



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

(11) PI 0510566-8 B1

(22) Data do Depósito: 28/03/2005

(45) Data de Concessão: 26/01/2016
(RPI 2351)



(54) Título: COMPOSIÇÃO DETERGENTE DE LAVAGEM DE UTENSÍLIO E MÉTODO DE OBTENÇÃO DE UMA COMPOSIÇÃO DETERGENTE DE LAVAGEM DE UTENSÍLIOS

(51) Int.Cl.: C11D 3/02; C11D 3/10; C11D 3/20; C11D 3/12

(30) Prioridade Unionista: 25/06/2004 US 10/877,049

(73) Titular(es): ECOLAB INC

(72) Inventor(es): KIM R. SMITH, KEITH E. OLSON, HOWIE KESTELL, MICHAEL J. BARTELME, STEVEN E. LENTSCH, BURTON M. BAUM, VICTOR F. MAN

“COMPOSIÇÃO DETERGENTE DE LAVAGEM DE UTENSÍLIO E
MÉTODO DE OBTENÇÃO DE UMA COMPOSIÇÃO DETERGENTE DE LAVAGEM
DE UTENSÍLIO”

Campo da Invenção

5 A invenção se refere às composições de lavagem de
louça para uso em máquinas de lavagem de louça automáticas,
métodos para fabricar composições de lavagem de louça para
uso em máquinas de lavagem de louça automáticas, e métodos
para usar composições de lavagem de louça em máquinas de la-
10 vagem de louça automáticas. As máquinas de lavagem de louça
automáticas podem ser máquinas de lavagem de louça domésti-
cas e/ou comerciais. A composição de lavagem de louça inclui
um inibidor de corrosão para reduzir a corrosão de vidro. A
composição de lavagem de louça pode ser fornecida para uso
15 em ambientes de água dura.

Antecedente da Invenção

Artigos de vidro que são repetitivamente lavados
em máquinas de lavagem de louça automáticas têm uma tendên-
cia de desenvolver uma nebulosidade na superfície que é ir-
20 reversível. A nebulosidade freqüentemente se manifesta como
uma película iridescente que exhibe colorações de arco-íris
na luz refletida da superfície de vidro. O vidro torna-se
progressivamente mais opaco com lavagens repetidas. Esta ne-
bulosidade é acreditada ser um tipo de cauterização ou cor-
25 rosão do vidro. Este mesmo tipo de corrosão é vista em ou-
tros artigos incluindo louça, porcelana e cerâmicas.

A corrosão de vidro em lavadoras de louça automá-
ticas é um fenômeno bem conhecido. Um artigo de D. Joubert e
H. Van Daele intitulado “Etching of Glassware in Mechanical

Dishwashing" in Soap and Chemical Specialties, Março, 1971, págs. 62, 64 e 67, discute a influência de vários componentes detergentes, particularmente aqueles de uma natureza alcalina. Este objeto é da mesma forma discutido em um artigo
5 intitulado "The Present Position of Investigations into the Behavior of Glass During Mechanical Dishwashing" apresentado por Th. Altenschoepfer em Abril, 1971, em um simpósio em Charleroi, Bélgica, sobre "The Effect of Detergents on Glassware in Domestic Dishwashers". Veja, da mesma forma,
10 outro artigo liberado no mesmo simpósio por P. Mayaux intitulado "Mechanism of Glass Attack by Chemical Agents".

É acreditado que o problema de corrosão de artigos de vidro se refere a dois fenômenos separados; o primeiro é corrosão ou cauterização devido à lixiviação de minerais da
15 própria composição de vidro junto com hidrólise da rede de silicato, e o segundo é deposição e redeposição de material de silicato sobre o vidro. É uma combinação dos dois que pode resultar no aparecimento nublado de artigos de vidro que foram lavados repetidamente em lavadoras de louça automáti-
20 cas. Esta nebulosidade freqüentemente se manifesta nos próximos estágios como uma película iridescente que torna-se progressivamente mais opaco com lavagens repetidas.

Inibidores de corrosão foram adicionados às composições de lavagem de louça automáticas para reduzir a
25 cauterização ou corrosão encontrada no vidro. Por exemplo, veja, Patente U.S. No. 2.447.297 por Wegst e outros; Patente U.S. No. 2.514.304 por Bacon e outros; Patente U.S. No. 4.443.270 por Baird e outros; Patente U.S. No. 4.933.101 por Cilley e outros; Patente U.S. 4.908.148 por Caravajal e

outros; Patente U.S. 4.908.148 por Caravajal e outros; Patente U.S. No. 4.390.441 por Beavan. O zinco foi descrito para uso na prevenção da corrosão do vidro. Por exemplo, veja Patente U.S. No. 4.917.812 por Cilley; Patente U.S. No. 5 3.677.820 por Rutkowski; Patente U.S. No. 3.255.117 por Knapp; Patente U.S. No. 3.350.318 por Green; Patente U.S. No. 2.575.576 por Bacon e outros; Patente U.S. No. 3.755.180 por Austin; e Patente U.S. No. 3.966.627 por Gray. Composições detergentes de lavagem de louça automáticas incorporando sais de alumínio foram descritas para reduzir a corrosão de vidro. Veja, Publicação Internacional No. WO 96/36687; Patente U.S. No. 3.701.736 por Austin e outros; Patente U.S. No. 5.624.892 por Angevaare e outros; e Patente U.S. No. 5.624.892 por Angevaare e outros; e Patente U.S. No. 15 5.598.506 por Angevaare e outros.

Sumário da Invenção

Uma composição detergente de lavagem de louça é fornecida de acordo com a invenção. A composição detergente de lavagem de louça pode incluir um agente de limpeza, uma 20 fonte alcalina e um inibidor de corrosão. O agente de limpeza pode incluir uma quantidade detergente de um tensoativo. A fonte alcalina pode ser fornecida em uma quantidade eficaz para fornecer uma composição de uso que tem um pH de pelo menos cerca de 8. O inibidor de corrosão inclui uma fonte de 25 íon de alumínio e uma fonte de íon de zinco. O inibidor de corrosão é fornecido em uma quantidade suficiente para reduzir a corrosão de vidro quando a composição detergente de lavagem de louça é fornecida como uma composição de uso para

lavar vidro em uma máquina de lavagem de louça automática. As quantidades da fonte de íon de zinco e a fonte de íon de alumínio podem ser controladas para fornecer, na composição de uso, uma relação em peso do íon de zinco para o íon de
5 alumínio suficiente para reduzir a corrosão em vidro lavado com a composição de uso.

A corrosão de vidro pode ser caracterizada pelo aparecimento de uma película iridescente que exibe colorações de arco-íris de luz refletida a partir da superfície de
10 vidro que progressivamente torna-se mais nublada com a lavagem adicional. Um tipo de corrosão que é acreditado existir se manifesta como uma película sobre a superfície de vidro formada de precipitados. Acredita-se que este tipo de corrosão é um problema particular na presença de água dura onde
15 íons de cálcio livres estão disponíveis para precipitação. A fim de reduzir este tipo de corrosão, as quantidades da fonte de íon de zinco e a fonte de íon de alumínio podem ser controladas. Por exemplo, as quantidades da fonte de íon de zinco e a fonte de íon de alumínio podem ser controladas pa-
20 ra fornecer uma relação em peso do íon de zinco para o íon de alumínio na composição de uso de pelo menos cerca de 2:1. Uma faixa exemplar da fonte de íon de zinco para a fonte de íon de alumínio pode estar entre cerca de 20:1 e cerca de 3:1. A quantidade do inibidor de corrosão pode ser fornecida
25 de forma que a composição de uso forneça um nível desejado de resistência à cauterização. Uma quantidade exemplar do inibidor de corrosão que pode ser fornecida na composição de uso pode estar entre cerca de 6 ppm e cerca de 300 ppm. Além

disso, a quantidade do inibidor de corrosão que pode ser fornecida no concentrado pode estar entre cerca de 0,5 % em peso e cerca de 25 % em peso.

Uma composição detergente de lavagem de louça pode ser fornecida de acordo com a invenção que não inclui uma fonte alcalina. Isto é, a composição detergente de lavagem de louça pode fornecer uma composição de uso que tem um pH acima ou abaixo de 8. Além disso, uma composição de limpeza é fornecida de acordo com a invenção que pode ser empregada em ambientes diferentes dos de dentro de uma máquina de lavagem de louça.

Um método para empregar uma composição detergente de lavagem de louça é fornecido de acordo com a invenção. O método pode incluir as etapas de diluir uma composição detergente de lavagem de louça com água em uma relação de diluição de água para composição detergente de lavagem de louça de pelo menos cerca de 20:1, e lavar louça com a composição de uso em uma máquina de lavagem de louça automática.

Um método para empregar uma composição detergente é fornecido de acordo com a invenção. O método pode incluir etapas de diluir uma composição detergente com água em uma relação de diluição de água para composição detergente de pelo menos cerca de 20:1 e lavar uma superfície dura com a composição de uso. Superfícies duras exemplares que podem ser lavadas incluem vidro e cerâmica. Superfícies de vidro exemplares incluem janelas e espelhos.

Um método para fabricar uma composição detergente de lavagem de louça é fornecido de acordo com a invenção. O

método pode incluir uma etapa de adicionar um inibidor de corrosão em uma composição detergente de lavagem de louça. O inibidor de corrosão pode ser adicionado à composição detergente de lavagem de louça quando a composição detergente de lavagem de louça for um concentrado e/ou quando a composição detergente de lavagem de louça for uma composição de uso.

Breve Descrição dos Desenhos

Figura 1 é um gráfico que exibe um roteiro para selecionar a concentração de inibidor de corrosão em uma composição de uso como uma função de dureza da água, sujeira de alimento, alcalinidade e níveis de aglutinante.

Figura 2 é um gráfico que mostra concentração de silício em quatro composições de lavagem de louça em 48 horas e 96 horas de acordo com o Exemplo 9.

Figura 3 é um gráfico que mostra a concentração de cálcio em quatro composições de lavagem de louça em 48 horas e 96 horas de acordo com o Exemplo 9.

Figura 4 é um gráfico que mostra concentração de silício em composições de lavagem de louça em 96 horas de acordo com o Exemplo 13.

Figura 5 é um gráfico que mostra um plano ternário de concentração de aluminato de sódio, cloreto de zinco e carbonato de cálcio de acordo com o Exemplo 14.

Figura 6 é um gráfico que mostra um plano ternário de concentração de aluminato de sódio, cloreto de zinco e carbonato de cálcio de acordo com o Exemplo 15.

Descrição Detalhada da Invenção

A invenção fornece uma composição de lavagem de

louça para proteger artigos tais como artigos de vidro de corrosão em uma máquina de lavagem de utensílio ou lavagem de louça automática durante a lavagem de utensílio ou lavagem de louça automática. A corrosão de artigos de vidro pode ser detectada como uma nebulosidade sobre a superfície de vidro. A nebulosidade pode se manifestar nos próximos estágios como uma película iridescente que exhibe colorações de arco-íris na luz refletida da superfície de vidro e que progressivamente torna-se mais nublada. A corrosão do vidro geralmente se refere a uma deterioração do vidro que é o resultado de uma cauterização do vidro devido à lixiviação de minerais do vidro junto com a hidrólise da rede do silicato e/ou formação de película resultante da deposição e redeposição de material de silicato sobre o vidro. Acredita-se que um tipo adicional de formação de película pode resultar da deposição de sais de cálcio sobre o vidro. O cálcio pode ter uma tendência para interagir com certos metais tais como alumínio e precipitado formando uma película sobre o vidro.

Pedido dos Estados Unidos No. Serial 10/612.474 que foi depositado com a Patente dos Estados Unidos e Serviço de Marca registrada no dia 2 de julho de 2003 está direcionado em composições de lavagem de louça para uso em máquinas de lavagem de louça automáticas e aos métodos para fabricar e empregar uma composição de lavagem de louça. A presente invenção está direcionada pelo menos em parte ao fornecimento de uma composição de lavagem de louça que fornece resistência melhorada à corrosão de vidro na presença de água dura. A descrição inteira do Pedido U.S. No. Serial

10/612.474 é incorporada aqui por referência.

A composição de lavagem de utensílio pode ser referida como uma composição de limpeza e pode estar disponível para limpar em ambientes diferentes dos dentro de uma máquina de utensílio ou lavagem de louça automática. Deveria ser entendido que o termo "lavagem de utensílio" se refere e é significado incluir tanto a lavagem de utensílio quanto a lavagem de louça. Além disso, a composição de lavagem de utensílio pode se referir a um concentrado e a uma composição de uso. Em geral, um concentrado é a composição que é destinada ser diluída com água para fornecer a composição de uso que contata a superfície de vidro para fornecer o efeito desejado, tal como, limpeza.

