%)	10,00	10,00	10,00	9,00
Tensoativo não iônico (óxido de dimetilamina C12-6)	9,00	9,00	9,00	9,00
Tensoativo não iônico (óxido de octildimetilamina)	10,00	10,00	10,00	10,00
Propilenoglicol	8,00	8,00	8,00	10,00
Éter glicólico (éter butílico)	15,00	15,00	15,00	18,00
Antimicrobiano (amina biocida)	2,00	2,00	2,00	2,00
	100,00	100,00	100,00	100,00

TABELA 4B. Compatibilidade de Mármore.

	2 horas		24 horas	
	Dano moderado	Dano moderado	Dano moderado	Dano moderado
Limpador neutro comercialmente disponível				
Limpador seguro para mármore comercialmente disponível	Nenhum dano		Nenhum dano	
D1	Nenhum dano		Nenhum dano	
B1	Nenhum dano		Nenhum dano	
B2	Nenhum dano		Nenhum dano	
B3	Nenhum dano		Nenhum dano	

[00101] Observou-se que o limpador neutro comercialmente disponível embotou visualmente o ladrilho de mármore, enquanto o resto dos produtos não teve efeito sobre a superfície do ladrilho.

[00102] Embora determinadas modalidades da invenção tenham sido descritas, outras modalidades podem existir. Embora o relatório descritivo inclua uma descrição detalhada, o escopo da invenção é indicado pelas seguintes reivindicações. Os recursos específicos e os atos descritos acima são

revelados como aspectos ilustrativos e modalidades da invenção. Vários outros aspectos, modalidades, modificações e equivalentes dos mesmos que, após a leitura da descrição no presente documento, podem sugerir-se a uma pessoa de habilidade comum na técnica sem que se afaste do espírito da presente invenção ou do escopo da matéria reivindicada.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para limpar uma superfície de pedra de calcita, em que o método é caracterizado pelo fato de que compreende:

(a) preparar uma solução de uso diluindo-se uma composição com água, em que a composição compreende:

de 3 a 20% em peso de ácido dicarboxílico,

de 3 a 25% em peso de tensoativo,

de 0 a 20% em peso de solvente, e

um cossolvente glicol;

(b) aplicar a solução de uso na superfície de pedra de calcita; e

(c) enxaguar, enxugar ou esfregar a superfície.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a solução de uso não danifica a superfície de pedra de calcita.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a solução de uso da composição tem um pH de 8 a 12,5.

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o ácido dicarboxílico compreende ácidos que têm um comprimento de cadeia de carbono de 2 a 8.

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o ácido dicarboxílico é selecionado a partir de ácido malônico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico e combinações dos mesmos.

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a composição é livre de ácidos dicarboxílicos que têm outros grupos funcionais.

7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o solvente compreende um ou mais éteres de glicol.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que os éteres de glicol compreendem éter monobutílico de etilenoglicol, éter metílico de propilenoglicol, éter monoetílico de dietilenoglicol, éter monobutílico de dietilenoglicol, éter mono-hexílico de dietilenoglicol, éter monometílico de dietilenoglicol e éter metílico de dipropilenoglicol.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o glicol compreende etilenoglicol, propilenoglicol, butilenoglicol e hexilenoglicol.

10. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a composição é diluída com água a uma razão de diluição de composição para água de 1:2 a 1:100.

11. Método para limpar uma superfície de pedra de calcita, em que o método é caracterizado pelo fato de que compreende:

(a) aplicar uma composição de solução de uso na superfície de pedra de calcita, sendo que a composição de solução de uso compreende:

de 0,1 a 5% em peso de ácido dicarboxílico que tem um comprimento de cadeia de carbono de 2 a 8,

de 0,1 a 5% em peso de tensoativo,

de 0 a 5% em peso de solvente; e

um cossolvente de glicol;

em que a solução de uso tem um pH de 9 a 12,5, e

(b) enxaguar, enxugar ou esfregar a superfície.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a solução de uso não danifica a superfície de pedra de calcita.