A composição de lavagem de utensílio inclui um inibidor de corrosão que contém uma quantidade eficaz de uma fonte de íon de alumínio e uma quantidade eficaz de uma fonte de íon de zinco para fornecer uma composição de uso que exibe resistência à corrosão de vidro. A quantidade eficaz de uma fonte de íon de alumínio e a quantidade eficaz de uma fonte de íon de zinco pode ser caracterizada como quantidades suficientes para fornecer uma composição de uso que exibe corrosão de vidro reduzida comparada com uma composição que é idêntica a não ser que contenha apenas uma dentre a fonte de íon de alumínio e a de íon de zinco em uma concentração igual à combinação da fonte de íon de alumínio e a fonte de íon de zinco. É esperado que a combinação da fonte de íon de alumínio e a fonte de íon de zinco forneça uma composição de uso que exibe resistência à corrosão de vidro

melhorada comparada com uma composição de uso idêntica de outra maneira exceto preparada de um concentrado contendo apenas uma dentre a fonte de íon de alumínio e a fonte de íon de zinco em uma concentração equivalente à concentração das quantidades combinadas. A combinação da fonte de íon de alumínio e a fonte de íon de zinco pode ser caracterizada como uma combinação sinérgica quando a melhoria na resistência à corrosão for maior o que o efeito cumulativo esperado da fonte de íon de alumínio e a fonte de íon de zinco.

10 A composição de lavagem de utensílio que contata os artigos a serem lavados em um processo de lavagem de louça automático pode ser referida como a composição de uso. A composição de uso pode ser fornecida em uma concentração de sólidos que fornece um nível desejado de propriedades deter-
15 sivas. A concentração de sólidos se refere à concentração dos componentes sem água na composição de uso. A composição de lavagem de utensílio antes da diluição para fornecer a composição de uso pode ser referida como o concentrado da composição de lavagem de utensílio ou mais simplesmente como
20 o concentrado. O concentrado pode ser fornecido em várias formas que incluem como um líquido e como um sólido. Deveria ser entendido que pastas e géis podem ser considerados um tipo de líquido. Além disso, deveria ser entendido que pós, aglomerados, pelotas, comprimidos e blocos são tipos de um
25 sólido.

 É esperado que a composição de lavagem de utensílio seja empregada diluindo-se o concentrado com água no sítio ou local de uso para fornecer a composição de uso. Em

muitos casos, ao usar a composição de lavagem de utensílio em uma máquina de lavagem de utensílio ou lavagem de louça automática, é esperado que o sítio ou local de uso esteja dentro da máquina de lavagem de utensílio ou lavagem de louça automática. Quando a composição de lavagem de louça é empregada em uma máquina de lavagem de louça de estilo doméstico ou residencial, é esperado que a composição possa ser colocada no compartimento do detergente da máquina de lavagem de louça. Frequentemente, o compartimento do detergente fica situado na porta da máquina de lavagem de louça. A composição de lavagem de utensílio pode ser fornecida na forma que permite a introdução de uma dose única da composição de lavagem de utensílio no compartimento. Em geral, a dose única se refere à quantidade da composição de lavagem de utensílio que é desejada para uma aplicação de lavagem de louça única. Em muitas máquinas de lavagem de utensílio ou lavagem de louça comerciais, e ainda para certas máquinas de lavagem de louça de estilo doméstico ou residencial, é esperado que uma quantidade grande da composição de lavagem de utensílio possa ser fornecida em um compartimento que permite a liberação de uma quantidade em dose única da composição durante cada ciclo de lavagem de louça ou lavagem de utensílio. Um tal compartimento pode ser fornecido como parte da máquina de lavagem de louça ou lavagem de utensílio ou pode ser fornecido como uma estrutura separada conectada à máquina de lavagem de louça ou lavagem de utensílio por uma mangueira para liberação de líquido para isso. Por exemplo, um bloco da composição de lavagem de utensílio pode ser fornecido em

um depósito alimentador e água pode ser pulverizada contra a superfície do bloco para fornecer um concentrado líquido que pode ser introduzido na máquina de lavagem de louça. O depósito alimentador pode ser uma parte da máquina de lavagem de louça ou pode ser fornecido separado da máquina de lavagem de louça.

É esperado que a água de diluição que é empregada para diluir o concentrado para formar a composição de uso pode variar de um local para outro. Isto é, espera-se que água disponível em um local possa ter um nível relativamente baixo de sólidos dissolvidos totais enquanto água em outro local pode ser considerada "dura". Em geral, água dura é considerada ser a água que tem um teor de sólidos dissolvidos totais (TDS) em mais que 200 ppm. A dureza da água pode resultar na corrosão do vidro. Em geral, água que tem um teor de sólidos dissolvidos totais mais altos tem uma tendência a corroer o vidro mais rápido do que a água que tem um nível baixo de sólidos dissolvidos totais. A dureza da água pode ser tratada de várias maneiras. Por exemplo, a água pode ser abrandada. Isto é, o cálcio e o magnésio podem ser substituídos com sódio. Além disso, a composição de lavagem de utensílio pode incluir os aglutinantes e/ou agentes de quelação em níveis suficientes para controlar a dureza. Abrandadores de água têm uma tendência a romper e/ou ficar em falta do material que fornece o efeito de abrandamento. Além disso, certos ambientes podem fornecer água tendo uma dureza que excede a capacidade de quelação ou aglutinante da composição detergente de lavagem de utensílio. Em tais circuns-

tâncias, acredita-se que pode haver íon de cálcio livre disponível que pode contribuir para a corrosão do vidro. A composição de lavagem de utensílio pode ser fornecida com um inibidor de corrosão que resiste à corrosão de vidro até
5 mesmo sob estas condições.

A composição de uso pode ter um teor de sólidos que é suficiente para fornecer o nível desejado de limpeza evitando desperdiçar a composição de lavagem de utensílio usando-se demais. Em geral, é esperado que a composição de
10 uso tenha um teor de sólidos de pelo menos cerca de 0,05 % em peso, e possa ter um teor de sólidos dentre cerca de 0,05 % em peso e cerca de 0,75 % em peso. A composição de uso pode ser preparada a partir do concentrado diluindo-se com água em uma relação de diluição que fornece uso conveniente
15 do concentrado e fornece a formação de uma composição de uso que tem propriedades deterativas desejadas. É esperado que o concentrado possa ser diluído em uma relação de água para concentrado de pelo menos cerca de 20:1, e possa estar entre cerca de 20:1 e cerca de 200:1, para fornecer uma composição
20 de uso que tem propriedades deterativas desejadas.

A composição de lavagem de louça pode ser fornecida na forma de um sólido. Composições de lavagem de louça sólidas exemplares são descritas na Patente U.S. Nos. 6.410.495 por Lentsch e outros, 6.369.021 por Man e outros,
25 6.258.765 por Wei e outros, 6.177.392 por Lentsch e outros, 6.164.296 por Lentsch e outros, 6.156.715 por Lentsch e outros, e 6.150.624 por Lentsch e outros. As composições de cada destas patentes são incorporadas aqui por referência.

As composições de cada destas patentes podem ser modificadas para fornecer uma composição de lavagem de louça que inclui uma quantidade eficaz de um inibidor de corrosão para fornecer uma redução desejada de cauterização e formação de película do vidro.

Inibidor de Corrosão

O inibidor de corrosão está incluído na composição de lavagem de louça em uma quantidade suficiente para fornecer uma composição de uso que exhibe uma taxa de corrosão de vidro que é menor do que a taxa de corrosão do vidro para uma composição de uso idêntico de outra maneira com exceção da ausência do inibidor de corrosão. O inibidor de corrosão se refere à 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 de lavagem de utensílio é fornecida na forma de uma composição de uso. Não está completamente claro que íons exatos estão presentes na composição de uso. Por exemplo, quando a composição de uso for alcalina, é esperado que o íon de alumínio possa estar disponível como um íon de aluminato. Adequadamente, deveria ser entendido que os termos "íon de alumínio" e "íon de zinco" se referem aos íons que contêm os metais alumínio e zinco, respectivamente. Os termos "íon de alumínio" e "íon de zinco" não são limitados ao alumínio elementar fornecido como um íon e zinco elementar fornecido como um íon, respectivamente.

Qualquer componente que fornece um íon de alumínio

em uma composição de uso pode ser referido como uma fonte de íon de alumínio, e qualquer componente que fornece um íon de zinco quando fornecido em uma composição 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. Deve ser entendido que íon de alumínio pode ser considerado uma fonte de íon de alumínio, e íon de zinco pode ser considerado uma fonte de íon de zinco. A fonte de íon de alumínio e a fonte de íon de zinco pode ser fornecida como sais orgânicos, sais inorgânicos e misturas destes. Fontes exemplares de íon de alumínio incluem 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, tartarato de alumínio, lactato de alumínio, oleato de alumínio, bromato de alumínio, borato de alumínio, sulfato de potássio de alumínio, sulfato de zinco de alumínio, óxido de alumínio, fosfato de alumínio e misturas destes. Fontes exemplares de íon de zinco incluem sais de zinco tais como cloreto de zinco, sulfato de zinco, nitrato de zinco, iodeto de zinco, tiocianato de zinco, fluorssilicato de zinco, dicromato de zinco, clorato de zinco, zincato de sódio, gliconato 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, fluossilicato de zinco, salicilato de zinco, óxido de zinco, carbonato de zinco e misturas destes. Além disso, a fonte de íon de alu-

mínio e a fonte de íon de zinco pode ser selecionada como esses componentes que são caracterizados pela United States Food and Drug Administration como aditivos de alimento diretos ou indiretos. Porque a composição detergente de lavagem de utensílio será usada para lavar artigos que entram em contato com alimento, pode ser desejável selecionar a fonte de íon de alumínio e a fonte de íon de zinco como componentes que são caracterizados pela United States Food and Drug Administration como aditivos de alimento diretos ou indiretos. Por meio de teoria, acredita-se que a fonte de íon de alumínio e a fonte de íon de zinco fornecem íon de alumínio e íon de zinco, respectivamente, que interagem e precipitam sobre as superfícies de artigos que estão sendo lavados. Além disso, acredita-se que o precipitado pode permanecer com o artigo até que seja subsequentelemente removido em uma operação de lavagem de louça subsequente.

A fonte de íon de alumínio e a fonte de íon de zinco podem ser fornecidas em formas que ajudam na solubilização da fonte de íon de alumínio e da fonte de íon de zinco para formar o íon de alumínio e o íon de zinco quando fornecidas em uma composição de uso. O tamanho da fonte de íon de alumínio e a fonte de íon de zinco pode ser ajustado para realçar a solubilidade. Por exemplo, a fonte de íon de alumínio e a fonte de íon de zinco podem ser fornecidas como nanopartículas para ajudar a aumentar a taxa de solubilidade. A fonte de íon de alumínio e a fonte de íon de zinco pode ser fornecida como partículas que têm um tamanho menor do que cerca de 500 nm.

É esperado que o íon de alumínio e o íon de zinco interajam na composição de uso e precipitem sobre a superfície de vidro. Em um ambiente alcalino, é esperado que o íon de aluminato interaja com íon de zinco para formar o aluminato de zinco e que o aluminato de zinco precipite. Embora o aluminato de zinco seja considerado insolúvel em água, ele não precipita muito rapidamente. Como um resultado, é esperado que nem todos os aluminatos de zinco precipitem durante um ciclo de lavagem e muito aluminato de zinco permanece na composição de uso e é removido da lavadora de louça quando a composição de uso escoar. Como um resultado, a película que se forma na superfície de vidro pelo precipitado de aluminato de zinco pode ser substancialmente invisível ao olho humano. Deveria ser entendido que a frase "substancialmente invisível ao olho humano" se refere à falta da formação de película visível pelo aluminato de zinco. A formação de película visível se refere a um aparecimento nublado que pode começar com uma película iridescente que exibe colorações de arco-íris na luz refletida do vidro. Controlando-se a precipitação do íon de alumínio e o íon de zinco, é esperado que a quantidade de precipitado que se forma sobre o vidro possa ser controlada para fornecer uma película no vidro que é igualmente substancialmente invisível ao olho humano e que funcione como uma camada protetora. Funcionando-se como uma camada protetora, é esperado que a película formada por precipitação de íon de alumínio e o íon de zinco forneça resistência à corrosão da superfície de vidro. Isto é, outros componentes da composição de uso tais como alcalinidade e

aglutinantes ou seqüestrantes podem atacar a camada protetora antes de atacar a superfície de vidro. Acredita-se que a camada protetora pode funcionar como uma camada sacrificatória em que a alcalinidade, aglutinantes ou seqüestrantes atacam a camada protetora e removem porções da camada protetora, e que a precipitação controlada do íon de alumínio e o íon de zinco regenera a camada protetora.