13. Método, de acordo com a reivindicação 11 ou 12, caracterizado pelo fato de que a solução de uso da composição tem um pH de 9,5 a 11.

14. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações

11 a 13, caracterizado pelo fato de que o ácido dicarboxílico compreende ácidos que têm um comprimento de cadeia de carbono de 3 a 6.

15. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 14, caracterizado pelo fato de que o ácido dicarboxílico é selecionado a partir de ácido malônico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico e combinações dos mesmos.

16. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 15, caracterizado pelo fato de que a composição é livre de ácidos dicarboxílicos que têm outros grupos funcionais.

17. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 16, caracterizado pelo fato de que o solvente compreende um ou mais éteres de glicol.

18. Método, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que os éteres de glicol compreendem éter monobutílico de etilenoglicol, éter metílico de propilenoglicol, éter monoetílico de dietilenoglicol, éter monobutílico de dietilenoglicol, éter mono-hexílico de dietilenoglicol, éter monometílico de dietilenoglicol e éter metílico de dipropilenoglicol.

19. Método, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o cossolvente compreende etilenoglicol, propilenoglicol, butilenoglicol, hexilenoglicol ou uma combinação dos mesmos.

20. Composição, caracterizada pelo fato de que compreende:  
de 3 a 20% em peso de ácido dicarboxílico;  
de 3 a 25% em peso de tensoativo;  
de 0 a 20% em peso de solvente;  
um cossolvente glicol, e  
água,  
em que a composição tem um pH de 9 a 12,5 e a composição é segura para uso com superfícies de pedra de calcita.

21. Composição, de acordo com a reivindicação 20, caracterizada pelo fato de que o ácido dicarboxílico compreende ácidos que têm um comprimento de cadeia de carbono de 2 a 8.

22. Composição, de acordo com a reivindicação 20 ou 21, caracterizada pelo fato de que o ácido dicarboxílico é selecionado a partir de ácido malônico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico e combinações dos mesmos.

23. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 22, em que a composição é caracterizada pelo fato de que é livre de ácidos dicarboxílicos que têm outros grupos funcionais.

24. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 23, caracterizada pelo fato de que compreende, adicionalmente, um agente antimicrobiano.

25. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 24, em que a composição é caracterizada pelo fato de que é uma espuma ou uma composição espumante.

26. Composição, caracterizada pelo fato de que compreende: de 0,1 a 5% em peso de ácido dicarboxílico que tem um comprimento de cadeia de carbono de 2 a 8;

de 0,1 a 5% em peso de tensoativo;

de 0 a 5% em peso de solvente;

um co-solvente glicol e

água,

em que a composição é uma solução pronta para o uso que tem um pH de 9 a 12,5 e a composição é segura para uso com superfícies de pedra de calcita.

27. Composição, de acordo com a reivindicação 26, caracterizada pelo fato de que a solução de uso da composição tem um pH de 9,5 a 11.

28. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 27, caracterizada pelo fato de que o ácido dicarboxílico é selecionado a partir de ácido malônico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico e combinações dos mesmos.

29. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 28, em que a composição é caracterizada pelo fato de que é livre de ácidos dicarboxílicos que têm outros grupos funcionais.

30. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 29, caracterizada pelo fato de que compreende, adicionalmente, um agente antimicrobiano.

31. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 30, em que a composição é caracterizada pelo fato de que é uma espuma ou uma composição espumante.

32. Uso da composição conforme definida em qualquer uma das reivindicações 20 a 31, caracterizado pelo fato de que é para limpar uma superfície de pedra de calcita.