O vidro da lavagem na presença de água dura pode ser problemático porque o cálcio na água tem uma tendência para interagir com o inibidor de corrosão e precipitar sobre a superfície de vidro bastante rapidamente resultando em uma película visível. A existência de uma película visível pode ser referida como "formação de película" e é considerada um tipo de corrosão porque é substancialmente irreversível. Deveria ser entendido que a frase "substancialmente irreversível" se refere à incapacidade da película desaparecer como um resultado de lavagem convencional. Acredita-se que uma porção da película pode ser removida como um resultado do tratamento cuidadoso com certos tipos de químicas em um laboratório. Em uma máquina de lavagem de louça, tal tratamento para remover a formação de película visível seria não prático. O cálcio em água dura tem uma tendência para interagir com o íon de alumínio e precipitar sobre o vidro. No caso do aluminato de íon, acredita-se que o cálcio reaja com íon de aluminato para formar o aluminato de cálcio que precipita relativamente rapidamente.

Água dura é caracterizada freqüentemente como água que contém um teor de sólidos dissolvidos totais (TDS) em

mais que 200 ppm. Este tipo de água é freqüentemente referido como teor de sólidos altos contendo água. Em certas localidades, a água contém um teor de sólidos dissolvidos totais em mais que 400 ppm, e até mesmo mais que 800 ppm. Os sólidos dissolvidos se referem à presença de cálcio e magnésio. Estes componentes de água dura podem ser tratados abrandando-se a água e/ou usando-se aglutinantes e seqüestrantes na composição de lavagem de utensílios. No caso de abrandamento de água, o sódio é freqüentemente empregado para deslocar o cálcio e magnésio. A composição de lavagem de utensílio pode incluir aglutinante e/ou seqüestrante para controlar o cálcio e desse modo reduzir sua tendência a precipitar com o íon de alumínio. O cálcio que está disponível em uma composição de uso para precipitar com o íon de alumínio pode ser referido como "íon de cálcio livre" e é geralmente considerado ser o íon de cálcio não quelado na composição de uso. Quando o nível de íon de cálcio livre for relativamente pequeno, acredita-se que a relação de peso do íon de zinco para o íon de alumínio pode ser fornecida em níveis que fornecem as resistências à corrosão desejadas exibidas por uma falta de cauterização. Porque a presença de íon de cálcio livre não é uma preocupação particular, acredita-se que a formação de película causada por precipitação de íon de cálcio e íon de alumínio não será muito significativa. Como resultado, a relação do íon de zinco para o íon de alumínio pode ser selecionada como descrito no Pedido U.S. No. Serial 10/612.474 que foi arquivado a Patente dos Estados Unidos e Ofício de Marca registrada no dia 2 de julho de 2003, e que

é incorporado aqui por referência em sua totalidade. Por meio de exemplo, a relação de peso do íon de zinco para o íon de alumínio pode ser fornecida em uma faixa dentre cerca de 20:1 a cerca de 1:6, e a relação em peso do íon de zinco para o íon de alumínio pode ser fornecida em uma faixa dentre cerca de 15:1 e cerca de 1:2. Em situações onde o íon de cálcio livre está disponível na composição de uso em um nível suficiente para causar a precipitação do íon de cálcio e do íon de alumínio para fornecer a formação de película visível, a relação do íon de zinco para o íon de alumínio pode ser controlada para fornecer resistência à cauterização e da mesma forma resistência à formação de película da precipitação do íon de cálcio e do íon de alumínio. Por exemplo, quando a composição de uso contiver mais de 200 ppm de íon de cálcio livre, a relação em peso do íon de zinco para o íon de alumínio pode ser fornecida em mais que 2:1. Por meio de uma faixa exemplar, acredita-se que a relação em peso do íon de zinco para o íon de alumínio pode ser fornecida entre cerca de 20:1 e cerca de 2:1. Além disso, a relação em peso de íon de zinco para íon de alumínio pode ser maior que cerca de 3:1, e pode ser fornecida em uma faixa dentre cerca de 15:1 e cerca de 3:1. Além disso, a relação em peso do íon de zinco para íon de alumínio pode ser fornecida em mais que cerca de 4:1 e pode ser fornecida em mais que cerca de 6:1. Deveria ser entendido que a relação de íon de zinco para íon de alumínio pode exceder 15:1 e 20:1 quando a resistência à corrosão ainda puder ser fornecida. Além disso, deveria ser entendido que a referência à relação de peso do íon de zinco

e do íon de alumínio se refere a uma relação de peso com base no componente de zinco do íon de zinco e no componente de alumínio do íon de alumínio. Isto é, é o peso do metal que é determinado para propósitos da relação em peso em vez do peso da molécula inteira que pode conter o metal. Por exemplo,
5 no caso de aluminato de sódio, o peso do íon de alumínio se refere ao componente de alumínio da molécula em vez do íon de aluminato inteiro.

O inibidor de corrosão pode ser fornecido na composição de uso em uma quantidade eficaz para reduzir a corrosão do vidro. É esperado que a composição de uso inclua pelo menos cerca de 6 ppm do inibidor de corrosão para fornecer propriedades de inibição de corrosão desejadas. A quantidade do inibidor de corrosão é calculada com base na
15 quantidade combinada da fonte de íon de alumínio e da fonte de íon de zinco. Espera-se que quantidades maiores de inibidor de corrosão possam ser usadas na composição de uso sem efeitos danosos. Espera-se que em um certo ponto, o efeito aditivo de resistência à corrosão aumentada com concentração
20 de inibidor de corrosão crescente seja perdido e inibidor de corrosão adicional aumente simplesmente o custo do uso da composição de limpeza. No caso de uma composição de uso contendo mais de 200 ppm de íon de cálcio livre, é esperado que o fornecimento de uma concentração mais alta de íon de alumínio podem aumentar a disponibilidade do íon de cálcio precipitar com o íon de alumínio. Adequadamente, o limite superior da concentração do inibidor de corrosão pode ser selecionado para evitar a formação de película visível. A compo-

sição de uso pode incluir entre cerca de 6 ppm e cerca de 300 ppm do inibidor de corrosão, e entre cerca de 20 ppm e cerca de 200 ppm do inibidor de corrosão. No caso do concentrado que é destinado ser diluído em uma composição de uso, é esperado que o inibidor de corrosão seja fornecido em uma concentração dentre cerca de 0,5 % em peso e cerca de 25 % em peso, entre cerca de 0,5 % em peso e cerca de 15 % em peso, entre cerca de 1 % em peso e cerca de 10 % em peso, e entre cerca de 2 % em peso e cerca de 5 % em peso.

10 Fontes Alcalinas

A composição de lavagem de louça de acordo com a invenção pode incluir uma quantidade eficaz de uma ou mais fontes alcalinas para realçar a limpeza de um substrato e melhorar o desempenho da remoção de sujeira da composição.

15 Em geral, uma quantidade eficaz de uma ou mais fontes alcalinas deveria ser considerada como uma quantidade que fornece uma composição de uso que tem um pH de pelo menos cerca de 8. Quando a composição de uso tiver um pH dentre cerca de 8 e cerca de 10, pode ser considerada ligeiramente alcalina,

20 e quando o pH for maior que cerca de 12, a composição de uso pode ser considerada cáustica. Em geral, é desejável fornecer a composição de uso como uma composição de limpeza ligeiramente alcalina porque é considerada ser mais segura do que as composições de uso com base em cáusticos.

25 A composição de lavagem de utensílio pode incluir um carbonato de metal e/ou um hidróxido de metal alcalino. Carbonatos de metal exemplares que podem ser usados incluem, por exemplo, carbonato de sódio ou potássio, bicarbo-

nato, sesquicarbonato, misturas destes. Hidróxidos de metal alcalino exemplares que podem ser usados incluem, por exemplo, hidróxido de sódio ou potássio. Um hidróxido de metal alcalino pode ser adicionado à composição na forma de microsferas sólidas, dissolvidas em uma solução aquosa, ou uma combinação destas. Hidróxidos de metal alcalino são comercialmente disponíveis como um sólido na forma de microsferas ou sólidos granulares tendo uma mistura de tamanhos de partícula variando de cerca de 12-100 malhas U.S., ou como uma solução aquosa, como por exemplo, como uma solução a 50 % em peso e uma a 73 % em peso.

A composição de lavagem de utensílio pode incluir uma quantidade suficiente da fonte alcalina para proporcionar a composição de uso com um pH de pelo menos cerca de 8. Em geral, é esperado que o concentrado inclua a fonte alcalina em uma quantidade de pelo menos cerca de 5 % em peso, pelo menos cerca de 10 % em peso, ou pelo menos cerca de 15 % em peso. Para fornecer o espaço suficiente para outros componentes no concentrado, a fonte alcalina pode ser fornecida no concentrado em uma quantidade menor do que cerca de 60 % em peso. Além disso, a fonte alcalina pode ser fornecida em um nível menor do que cerca de 30 % em peso e menor do que cerca de 20 % em peso. É esperado que a composição de lavagem de utensílio possa fornecer uma composição de uso que é útil em níveis de pH abaixo de cerca de 8. Em tais composições, uma fonte alcalina pode ser omitida, e agentes de ajuste de pH adicionais podem ser usados para fornecer a composição de uso o pH desejado. Adequadamente, deveria ser

entendido que a fonte de alcalinidade pode ser caracterizada como um componente opcional.

Agente de Limpeza

A composição de lavagem de utensílio pode incluir
5 pelo menos um agente de limpeza compreendendo um tensoativo ou sistema tensoativo. Uma variedade de tensoativos pode ser usada em uma composição de lavagem de utensílio, tais como tensoativos aniônicos, não iônicos, catiônicos e zwitteriônicos. Deveria ser entendido que tensoativos são um componente
10 opcional da composição de lavagem de utensílio e podem ser excluídos do concentrado. A composição de lavagem de utensílio, quando fornecida como um concentrado, pode incluir o agente de limpeza em uma faixa dentre cerca de 0,5 % em peso e cerca de 20 % em peso, entre cerca de 0,5 % em peso e cerca de 15 % em peso, entre cerca de 1,5 % em peso e cerca de
15 15 % em peso, entre cerca de 1 % em peso e cerca de 10 % em peso, e entre cerca de 2 % em peso e cerca de 5 % em peso. Faixas exemplares adicionais de tensoativo em um concentrado incluem cerca de 0,5 % em peso a cerca de 5 % em peso, e
20 cerca de 1 % em peso a cerca de 3 % em peso.

Tensoativos exemplares que podem ser usados são comercialmente disponíveis de várias fontes. Para uma discussão de tensoativos, veja Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Tecnologia Química, Terceira Edição, volume 8, pá-
25 ginas 900-912. Quando a composição de lavagem de utensílio inclui um agente de limpeza, o agente de limpeza pode ser fornecido em uma quantidade eficaz para fornecer um nível desejado de limpeza.

Tensoativos aniônicos úteis na composição de lavagem de utensílio inclui, por exemplo, carboxilatos tais como alquilcarboxilatos (sais de ácido carboxílico) e polialcoxicarboxilatos, carboxilatos de etoxilato de álcool, carboxilatos de etoxilato de nonilfenol e similares; sulfonatos tais como alquilsulfonatos, alquilbenzenossulfonatos, alquil-arilsulfonatos, ésteres de ácido graxo sulfonados, e similares; sulfatos tais como álcoois sulfatados, etoxilatos de álcool sulfatado, alquilfenóis sulfatados, alquilsulfatos, sulfossuccinatos, sulfatos de alquiléter e similares; e ésteres de fosfato tais como ésteres de alquilfosfato e similares. Tensoativos aniônicos exemplares incluem alquil-arilsulfonato de sódio, alfa-olefinsulfonato e sulfatos de álcool graxo.

15 Tensoativos não iônicos úteis na composição de lavagem de utensílio incluem, por exemplo, aqueles tendo um polímero de óxido de polialquilenos como uma porção da molécula de tensoativo. Tais tensoativos não iônicos incluem, por exemplo, cloro, benzila, metila, etila, propila, butila
20 e outros como éteres de polietileno glicol com cobertura de alquila de álcoois graxos; não iônicos livres de óxido de polialquilenos tais como poliglicosídeos de alquila; ésteres de sacarose e sorbitano e seus etoxilatos; etileno diamina alcoxlado; alcoxilatos de álcool tais como propoxilatos de etoxilato de álcool, propoxilatos de álcool, propoxilatos de etoxilato de propoxilato de álcool, butoxilatos de etoxilato de álcool e similares; etoxilato de nonilfenol, éteres de polioxietileno glicol e similares; ésteres de ácido carboxí-

lico tais como ésteres de glicerol, ésteres de polioxietileno, ésteres de glicol e etoxilados 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 polialquileno incluindo um copolímero de bloco de óxido de etileno/óxido de propileno tais como aqueles comercialmente disponíveis sob marca registrada PLURONIC® (BASF-Wyandotte), e similares; e outros como compostos não iônicos. Tensoativos de silício tal como ABIL® B8852 podem da mesma forma ser empregados.

Tensoativos catiônicos que podem ser usados na composição de lavagem de utensílio incluem aminas tais como monoaminas primárias, secundárias e terciárias com cadeias de alquilena ou alquila C₁₈, alquilaminas etoxiladas, alcóxilatos de etilenodiamina, imidazóis tais como uma 1-(2-hidroxietil)-2-imidazolina, e similares; e sais de amônio quaternário, como, por exemplo, tensoativos de cloreto de amônio alquilquaternários tais como cloreto de n-alquil(C₁₂-C₁₈)dimetilbenzil amônio, monohidrato de cloreto de n-tetradecil dimetilbenzilamônio, um cloreto de amônio quaternário substituído por naftileno tal como cloreto de dimetil-1-naftilmetilamônio e similares. O tensoativo catiônico pode ser usado para fornecer propriedades de sanitização.

Os tensoativos zwitteriônicos que podem ser usados na composição de lavagem de utensílio incluem betainas, imidazolinas e propinatos. Porque a composição de lavagem de utensílio está destinada a ser usada em uma máquina de lava-

gem de utensílio ou lavagem de louça automática, os tensoativos selecionados, se qualquer tensoativo for usado, podem ser aqueles que fornecem um nível aceitável de espuma quando usados dentro de uma máquina de lavagem de utensílio ou lavagem de louça. Deveria ser entendido que as composições de lavagem de utensílio para uso em máquinas de lavagem de utensílio ou lavagem de louça automáticas geralmente são geralmente consideradas ser composições de baixa espumação.

O tensoativo pode ser selecionado para fornecer propriedades de baixa espumação. A pessoa entenderia que tensoativos de baixa espumação que fornecem o nível desejado de atividade detergente são vantajosos em um ambiente tal como uma máquina de lavagem de louça onde a presença de quantidades grandes de espumação pode ser problemática. Além de selecionar tensoativos de baixa espumação, alguém entenderia que agentes desespumantes podem ser utilizados para reduzir a geração de espuma. Adequadamente, os tensoativos que são considerados tensoativos de baixa espumação bem como outros tensoativos podem ser usados na composição de lavagem de utensílio e o nível de espumação pode ser controlado pela adição de um agente desespumante.

Outros Aditivos

A composição de lavagem de utensílio pode incluir outros aditivos, incluindo aditivos convencionais tais como agentes de quelação/seqüestrante, agentes de alvejamento, cargas ou aglutinantes de detergente, agentes de endurecimento ou modificadores de solubilidade, desespumantes, agentes anti-redeposição, agentes limiadores, estabilizadores,

dispersantes, enzimas, agentes de realce estéticos (isto é, tinta, perfume), e similares. Adjuvantes e outros ingredientes aditivos variarão de acordo com o tipo de composição a ser fabricada. Deveria ser entendido que estes aditivos são
5 opcionais e não necessitam ser incluídos na composição de limpeza. Quando eles são incluídos, eles podem ser incluídos em uma quantidade que fornece a eficácia do tipo particular do componente.

A composição de lavagem de utensílio pode incluir
10 os agentes de quelação/seqüestrante tal como um ácido aminocarboxílico, um fosfato condensado, um fosfonato, um poliacrilato e similares. Em geral, um agente de quelação é uma molécula capaz de coordenar (isto é, ligação) os íons de metal geralmente encontrados em água natural para impedir os
15 íons de metal de interferir com a ação dos outros ingredientes deterativos de uma composição de limpeza. Em geral, os agentes de quelação/seqüestrantes podem geralmente ser referidos como um tipo de aglutinante. O agente de quelação/seqüestrante pode da mesma forma funcionar como um agente
20 limiar quando incluído em uma quantidade eficaz. O concentrado pode incluir cerca de 0,1 % em peso a cerca de 70 % em peso, cerca de 5 % em peso a cerca de 60 % em peso, cerca de 5 % em peso a cerca de 50 % em peso, e cerca de 10 % em peso a cerca de 40 % em peso de um agente de quelação/seqüestrante. Ácidos aminocarboxílicos exemplares incluem, por exemplo, ácido N-hidroxietiliminodiacético, ácido nitrilotriacético (NTA), ácido etilenodiaminatetracético (EDTA), ácido N-hidroxietil-etilenodiaminatetriacético
25

(HEDTA), ácido dietilenotriaminapentacético (DTPA), e similares.

Exemplos de fosfato condensado incluem ortofosfato de sódio e potássio, pirofosfato de sódio e potássio, tripolifosfato de sódio, hexametafosfato de sódio, e similares. Um fosfato condensado pode da mesma forma ajudar, em uma extensão limitada, na solidificação da composição fixando-se a água livre presente na composição como água de hidratação.

A composição pode incluir um fosfonato tal como
 10 ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfônico $\text{CH}_3\text{C}(\text{OH})[\text{PO}(\text{OH})_2]_2$
 (HEDP); amino tri(ácido metilenofosfônico) $\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_3$;
 aminotri(metilenofosfonato), sal de sódio

ONa
 |
 15 $\text{POCH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{ONa})_2]_2$;
 |
 OH
 2-hidroxietiliminobis(ácido metilenofosfônico)
 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_2$;
 20 dietilenotriaminapenta(ácido metilenofosfônico)
 $(\text{HO})_2\text{POCH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_2]_2$; dietilenotriami-
 napenta(metilenofosfonato), sal de sódio $\text{C}_9\text{H}_{(28-x)}\text{N}_3\text{Na}_x\text{O}_{15}\text{P}_5$
 ($x=7$); hexametilenodiamina(tetrametilenofosfonato), sal de
 potássio $\text{C}_{10}\text{H}_{(28-x)}\text{N}_2\text{K}_x\text{O}_{12}\text{P}_4$ ($x=6$);

25 bis(hexametileno)triamina(ácido pentametilenofos-
 fônico) $(\text{HO})_2\text{POCH}_2\text{N}[(\text{CH}_2)_6\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_2]_2$; e ácido fosforoso
 H_3PO_3 . Fosfonatos exemplares são HEDP, ATMP e DTPMP. Um fos-
 fonato alcalino ou neutralizado, ou uma combinação do fosfo-

nato com uma fonte alcalina antes de ser adicionada na mistura tal que há pouco ou nenhum calor ou gás gerado por uma reação de neutralização quando o fosfonato é adicionado é preferido. O fosfonato pode incluir um sal de potássio de um ácido organo fosfônico (um fosfonato de potássio). O sal de potássio do material de ácido fosfônico pode ser formado neutralizando-se o ácido fosfônico com uma solução de hidróxido de potássio aquosa durante a fabricação do detergente sólido. O agente seqüestrante de ácido fosfônico pode ser combinado com uma solução de hidróxido de potássio em proporções apropriadas para fornecer uma quantidade estequiométrica de hidróxido de potássio para neutralizar o ácido fosfônico. Um hidróxido de potássio que tem uma concentração de cerca de 1 a cerca de 50 % em peso pode ser empregado. O ácido fosfônico pode ser dissolvido ou suspenso em um meio aquoso e o hidróxido de potássio pode em seguida ser adicionado ao ácido fosfônico para propósitos de neutralização.

Polímeros de condicionamento de água podem ser usados como uma forma de aglutinante. Polímeros de condicionamento de água exemplares incluem policarboxilatos. Policarboxilatos exemplar que podem ser usados como polímeros de condicionamento de água e/ou aglutinantes incluem aqueles tendo grupos de carboxilato pendente ($-\text{CO}_2^-$) e incluem, por exemplo, ácido poliacrílico, copolímero maléico/olefina, copolímero acrílico/maléico, ácido polimetacrílico, copolímeros de ácido acrílico-ácido metacrílico, poliacrilamida hidrolizada, polimetacrilamida hidrolizada, copolímeros de poliamida hidrolizada-metacrilamida, poliacrilonitrilo hidro-

lizado, polimetacrilonitrilo hidrolizado, copolímeros de acrilonitrilo hidrolizado-metacrilonitrili, e similares. Para uma outra discussão de agentes de quelação/seqüestrantes, veja Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Terceira Edição, volume 5, páginas 339-366 e volume 23, páginas 319-320, a descrição da qual é incorporado por referência aqui. O concentrado pode incluir o polímero de condicionamento de água em uma quantidade dentre cerca de 0,1 % em peso e cerca de 5 % em peso, e entre cerca de 0,2 % em peso e cerca de 2 % em peso.

Agentes de branqueamento para uso em uma composição de limpeza para clarear ou branquear um substrato, incluem compostos de branqueamento capazes de liberar uma espécie de halogênio ativo, tal como Cl_2 , Br_2 , $-\text{OCl}^-$ e/ou $-\text{OBr}^-$, sob condições tipicamente encontradas durante o processo de limpeza. Agentes de branqueamento adequados para uso nas composições de limpeza presentes incluem, por exemplo, compostos contendo cloro tais como cloro, hipoclorito, cloramina. Compostos de liberação de halogênio exemplares incluem os dicloroisocianuratos de metal alcalino, fosfato de trissódio clorado, os hipocloritos de metal alcalino, monoclорamina e dicloramina, e similares. Fontes de cloro encapsuladas podem da mesma forma ser usadas para realçar a estabilidade da fonte de cloro na composição (veja, por exemplo, Patente U.S. Nos. 4.618.914 e 4.830.773, a descrição da qual é incorporada por referência aqui). Um agente de branqueamento pode da mesma forma ser uma fonte de peroxigênio ou oxigênio ativo tal como peróxido de hidrogênio, perboratos, peroxii-

drato de carbonato de sódio, peroxiidratos de fosfato, permonossulfato de potássio e mono de tetraidrato de perborato de sódio, com e sem ativadores tal como tetraacetileno diamina, e similares. A composição pode incluir uma quantidade eficaz de um agente de branqueamento. Quando o concentrado inclui um agente de branqueamento, pode ser incluído em uma quantidade de cerca de 0,1 % em peso a cerca de 60 % em peso, cerca de 1 % em peso a cerca de 20 % em peso, cerca de 3 % em peso a cerca de 8 % em peso, e cerca de 3 % em peso a cerca de 6 % em peso.

A composição pode incluir uma quantidade eficaz de cargas de detergente, que não funciona como um agente de limpeza por si mesma, porém coopera com o agente de limpeza para realçar a capacidade de limpeza total da composição. Exemplos de cargas de detergente adequados para uso nas composições de limpeza presentes incluem sulfato de sódio, cloreto de sódio, amido, açúcares, alquilenos glicóis C_1-C_{10} tal como propileno glicol, e similares. Quando o concentrado inclui uma carga de detergente, pode ser incluído uma quantidade de cerca de 1 % em peso a cerca de 20 % em peso e entre cerca de 3 % em peso a cerca de 15 % em peso.

Um agente desespumante para reduzir a estabilidade da espuma pode da mesma forma ser incluído na composição para reduzir a espumação. Quando o concentrado inclui um agente desespumante, o agente desespumante pode ser fornecido em uma quantidade dentre cerca de 0,01 % em peso e cerca de 3 % em peso.

Exemplos de agentes desespumantes que podem ser

usados na composição incluem copolímeros de bloco de óxido de etileno/propileno tais como aqueles disponíveis sob o nome Pluronic N-3, compostos de silício tal como sílica dispersada em polidimetilsiloxano, polidimetilsiloxano e polidimetilsiloxano funcionalizado tais como aqueles disponíveis sob o nome Abil B9952, amidas graxas, ceras de hidrocarboneto, ácidos graxos, ésteres graxos, álcoois graxos, sabões de ácido graxo, etoxilatos, óleos minerais, ésteres de polietileno glicol, ésteres de fosfato de alquila tal como fosfato de monoestearila, e similares. Uma discussão de agentes desespumantes podem ser encontrados, por exemplo, na Patente U.S. No. 3.048.548 por Martin e outros, Patente U.S. No. 3.334.147 por Brunelle e outros, e Patente U.S. No. 3.442.242 por Rue e outros, as descrições das quais são incorporadas aqui por referência.