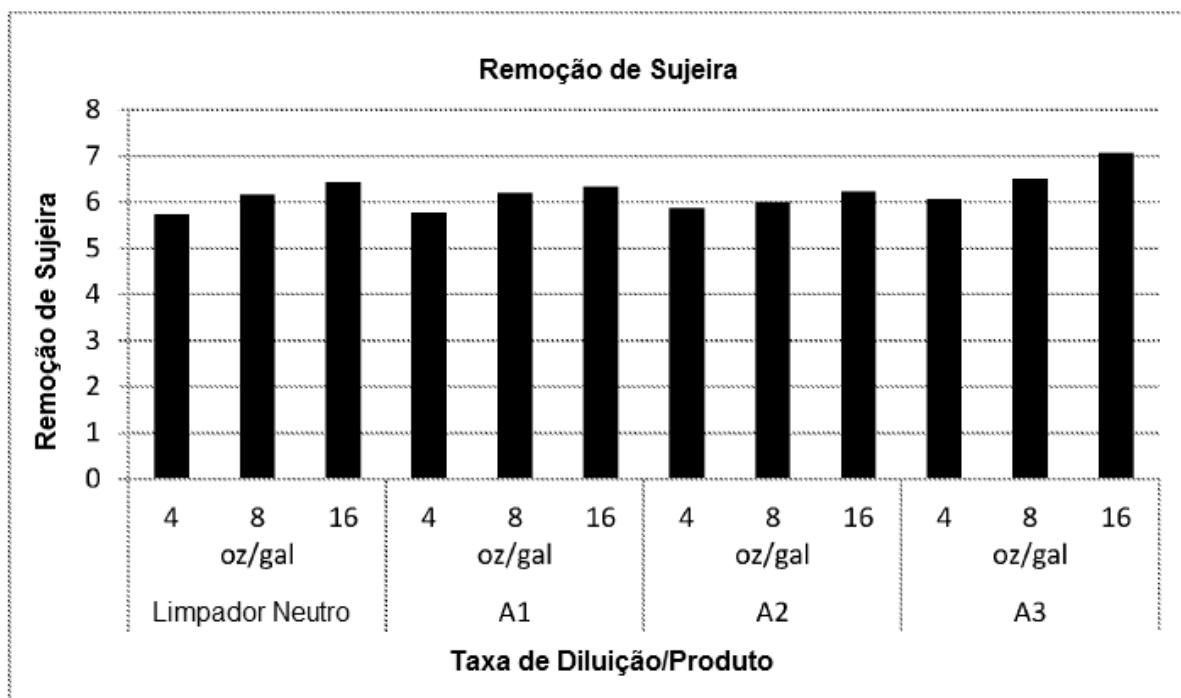


FIG. 1

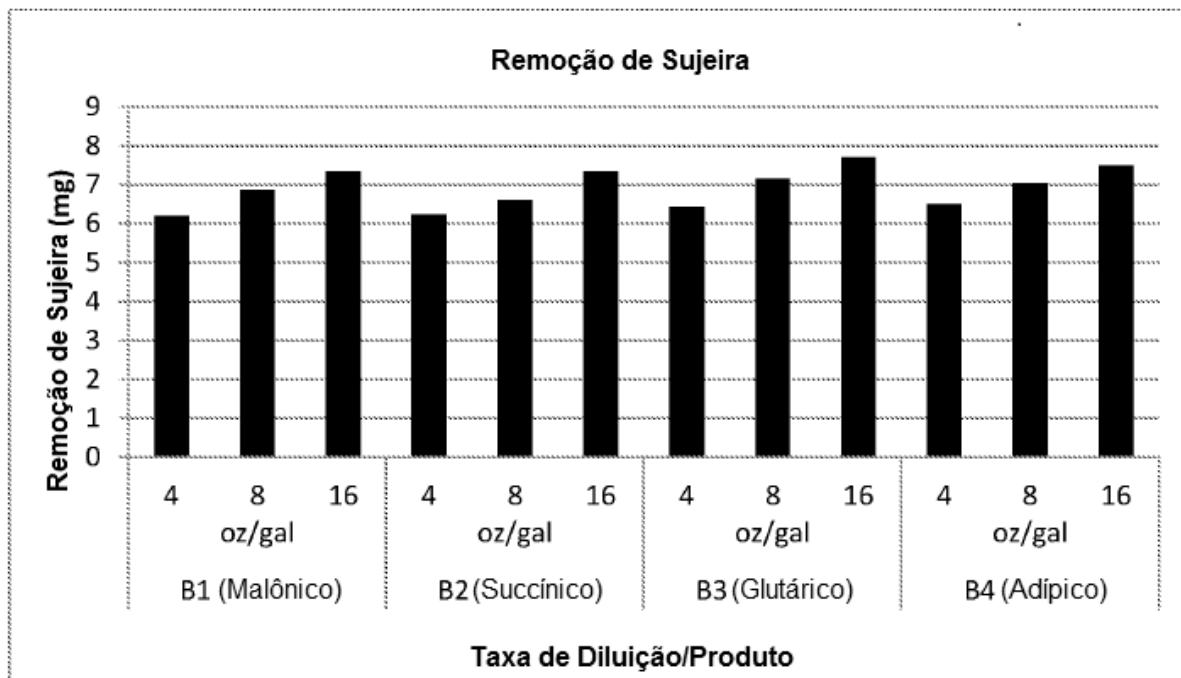