A composição pode incluir um agente anti-redeposição para facilitar a suspensão prolongada de sujeiras em uma solução de limpeza e impedir as sujeiras removidas de ser re-depositadas sobre o substrato a ser limpo. Exemplos de agentes anti-redeposição adequados incluem amidas de ácido graxo, tensoativos de fluorcarbono, ésteres de fosfato complexos, copolímeros de anidrido maléico de estireno e derivados celulósicos tais como hidroxietil celulose, hidroxipropil celulose e similares. Quando o concentrado inclui um agente anti-redeposição, o agente anti-redeposição pode ser incluído em uma quantidade dentre cerca de 0,5 % em peso a cerca de 10 % em peso, e entre cerca de 1 % em peso e cerca de 5 % em peso.

Agentes de estabilização que podem ser usados incluem aminas alifáticas primárias, betainas, borato, íons de cálcio, citrato de sódio, ácido cítrico, formato de sódio, glicerina, ácido maleônico, diácidos orgânicos, polióis, propileno glicol e misturas destes. O concentrado não necessita incluir um agente de estabilização, mas quando o concentrado inclui um agente de estabilização, pode ser incluído em uma quantidade que fornece o nível desejado de estabilidade do concentrado. Faixas exemplares do agente de estabilização incluem cerca de 0 a cerca de 20 % em peso, cerca de 0,5 % em peso a cerca de 15 % em peso, e cerca de 2 % em peso a cerca de 10 % em peso.

Dispersantes que podem ser usados na composição incluem copolímeros de ácido maléico/olefina, ácido poliacrílico e misturas destes. O concentrado não necessita incluir um dispersante, mas quando um dispersante é incluído ele pode ser incluído em uma quantidade que fornece as propriedades dispersantes desejadas. Faixas exemplares do dispersante no concentrado pode estar entre cerca de 0 e cerca de 20 % em peso, entre cerca de 0,5 % em peso e cerca de 15 % em peso, e entre cerca de 2 % em peso e cerca de 9 % em peso.

Enzimas que podem ser incluídas na composição incluem aquelas enzimas que ajudam na remoção do amido e/ou manchas de proteína. Tipos exemplares de enzimas incluem protease, alfa-amilases, e misturas destas. Proteases exemplares que podem ser usados incluem aquelas derivadas de *Bacillus licheniformis*, *Bacillus lenus*, *Bacillus alcalophilus*

e *Bacillus amyloliquefacins*. Alfa-amilases exemplares incluem *Bacillus subtilis*, *Bacillus amyloliquefaceins* e *Bacillus licheniformis*. O concentrado não necessita incluir uma enzima. Quando o concentrado inclui uma enzima, ela pode ser incluída em uma quantidade que forneça a atividade enzimática desejada quando a composição de lavagem de utensílio é fornecida como uma composição de uso. Faixas exemplares da enzima no concentrado incluem entre cerca de 0 e cerca de 15 % em peso, entre cerca de 0,5 % em peso e cerca de 10 % em peso, e entre cerca de 1 % em peso e cerca de 5 % em peso.

Silicatos podem ser incluídos na composição de lavagem de utensílio para fornecer proteção de metal. Silicatos são adicionalmente conhecidos para fornecer alcalinidade e adicionalmente funcionam como agentes de anti-redeposição.

15 Silicatos exemplares incluem silicato de sódio e silicato de potássio. A composição de lavagem de utensílio pode ser fornecida sem silicatos, mas quando os silicatos são incluídos, eles podem ser incluídos em quantidades que fornecem proteção de metal desejada. O concentrado pode incluir silicatos

20 em quantidades de pelo menos cerca de 1 % em peso, pelo menos cerca de 5 % em peso, pelo menos cerca de 10 % em peso, e pelo menos cerca de 15 % em peso. Além disso, para fornecer o espaço suficiente para outros componentes no concentrado, o componente de silicato pode ser fornecido em um nível menor do que cerca de 35 % em peso, menor do que cerca

25 de 25 % em peso, menor do que cerca de 20 % em peso, e menor do que cerca de 15 % em peso.

O concentrado pode incluir água. Em geral, é espe-

rado que água possa estar presente como um auxiliar de processo e possa ser removida ou tornada água de hidratação. É esperado que água possa estar presente igualmente no concentrado líquido e no concentrado sólido. No caso do concentrado líquido, é esperado que a água esteja presente em uma faixa dentre cerca de 5 % em peso e cerca de 60 % em peso, entre cerca de 10 % em peso e cerca de 35 % em peso, e entre cerca de 15 % em peso e cerca de 25 % em peso. No caso de um concentrado sólido, é esperado que a água esteja presente em faixas dentre cerca de 0 % em peso e cerca de 10 % em peso, cerca de 0,1 % em peso e cerca de 10 % em peso, cerca de 1 % em peso e cerca de 5 % em peso, e cerca de 2 % em peso e cerca de 3 % em peso. Deveria ser apreciado adicionalmente que a água pode ser fornecida como água deionizada ou como água mole.

Várias tinturas, odorantes incluindo perfumes, e outros agentes de realce estéticos podem ser incluídos na composição. Tinturas podem ser incluídas para alterar o aparecimento da composição, como por exemplo, Direct Blue 86 (Miles), Fastusol Blue (Mobay Chemical Corp.), Acid Orange 7 (American Cyanamid), Basic Violet 10 (Sandoz), Acid Yellow 23 (GAF), Acid Yellow 17 (Sigma Chemical), Sap Green (Keystone Aniline e Chemical), Metanil Yellow (Keystone Aniline e Chemical), Acid Blue 9 (Hilton Davis), Sandolan Blue/Acid Blue 182 (Sandoz), Hisol Fast Red (Capitol Color and Chemical), Fluorescein (Capitol Color and Chemical), Acid Green 25 (Ciba-Geigy), e similares.

Fragrâncias ou perfumes que podem ser incluídos

nas composições incluem, por exemplo, terpenóides tais como citronelol, aldeídos tais como cinamaldeído de amila, um jasmim tal como ClS-jasmim ou jasmal, vanilina e outros.

Os componentes empregados para formar o concentra-
do podem incluir um meio aquoso tal como água como um auxi-
liar no processamento. É esperado que o meio aquoso ajude a
fornecer os componentes com uma viscosidade desejada para
processamento. Além disso, é esperado que o médio aquoso
possa ajudar no processo de solidificação quando for deseja-
do formar o concentrado como um sólido. Quando o concentrado
é fornecido como um sólido, ele pode ser fornecido na forma
de um bloco ou pelota. É esperado que os blocos tenham um
tamanho de pelo menos cerca de 5 gramas, e possam incluir um
tamanho maior que cerca de 50 gramas. É esperado que o con-
centrado inclua água em uma quantidade dentre cerca de 1 %
em peso e cerca de 50 % em peso, e entre cerca de 2 % em pe-
so e cerca de 40 % em peso.

Quando os componentes que são processados para
formar o concentrado são processados em um bloco, é esperado
que os componentes possam ser processados por técnicas de
extrusão ou técnicas de fundição. Em geral, quando os compo-
nentes são processados por técnicas de extrusão, acredita-se
que a composição pode incluir uma quantidade relativamente
menor de água como um auxiliar para o processamento compara-
do com as técnicas de fundição. Em geral, ao preparar o só-
lido por extrusão, é esperado que a composição possa conter
entre cerca de 2 % em peso e cerca de 10 % em peso de água.
Ao preparar o sólido por fundição, é esperado que a quanti-

dade de água possa ser fornecida em uma quantidade dentre cerca de 20 % em peso e cerca de 40 % em peso.

Formulando A Composição de Lavagem de Utensílio

A composição detergente de lavagem de utensílio
5 pode ser formulada para controlar a corrosão esperada em um determinado ambiente. Isto é, a concentração dos inibidores de corrosão pode ser ajustada dependendo de vários fatores no sítio de uso incluindo, por exemplo, concentração da dureza da água, concentração de sujeira de alimento, alcalinidade e aglutinante. É esperado que a concentração de cada
10 destes possa ter um efeito sobre a corrosão de vidro. Nas aplicações de lavagem de utensílio em máquina, uma concentração de sujeira de alimento de cerca de 25 gramas por galão ou mais é considerada alta, uma concentração de cerca de
15 15 a cerca de 24 gramas por galão é considerada média, e uma concentração de cerca de 14 gramas por galão ou menor é considerada baixo. Dureza da água exibindo 15 grãos por galão ou mais é considerada alta, cerca de 6 a cerca de 14 grãos por galão são consideradas médias, e cerca de 5 grãos por
20 galão ou menor são consideradas baixas. Em uma composição de uso, uma alcalinidade de cerca de 300 ppm ou mais alta é considerada alta, uma alcalinidade de cerca de 200 ppm a cerca de 300 ppm é considerada média, e uma alcalinidade de cerca de 200 ppm ou menor é considerada baixa. Em uma composição de uso, uma concentração de aglutinante de cerca de
25 300 ppm ou maior é considerada alta, uma concentração de aglutinante de cerca de 150 ppm a cerca de 300 ppm é considerada média, e uma concentração de aglutinante de 150 ppm ou

menor é considerada baixa.

Com base nas condições esperadas de uso, a composição detergente de lavagem de utensílio pode ser formulada para fornecer o nível desejado de resistência à corrosão e/ou cauterização. Com base no conhecimento de dureza da água, a concentração de sujeira de alimento, alcalinidade e concentração de aglutinante esperadas no sítio de uso, a composição detergente pode ser formulada com uma quantidade suficiente de inibidor de corrosão por referência à Figura 1. Na Figura 1, os valores desenhados representam a concentração de inibidor de corrosão fornecida na composição

Quando formulando ou fabricando a composição detergente, a quantidade do inibidor de corrosão pode ser fornecida com base nos níveis esperados de concentração de dureza da água, concentração de sujeira de alimento, alcalinidade, e aglutinante no sítio de uso. A quantidade de inibidor de corrosão na composição de uso para fornecer o nível desejado de resistência à corrosão e/ou cauterização pode ser fornecida com base na seguinte fórmula:

Inibidor de corrosão>

composição de uso(ppm)

$$\frac{[\text{alcalinidade(ppm)} + \text{aglutinante(ppm)}] + [\text{alcalinidade(ppm)} + \text{aglutinante(ppm)} - 200] + 10}{20}$$

[dureza(grãos/galão) + sujeira de

20

alimento(gramas/galão)]

Com base na concentração mínima desejada do inibidor de corrosão na composição de uso, a quantidade do inibidor de corrosão no concentrado pode ser calculada conhecendo-se o teor de sólidos da composição de uso e o concen-

trado pode ser formulado para fornecer pelo menos o nível desejado da proteção de corrosão.

Formando O Concentrado

Os componentes podem ser misturados e extrusados
5 ou fundidos para formar um sólido tal como pelotas ou blocos. O aquecimento pode ser aplicado de uma fonte externa para facilitar o processo de mistura.

Um sistema de mistura fornece mistura contínua dos ingredientes em alto cisalhamento para formar um líquido
10 substancialmente homogêneo ou mistura semi-sólida nas quais os ingredientes são distribuídos ao longo de sua massa. O sistema de mistura inclui meios para misturar os ingredientes para fornecer o cisalhamento eficaz para manter a mistura a uma consistência fluível, com uma viscosidade durante o
15 processo de cerca de 1.000-1.000.000 cP, preferivelmente cerca de 50.000-200.000 cP. O sistema de mistura pode ser um misturador de fluxo contínuo ou um mecanismo extrusor de hélice dupla ou única.

A mistura pode ser processada em uma temperatura
20 para manter a estabilidade física e química dos ingredientes, tal como em temperaturas ambientes de cerca de 20-80°C e cerca de 25-55 °C. Embora o aquecimento externo limitado possa ser aplicado à mistura, a temperatura obtida pela mistura pode tornar elevada durante o processo devido a fricção,
25 ção, discrepâncias nas condições ambientes e/ou por uma reação exotérmica entre os ingredientes. Opcionalmente, a temperatura da mistura pode ser aumentada, por exemplo, nas entradas ou saídas do sistema de mistura.

Um ingrediente pode ser na forma de um líquido ou um sólido tal como um particulado seco, e pode ser adicionado separadamente à mistura ou como parte de uma pré-mistura com outro ingrediente, como por exemplo, o agente de limpeza, o meio aquoso e ingredientes adicionais tais como o segundo agente de limpeza, um adjuvante de detergente ou outro aditivo, agente de endurecimento secundário e similares. Uma ou mais pré-misturas podem ser adicionadas à mistura.

Os ingredientes são misturados para formar uma consistência substancialmente homogênea em que os ingredientes são distribuídos substancialmente uniformemente ao longo da massa. A mistura pode ser descarregada do sistema de mistura por uma matriz ou outros meios de modelagem. O extrusado perfilado pode ser dividido em tamanhos úteis com uma massa controlada. O sólido extrusado pode ser empacotado na película. A temperatura da mistura quando descarregada do sistema de mistura pode ser suficientemente baixa para permitir a mistura ser fundida ou extrusada diretamente em um sistema de empacotamento sem primeiro resfriar a mistura. O tempo entre a descarga de extrusão e empacotamento pode ser ajustado para permitir o endurecimento do bloco de detergente para melhor manipulação durante outro processo e empacotamento. A mistura no ponto de descarga pode ser cerca de 20-90°C e cerca de 25-55 °C. A composição pode ser permitida endurecer em uma forma sólida que pode variar de uma consistência de calafetagem, maleável, como esponja, de baixa densidade em um bloco tipo concreto, de sólido fundido, de alta densidade.

Opcionalmente, os dispositivos de resfriamento e aquecimento podem ser montados adjacente ao mecanismo de mistura para aplicar ou remover o calor a fim de obter um perfil de temperatura desejado no misturador. Por exemplo, uma fonte externa de calor pode ser aplicada a uma ou mais seções de cilindro do misturador, tal como a seção de entrada, a seção de saída final, e similares, para aumentar a fluidez da mistura durante o processo. Preferivelmente, a temperatura da mistura durante o processo, incluindo no orifício de descarga, é mantida preferivelmente em cerca de 20-90°C.

Quando o processamento dos ingredientes for concluído, a mistura pode ser descarregada do misturador por uma matriz de descarga. A composição eventualmente endurece devido à reação química dos ingredientes que formam o aglutinante a hidrato de Forma E. O processo de solidificação pode durar de alguns minutos a cerca de seis horas, dependendo, por exemplo, do tamanho da fundição ou composição extrusada, os ingredientes da composição, a temperatura da composição, e outros fatores similares. Preferivelmente, a fundição ou composição extrusada "fixam" ou começam a endurecer até uma forma sólida dentro de cerca de 1 minuto a cerca de 3 horas, preferivelmente cerca de 1 minuto a cerca de 2 horas, preferivelmente cerca de 1 minuto a cerca de 20 minutos.

O concentrado pode ser fornecido na forma de um líquido. Várias formas líquidas incluem géis e pastas. Claro que, quando o concentrado é fornecido na forma de um líqui-

do, não é necessário endurecer a composição para formar um sólido. De fato, é esperado que a quantidade de água na composição seja suficiente para impedir a solidificação. Além disso, os dispersantes e outros componentes podem ser incorporados no concentrado para manter uma distribuição desejada de componentes.

O recipiente ou receptáculo de empacotamento pode ser rígido ou flexível, e compostos de qualquer material adequado por conter as composições produzidas de acordo com a invenção, como por exemplo vidro, metal, película plástica ou folha, papelão, compostos de papelão, papel e similares. Vantajosamente, desde que a composição seja processada em temperaturas ambientes ou próximas, a temperatura da mistura processada é baixa o suficiente de forma que a mistura possa ser fundida ou extrusada diretamente no recipiente ou outro sistema de empacotamento sem estruturalmente danificar o material. Como resultado, uma variedade mais ampla de materiais pode ser empregada para fabricar o recipiente do que aqueles empregados para composições que prepararam e distribuíram sob condições fundidas. O empacotamento preferido empregado para conter as composições é fabricado de um material de película de fácil abertura, flexível.

O material de empacotamento pode ser fornecido como uma água material de empacotamento solúvel em água tal como uma película de empacotamento solúvel. Películas de empacotamento solúveis em água são descritas na Patente U.S. Nos. 6.503.879; 6.228.825; 6.303.553; 6.475.977; e 6.632.785, as descrições das quais são incorporadas aqui por

referência. Um polímero solúvel em água exemplar que pode fornecer um material de empacotamento que pode ser empregado para empacotar o concentrado inclui álcool polivinílico. Os concentrados de empacotamento podem ser fornecidos como pacotes de dose única ou pacotes de dose múltipla. No caso de pacotes de dose unitária, é esperado que uma única unidade de pacote seja colocada em uma máquina de lavagem de louça, tal como o compartimento de detergente da máquina de lavagem de louça, e seja gasta durante um único ciclo de lavagem. No caso de um pacote de dose múltipla, é esperado que a unidade seja colocada em um depósito alimentador e uma corrente de água degradará uma superfície do concentrado para fornecer um concentrado líquido que será introduzido na máquina de lavagem de louça.

Polímeros solúveis em água adequados que podem ser empregados na invenção em Davidson e Sittig, *Water Soluble Resins*, Van Nostrand Reinhold Company, New York (1968), aqui incorporado por referência. O polímero solúvel em água deveria ter características próprias tais como resistência e flexibilidade para permitir o manuseio da máquina. Polímeros solúveis em água preferidos incluem álcool polivinílico, éteres de celulose, óxido de polietileno, amido, polivinilpirrolidona, poliacrilamida, éter polivinil metílico-anidrido maléico, anidrido polimaléico, anidrido maléico de estireno, hidroxietilcelulose, metilcelulose, polietileno glicóis, carboximetilcelulose, sais de ácido poliacrílico, alginatos, copolímeros de acrilamida, goma guar, caseína, séries de resina de anidrido maléico-etileno, polietileno-

mina, etil hidroxietilcelulose, etil metilcelulose, hidroxietil metilcelulose. Polímeros de formação de película de álcool polivinílico, solúveis em água de peso molecular mais baixo são geralmente preferidos. Álcoois polivinílicos que
5 podem ser usados incluem aqueles tendo um peso molecular médio ponderado dentre cerca de 1.000 e cerca de 300.000, e entre cerca de 2.000 e cerca de 150.000, e entre cerca de 3.000 e cerca de 100.000.

A composição de limpeza feita de acordo com a presente invenção é distribuída a partir de um distribuidor tipo *spray* tal como aquele descrito na Patente U.S. Nos. 4.826.661, 4.690.305, 4.687.121, 4.426.362 e na Patente U.S. Nos. Re 32.763 e 32.818, as descrições das quais são incorporadas por referência aqui. Brevemente, um distribuidor tipo *spray* funciona encontrando um *spray* de água em uma superfície exposta da composição sólida para dissolver uma porção da composição, e em seguida imediatamente direcionando-se a solução de concentrado compreendendo a composição fora do distribuidor em um reservatório de armazenamento ou diretamente a um ponto de uso. Quando usado, o produto pode ser removido da película do pacote (por exemplo) e é inserido no distribuidor. O *spray* de água pode ser feito por um bocal em uma forma que adapta-se à forma de detergente sólido. O anexo do distribuidor pode da mesma forma ajustar firmemente a
20 forma do detergente em um sistema de distribuição que impede a introdução e distribuição de um detergente incorreto.

Enquanto a invenção é descrita no contexto de uma composição de lavagem de utensílio para lavar artigos em uma

máquina de lavagem de louça automática, deveria ser entendido que a composição de lavagem de utensílio pode ser usada para lavar itens que não utensílio. Isto é, a composição de lavagem de louça pode ser referida como uma composição de
5 limpeza e pode ser usada para limpar vários artigos e, em particular, itens que podem sofrer de corrosão e/ou cauterização. Deveria ser entendido que certos componentes que podem ser incluídos em uma composição de lavagem de utensílios porque é destinado ser usado em uma máquina de lavagem de
10 louça automática podem ser excluídos de uma composição de limpeza que não está destinada a ser usada em uma máquina de lavagem de louça automática e vice-versa. Por exemplo, tensoativos que têm uma tendência para criar inteiramente uma transferência de espuma podem ser usados em uma composição
15 de limpeza que não está destinada a ser usada em uma máquina de lavagem de louça automática. Aplicações para uma composição de limpeza que inclui um inibidor de corrosão que reduz a corrosão do vidro incluem limpeza de superfícies duras. Superfícies duras exemplares incluem aquelas que contêm vi-
20 dro e/ou cerâmica. Superfícies exemplares incluem janelas e espelhos. Deveria ser entendido que uma tal composição de limpeza pode encontrar aplicação na indústria de lavagem de veículo por causa da presença de vidro em automóveis.

A composição de lavagem de utensílio pode ser fornecida em várias formas incluindo sólidos e líquidos. Quando
25 fornecida na forma de um sólido, a composição de lavagem de utensílio pode ser fornecida na forma de pó, grânulos, pelotas, comprimidos, blocos, sólidos de moldagem e sólidos ex-

trusados. Por meio de exemplo, pelotas podem ter tamanhos dentre cerca de 1 mm e cerca de 10 mm de diâmetro, comprimidos podem ter tamanhos dentre cerca de 1 mm e cerca de 10 mm de diâmetro, comprimidos podem ter tamanhos dentre cerca de 5 1 cm e cerca de 10 cm diâmetro, e blocos podem ter tamanhos de pelo menos cerca de 10 cm de diâmetro. Quando fornecido na forma de um líquido, a composição de lavagem de louça pode ser fornecida como um gel ou uma pasta. Faixas exemplares para componentes da composição de lavagem de louça quando 10 fornecidas como um gel ou uma pasta são mostradas na Tabela 1. Faixas exemplares para componentes da composição de lavagem de louça quando fornecidas como um sólido são mostradas na Tabela 2.

Tabela 1 - Composição de Lavagem de Louça em Pasta ou Gel (% em peso)

Componente	Primeira Faixa Exemplar	Segunda Faixa Exemplar	Terceira Faixa Exemplar
Água	5-60	10-35	15-25
Fonte Alcalina	5-40	10-30	15-20
Silicato	5-35	10-25	15-20
Aglutinante	1-30	3-20	6-15
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	0,5-15	1-10	2-5
Tensoativo	0,5-15	1-10	2-5
Fragrância	0-10	0,01-5	0,1-2
Tintura	0-1	0,001-0,5	0,01-0,25

Tabela 2 - Composição de Lavagem de Louça Sólida

(% em peso)

Componente	Primeira Faixa Exemplar	Segunda Faixa Exemplar	Terceira Faixa Exemplar
Água	0-10	1-5	2-3
Fonte Alcalina	5-40	10-30	15-20
Aglutinante	1-60	25-50	35-45
Branqueador	1-55	15-45	25-35
Silicato	1-35	5-25	10-15
Dispersante	0-10	0,001-5	0,01-1
Enzima	0-15	1-10	2-5
Inibidor de Corrosão	0,5-15	1-10	2-5
Tensoativo	0,5-15	1-10	2-5
Fragrância	0-10	0,01-5	0,1-2
Tintura	0-1	0,001-0,5	0,01-0,25

As várias formas do concentrado de lavagem de louça podem ser fornecidas em uma película de empacotamento solúvel em água. Isto é, sólidos e líquidos podem ser empaco-

tados nas películas solúveis em água. Sólidos exemplares que podem ser empacotados em uma película solúvel em água inclui pós, pelotas, comprimidos e blocos. Líquidos exemplares que podem ser empacotados na película solúvel em água incluem
5 géis e pastas.

A especificação anterior fornece uma base para o entender os limites e encontros amplos da invenção. Os exemplos seguintes e dados de teste fornecem uma compreensão de certas modalidades específicas da invenção. Os exemplos não
10 são significados para limitar o escopo da invenção que foi mencionado na descrição anterior. Variações dentro dos conceitos da invenção ficarão evidentes para aqueles versados na técnica.

Exemplo 1

15 Os exemplos seguintes foram conduzidos para comparar a cauterização de artigos de vidro de vidro Libbey com base nas várias composições de lavagem de louça. Os artigos de vidro obtidos foram inutilizados e fresh fora da caixa. Um vidro foi usado para teste. Os recipientes usados para
20 sustentar a amostra foram recipientes de plástico de quartzo sem revestimentos de papel na tampa.

O seguinte procedimento foi seguido.

1. Colocar luvas antes de lavar os vidros para impedir óleos de pele contatar os artigos de vidro.
- 25 2. Os artigos de vidro são esfregados completamente com detergente de louça líquido de pH neutro (um detergente de panela e pote disponível sob o nome "Express" de Ecolab Inc.) para remover sujeira e óleo e permitidos secar

a ar.