FIG. 2

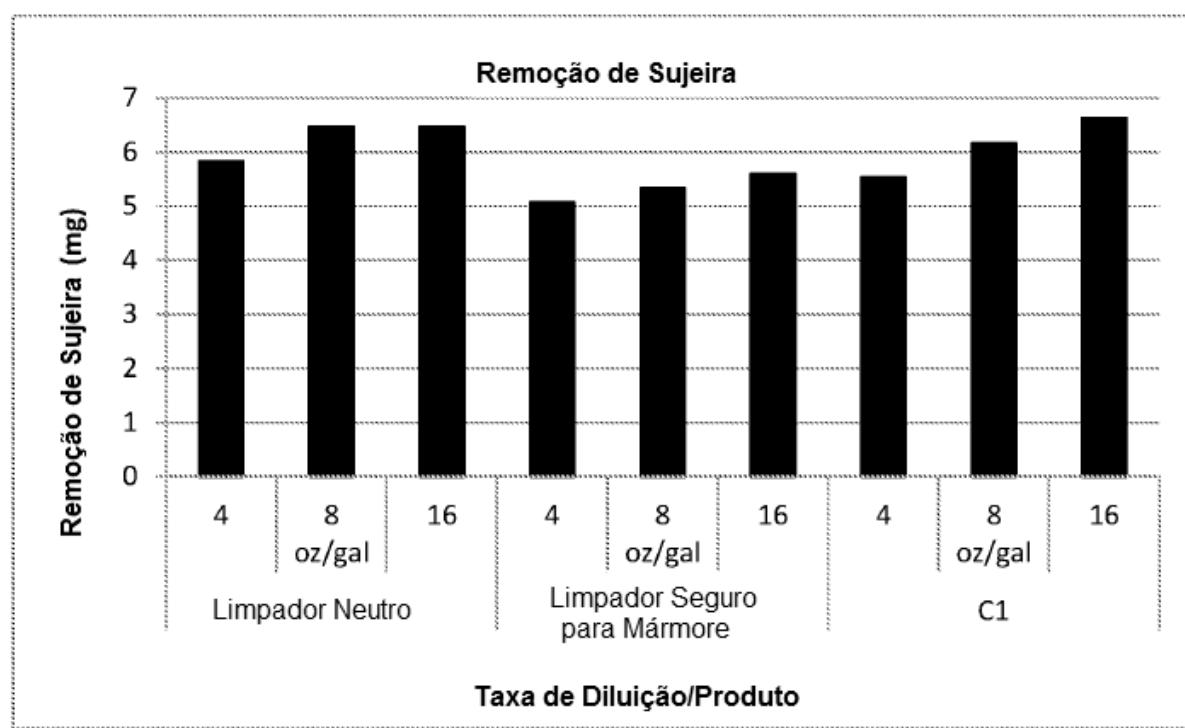


FIG. 3