3. Enxaguar todos os recipientes plásticos com água destilada para remover qualquer pó e permitir secar a ar.

5 4. Soluções detergentes são preparadas.

5. Colocar um vidro em cada recipiente plástico e derramar uma solução no recipiente plástico garantindo que o vidro esteja completamente revestido. Colocar a tampa no recipiente e rotular com o nome de solução.

10 6. 20 mL de cada solução são derramados em frascos plásticos de 1 oz. e rotulados.

7. Colocar os recipientes plásticos em um banho de água agitado. Controlar a temperatura do banho de água a 71,11°C.

15 8. Um mecanismo de distribuição de água é iniciado para reabastecer o banho de água ao longo da duração do teste.

9. Coletar 20 mL das amostras da solução a cada 48 horas e colocar nos frascos plásticos de 1 oz.

20 10. Na conclusão do teste, as amostras foram analisadas quanto ao teor de cálcio e silício.

Para medir a corrosão do vidro e demonstrar o efeito protetor do inibidor de corrosão, as taxas nas quais os componentes foram removidos dos artigos de vidro expostos às soluções detergentes são medidas. Durante um período de dias, a mudança na concentração de silício elementar e cálcio elementar nas amostras de solução detergente foi analiticamente medida. O vidro de cal de soda comum inclui óxidos

de silício, sódio, cálcio, magnésio e alumínio. Considerando que é bem conhecido que os aglutinantes detergentes podem formar complexos com cálcio, a presença de cálcio nas soluções teste foi medida para determinar se os aglutinantes de
 5 detergente estavam acelerando a remoção de cálcio da superfície de vidro, desse modo contribuindo para o processo de corrosão. As espécimes de vidro foram submersas nas soluções detergentes em temperaturas elevadas. Frascos de polietileno foram empregados para conter as soluções, desse modo a única
 10 fonte dos elementos de interesse foi as espécimes de vidro.

A tabela 3 relata o efeito de inibição de alumina- to de sódio e cloreto de zinco em uma solução detergente com base em carbonato de sódio. A composição da Composição Base 1 é relatada na Tabela 4.

Tabela 3: Efeito de Inibidores de Zinco e Alumí-
 nio, Composição detergente com Base em Carbonato de Sódio

Solução Detergente									Tempo de Exposição da Concentração de Silício (Hrs)	
Produto	Conc. Do Pro- duto	NaOH (ppm)	Cinza (ppm)	Agluti- nante (ppm)	Zn (ppm)	Al (ppm)	Água	Temp. °C	24	48
Compo-		2,26	46,78	32,9	24		Desti-	71,11	2,14	3,91

sição de Base 1							lada			
Compo- sição de Base 1		2,26	46,78	32,9		16,5	Desti- lada	71,66	2,88	5,12
Compo- sição de Base 1		2,26	46,78	32,9	12	8,3	Desti- lada	72,22	0,84	1,08
Compo- sição de Base 1		2,26	46,78	32,9	24	16,5	Desti- lada	72,77	<0,05	0,67

Tabela 4: Composição de Base 1

Componente	% em peso
Água Mole	6,5
Etoxilato de álcool	2,5
Polímero de bloco de EO, PO	1,4
Éster de fosfato	0,2
Aminotriemetilenofosfonato de sódio	5,9
Carbonato de sódio	51
Tripolifosfato de sódio	30
Hidróxido de sódio	2

Tensoativo não iônico	0,5
-----------------------	-----

Sem o inibidor de corrosão presente, a concentração de sílica e cálcio na solução aumenta com o passar do tempo quando os materiais são removidos da superfície de vidro. Com o inibidor de corrosão presente, a concentração de sílica e cálcio ainda aumenta, porém em uma taxa dramaticamente mais baixa.

O teste mostrou que as presenças de ambos aluminato de sódio e cloreto de zinco na solução detergente reduziu a taxa de sílica e cálcio removidos do vidro. A combinação de aluminato de sódio e cloreto de zinco reduziu a taxa de corrosão mais que uma concentração igual de qualquer um dos dois.

Exemplo 2

O efeito de inibição de corrosão de aluminato de sódio e cloreto de zinco em uma solução detergente cáustica é relatado na Tabela 5. A composição da Composição de Base 2 empregada para formar a solução detergente é relatada na Tabela 6.

Tabela 5: Efeito Protetor de Inibidores de Corrosão de Vidro em uma Composição detergente Cáustica

Pro- du- to	Conc. Do Pro- duto (ppm)	Zn (ppm)	Al (ppm)	Á- gua	TEMP. de teste °C	Concentração de Silício (ppm) Tempo de Exposição (hrs)					Concentração de Silício (ppm) Tempo de Exposição (hrs)				
						24 Hrs.	48 Hrs.	72 Hrs.	96 Hrs.	120 Hrs.	24 Hrs.	48 Hrs.	72 Hrs.	96 Hrs.	120 Hrs.
Com- po- si- ção de Ba- se 2	1200	0	0	des- ti- la- da	160	44	71	83	103	145	9	12	15		27
Com- po- si- ção de Ba- se 2	1200	12	8	des- ti- la- da	160	2	4	7	10		1	1	2	2	

Tabela 6: Composição de Base 2

Componente	% em peso
Água	17,000
Tensoativo não iônico	1,000
Ácido policarboxílico	2,000
Hidróxido de sódio	34,000

Carbonato de sódio	17,000
Tintura	0,003
Tripolifosfato de sódio	29,00

Exemplo 3

O efeito da dureza da água e composição detergente com base em cáustico sobre a corrosão do vidro é relatado na Tabela 7. A dureza da água é relatada em unidades de gpg (grãos por galão) onde um grão é equivalente a 17,1 ppm da dureza da água como expresso em carbonato de cálcio. A composição da Composição de Base 3 é relatada na Tabela 8.

Tabela 7: Efeito da Dureza da Água e Composição detergente com base em Cáustico

	Conc. Do Pro- duto (ppm)	Zn (ppm)	Al (ppm)	Dureza da Água (gpg)	TEMP. de teste °C	Concentração de Silício (ppm) Tempo de Exposição (hrs)				
						24 Hrs.	48 Hrs.	72 Hrs.	96 Hrs.	120 Hrs.
Composição de Base 3	1200	0	0	17	71,11	12	34	47	81	
Composição de Base 3	1200	0	0	0	71,11	44	71	83	103	145

Tabela 8: Composição de Base 3

Composição	% em peso
------------	-----------

Carbonato de sódio	41,00
Sulfato de sódio	14,385
Tensoativo não iônico	0,215
Tensoativo de etoxilato de álcool	2,500
Poliacrilato de sódio	0,300
Silicato de sódio $2,00\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$	6,000
Tri polifosfato de sódio	30,500
Monoidrato de perborato de sódio	5,000

Exemplo 4

O efeito da sujeira de alimento e composição de detergente com base em cáustico sobre a corrosão do vidro é relatado na Tabela 9. A sujeira de alimento fornecida foi de 5 ensopado de carne em 2 % em peso na solução teste. A composição da Composição de Base 4 é relatada na Tabela 10.

Tabela 9: Efeito do Detergente com base em Cáustico, Sujeira de Alimento

	Conc. De Produ- to (ppm)	Ini- bidor (ppm)	Zn (ppm)	Al (ppm)	Dureza da Água	TEMP. de teste °C	Concen- tração de Silício (ppm) Tempo de Exposição (hrs)	Concen- tração de Cálcio (ppm) Tempo de Exposição (hrs)
--	--------------------------------------	------------------------	-------------	-------------	----------------------	----------------------------	--	---

							48 Hrs.	96 Hrs.	48 Hrs.	96 Hrs.
Compo- sição de Base 4 com su- jeira de alimento	1200	0	0	0	cidade	71,11	23	47	7	8
Compo- sição de Base 4 com su- jeira de alimento	1200	0	0	0	cidade	71,11	40	94	9	19

Tabela 10: Composição de Base 4

Componente	% em peso
Água	24,000
Tensoativo Não iônico	1,000
Ácido policarboxílico	2,000
Hidróxido de sódio	43,000
Cloreto de Sódio	10,000
Nitrilotriacetato de Sódio	20,00

Exemplo 5

O efeito da inibição de corrosão de inibidores de corrosão em composição detergente com base em carbonato de sódio é relatado na Tabela 11.

Tabela 11: Efeito de Inibidores de Corrosão de Vidro, Composição Detergente com base em Carbonato de Sódio

Pro- duto	Conc. de Pro- duto (ppm)	Zn (ppm)	Al (ppm)	Água	TEMP. de teste °C	Concentração de Silício (ppm) Tempo de Exposição (hrs)					Concentração de cálcio (ppm) Tempo de Exposição (ppm)				
						24 Hrs.	48 Hrs.	72 Hrs.	96 Hrs.	120 Hrs.	24 Hrs.	48 Hrs.	72 Hrs.	96 Hrs.	120 Hrs.
Com- posi- ção de Base 3	1200			Des- ti- lada	71,11	27	39	51		71	6	8	10		13
Com- posi- ção de Base 3	1200	12	8	Des- ti- lada	71,11	0	2	3	2		0	0	1	1	

Exemplo 6

O efeito da sujeira de alimento e composição detergente com base em carbonato de sódio sobre a corrosão do vidro é relatado na Tabela 12. A sujeira de alimento é uma
5 sujeira de farinha de aveia em 2 % em peso na solução teste.

Tabela 12: Efeito da Composição Detergente com ba-

se em Carbonato de Sódio, Sujeira de Alimento

	Conc. De Pro- duto (ppm)	Zn (ppm)	Al (ppm)	Tipo de Água	TEMP. de teste °C	Concentração de Silício (ppm) Tempo de Ex- posição (hrs)		Concentração de Cálcio (ppm) Tempo de Ex- posição (hrs)	
						48 Hrs.	96 Hrs.	48 Hrs.	96 Hrs.
Composição de Base 3 com sujeira de alimento	1200	1	1	Mole	71,11	7	16	4	6
Composição de Base 3 com sujeira de alimento	1200	1	1	mole	71,11	4	10	0	0

Exemplo 7

O efeito de dureza da água e composição detergente com base em carbonato de sódio é relatado na Tabela 13.

Tabela 13: Efeito de Dureza da Água, Composição Detergente com base em Carbonato de Sódio

	Conc. De Produto (ppm)	Zn (ppm)	Al (ppm)	Tipo de Água	TEMP. de teste °C	Concentração de Silício (ppm) Tempo de Expo-	Concentração de Cálcio (ppm) Tempo de Expo-
--	------------------------------	-------------	-------------	-----------------	----------------------------	---	--

						sição (hrs)		sição (hrs)	
						48	96	48	96
						Hrs.	Hrs.	Hrs.	Hrs.
Composição de Base 3 com sujeira de alimento	4300	41	28	Mole	71,11	8	13	3	5
Composição de Base 3 com sujeira de alimento	4300	41	28	Dura	71,11	0	0	0	0
Composição de Base 3 com sujeira de alimento	4300	41	28	cidade	71,11	2	3	1	3

Exemplo 8

O efeito de inibição da corrosão de inibidores de corrosão e composição detergente com base em NTA, de não fosfato é relatado na Tabela 14.

Tabela 14: Efeito dos Inibidores de Corrosão de Vidro, Composição Detergente com Base em NTA de Não Fosfato

	Conc. De Pro- duto (ppm)	Zn (ppm)	Al (ppm)	Tipo de Água	TEMP. de teste °C	Concentração de Silício (ppm) Tempo de Ex- posição (hrs)	Concentração de Cálcio (ppm) Tempo de Ex- posição (hrs)
						96 Hrs.	96 Hrs.
Composição de Base 4	1200			destilada	71,11	92	17
Composição de Base 4	1200	12	8	destilada	71,11	22	4

Exemplo 9

O efeito da quantidade de inibidor de corrosão no concentrado é relatado na Tabela 15. O dados da Tabela 15 é representado graficamente nas Figuras 2 e 3.

Tabela 15: Efeito do Inibidor de Corrosão

	Conc. De Produto (ppm)	Zn (ppm)	Al (ppm)	Tipo de Água	TEMP. de teste °C	Concentração de Silício (ppm) Tempo de Expo- sição (hrs)		Concentração de Cálcio (ppm) Tempo de Expo- sição (hrs)	
						48 Hrs.	96 Hrs.	48 Hrs.	96 Hrs.
Composição de Base 1	1200	23		Mole	71,11	10	13	1,6	2,5
Composição	1200		16	Mole	71,11	15	28	3	6

de Base 1									
Composição	1200	23	14,00	Mole	71,11	11	26	1	4
de Base 1									
Composição	1200	21,00	1,60	Mole	71,11	3	6	0,5	1
de Base 1									

Exemplo 10

Uma composição de lavagem de utensílio exemplar é fornecida na Tabela 16.

Tabela 16 - Composição de Lavagem de Utensílio

Componentes	% em Peso
<i>Parte A</i>	
Água DI	21,23
Ácido difosfônico de hidróxi-etilideno	15,50
<i>Parte B</i>	
Hidróxido de potássio (45%)	10,37
Ácido poliacrílico	7,00
Silicato de potássio	20,50
Tensoativo não iônico	2,00
<i>Parte C</i>	
Carbonato de potássio	5,4
Cloreto de zinco	2,00
Aluminato de sódio	2,00
Silicato de sódio	7,00
Ácido bórico	3,00

Parte D	
Enzima	3,00
Fragrância	1,00
	100,00

A composição foi preparada formando-se a Parte A combinando-se o ácido difosfônico de hidroxietilideno e água desionizada com misturação, misturando-se os componentes da Parte B, e adicionando-se a Parte B em Parte A com misturação. Os componentes da Parte C foram misturados e em seguida a Parte C foi combinada com as Partes A e B com misturação. A composição foi permitida resfriar a 26,65 °C, e os componentes da Parte D foram adicionados com misturação. A composição resultante pode ser caracterizada como uma pasta. É esperado que a composição possa fornecer resistência à corrosão desejada em água mole.

Exemplo 11: Medida quantitativa de inibição da cauterização de vidro por Espectroscopia de Plasma Indutivamente Acoplada (ICP)

Uma composição de uso a 0,46% de um gel de louça do Exemplo 10 foi preparada em água mole e adicionada em um jarro de polietileno de alta densidade de 1 quarto contendo um copo de beber de 283,49 gramas chamado Collins Glass Straight Sided Shell. O jarro foi colocado em um grupo de batelada agitador oscilante fixado a 71,11°C durante 96 horas. As amostras da solução detergente foram tiradas em t=0 e t=96 horas e testadas por ICP para níveis de silício antes e depois do teste. O nível de silício foi comparado a um pó de

detergente comercialmente disponível (Cascade Complete from Proctor and Gamble) na concentração de composição de uso sugerida de 0,23% e vários outros produtos em gel comercialmente disponíveis em 0,43% de detergente. Os produtos de gel
5 comercialmente disponíveis testados incluem gel Cascade Pure Rinse de Proctor and Gamble, gel Palmolive de Colgate Palmolive, gel Electrasol de Reckitt Benckiser, e gel Sunlight de Lever Brothers. O nível de silício foi usado como uma medida da quantidade de cauterização vítrea ocorrendo durante a exposição às soluções detergentes. Na conclusão do período
10 teste de 96 horas, uma concentração de silício de 71 ppm foi detectada na solução de Cascade Complete, e níveis de silício de 58 a 93 ppm foram detectados nas soluções dos produtos em gel comerciais. Não houve nenhum aumento em silício de nível de solução inicial em $t=0$ na solução preparada do
15 gel de louça do exemplo 10 indicando que nenhuma corrosão ocorreu.

Exemplo 12: Medida qualitativa de inibição de cauterização de vidro por inspeção visual de artigos de vidro

20 Sob as mesmas condições experimentais como exemplo 11 acima, os vidros em cada solução teste foram removidos depois de 96 horas, enxaguados em água mole e permitidos secar. Os vidros foram visualmente inspecionados. Os vidros expostos à solução Cascade Complete revelaram estágios iniciais de cauterização como estriações coloridas como arco-íris. Os vidros testados com a composição de uso obtida do
25 gel do exemplo 10 não mostraram nenhum sinal de cauterização sob das mesmas condições teste.

Exemplo 13: Preparação de um detergente de lavagem de louça automático com proteção de cauterização de vidro e medida quantitativa de inibição de cauterização de vidro por ICP

- 5 Os componentes da Tabela 17 foram misturados juntos para formar uma composição de lavagem de utensílio de base.

Tabela 17: Composição de Lavagem de Utensílio de Base

Componentes	% em Peso
Percarbonato de sódio	32,00
Pentacetato de dietilenotriamina de pentassódio	4,90
Tripolifosfato de sódio	33,94
Monoetanolamida esteárico	0,21
Poliéter siloxano	0,58
Copolímero maléico/olefina, sal de sódio	0,30
Enzima	2,80
Silicato de sódio	12,00
Sulfato de sódio	4,10
Policarboxilato, sal de sódio	0,30
Alcoxilato de álcool	2,40
Copolímero de EO/PO	1,30
Fragrância	1,00

Sub-total	96,00
-----------	-------

A composição de lavagem de utensílio de base da Tabela 17 foi dividida em bateladas menores separadas e quantidades variadas de cloreto de zinco e aluminato de sódio foram adicionados a cada para fornecer uma composição total de 100 % em peso. A Tabela 18 mostra que as várias composições de cloreto de zinco e aluminato de sódio adicionadas à composição de lavagem de utensílio de base da Tabela 17.

Tabela 18: Composição Adicionada a Composição de Lavagem de Utensílio de Base

Componentes	Composição (gramas)				
	A	B	C	D	E
Composição de lavagem de utensílio de base	96,00	96,00	96,00	96,00	96,00
ZnCl ₂	0	1,0	2,0	3,0	4,0
NaAlO ₂	4,0	3,0	2,0	1,0	0
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Uma composição de uso a 0,23% de cada detergente de louça foi preparada em 7 grãos de água dura e adicionada a um jarro de polietileno de densidade alta de 1 quarto contendo um copo de beber de 283,49 gramas chamado Collins

Glass Straight Sided Shell. O jarro foi colocado em um grupo de batelada agitador oscilante fixado a 71,11°C durante 96 horas. As amostras da solução detergente foram tiradas em t=0 e t=96 horas e testadas por ICP para níveis de silício antes e depois do teste. O nível de silício foi comparado a um pó de detergente comercialmente disponível (Cascade Complete from Proctor and Gamble) na concentração de composição de uso sugerida de 0,23%. O nível de silício foi empregado como uma medida da quantidade de cauterização de vidro ocorrendo durante a exposição às soluções detergentes. Na conclusão do período teste de 96 horas, uma relação de percentual em peso de 3:1 de cloreto de zinco a aluminato de sódio forneceu a melhor proteção de cauterização. A remoção completa de aluminato de sódio do detergente (4% de Zn/0% de Al) resultou em um aumento grande na cauterização de vidro, visto que a amostra de detergente sem cloreto de zinco (0% de Zn/4% de Al) ainda forneceu alguma proteção de cauterização. Os resultados deste exemplo são relatados na Figura 4.

Exemplo 14: Medida qualitativa de formação de película em frascos de vidro

Uma experiência de mistura ternária foi conduzida em frascos de vidro contendo solução de 100 ppm de relações variadas de cloreto de zinco, aluminato de sódio e cloreto de cálcio. O pH foi mantido em cerca de 10 com a adição de carbonato de sódio, se necessário para manter o pH. Os frascos de vidro foram carregados cheios com solução teste e aquecidos em um forno durante cerca de 108 horas a 71,11°C. Os frascos foram em seguida esvaziados e enxa-

guados cuidadosamente com água. O resíduo após enxágüe deixado no vidro foi determinado qualitativamente com base na seguinte escala: 1 = nenhum resíduo visível, 2 = resíduo leve, 3 = resíduo médio, 4 = resíduo pesado. Uma relação de 53 partes de aluminato de sódio: 16 partes de cloreto de cálcio: 31 partes de cloreto de zinco está perto da área de resíduo após enxágüe máximo que se refere a selar entre níveis 3 e 4. A uma relação de 1:1 de cloreto de zinco:aluminato de sódio, a solução entra na região de resíduo após enxágüe maior quando a capacidade de quelação do detergente é excedida. Isto corresponde a um nível de 3 a 4 na escala acima. Os resultados deste exemplo são relatados no diagrama ternário da Figura 5.

Exemplo 16: Determinação quantitativa de cauterização de vidro com base nas relações variadas de aluminato de sódio, cloreto de zinco e cloreto de cálcio

Uma experiência de mistura ternária foi conduzida para determinar o efeito de níveis variados de aluminato de sódio, cloreto de zinco e cloreto de cálcio de frascos de vidro como medido pelo aumento em silício em soluções teste depois de 108 horas a 71,11°C. As soluções teste foram ajustadas em pH 10 com cinza de soda. Quantidades totais de cloreto de zinco, aluminato de sódio, e cloreto de cálcio forneceram 100 ppm em cada frascosete. Um mapa dos dados mostra que o grau de cauterização aumenta quando o nível de aluminato de sódio diminui. Os resultados deste exemplo são mostrados no diagrama ternário da Figura 6. É acreditado que a resistência a corrosão pode ser devida a deposição de um

sal de aluminato economicamente solúvel sobre a superfície de vidro. Desta maneira, é acreditado que o inibidor de corrosão para proteção de vidro pode ser selecionado para fornecer uma deposição mínima de película visível na presença
5 de água dura contendo íon de cálcio livre.

A especificação acima, exemplos e dados fornecem uma descrição completa da fabricação e uso da composição da invenção. Desde que muitas modalidades da invenção podem ser feitas sem partir do espírito e escopo da invenção, a inven-
10 ção reside em seguida nas reivindicações em seguida anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição detergente de lavagem de utensílio
CARACTERIZADA por compreender:

5 (a) de 0,5% a 20% de um agente de limpeza compre-
endendo uma quantidade detergente de um tensoativo;

(b) uma fonte alcalina tendo um pH de pelo menos 8
e obtido diluindo-se a composição detergente de lavagem de
utensílio com água; e

10 (c) de 0,5% a 25% de um inibidor de corrosão com-
preendendo:

(i) uma fonte de íon alumínio;

(ii) uma fonte de íon zinco; e

15 (iii) em que a fonte de íon alumínio e a fonte de
íon zinco estão presentes em quantidades tendo uma relação
peso de íon zinco para íon alumínio de pelo menos 2:1, e em
que pelo menos um dentre a fonte de íon alumínio e a fonte
de íon zinco compreende partículas tendo um tamanho de par-
tícula médio menor do que 500 nanômetros.

20 2. Composição detergente de lavagem de utensílio,
de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da
fonte de íon alumínio e da fonte de íon zinco estarem pre-
sentes em quantidades suficientes para fornecer uma composi-
ção de uso tendo uma relação em peso de íon zinco para íon
alumínio dentre 20:1 e 3:1.

25 3. Composição detergente de lavagem de utensílio,
de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da
fonte de íon alumínio e da fonte de íon zinco estarem pre-
sentes em quantidades suficientes para fornecer uma composi-

ção de uso tendo uma relação em peso de íon zinco para íon alumínio dentre 15:1 e 4:1.

4. Composição detergente de lavagem de utensílio, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do
5 agente de limpeza compreender pelo menos um dentre um tensoativo aniônico, um tensoativo não iônico, um tensoativo catiônico e um tensoativo zwitteriônico.

5. Composição detergente de lavagem de utensílio, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da
10 fonte alcalina compreender pelo menos um dentre um carbonato metálico, um hidróxido de metal alcalino e uma mistura destes.

6. Composição detergente de lavagem de utensílio, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da
15 fonte alcalina compreender pelo menos um dentre carbonato de sódio, carbonato de potássio, bicarbonato de sódio, bicarbonato de potássio, sesquicarbonato de sódio, sesquicarbonato de potássio e misturas destes.

7. Composição detergente de lavagem de utensílio, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da
20 fonte alcalina compreender pelo menos um dentre hidróxido de sódio, hidróxido de potássio e misturas destes.

8. Composição detergente de lavagem de utensílio, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da
25 fonte de íon alumínio compreender pelo menos um dentre 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, tartarato de alumínio, lactato de alumínio, oleato de alumínio, bromato de alumínio, borato de alumínio, sulfato de potássio alumínio, sulfato de zinco alumínio, fosfato de alumínio, óxido de alumínio, silicato de alumínio e misturas destes.

9. Composição detergente de lavagem de utensílio, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da fonte de íon alumínio compreender partículas tendo um tamanho de partícula médio menor do que 500 nanômetros.

10. Composição detergente de lavagem de utensílio, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da fonte de íon zinco compreender pelo menos um dentre cloreto de zinco, sulfato de zinco, nitrato de zinco, iodeto de zinco, tiocianato de zinco, fluorsilicato de zinco, dicromato de zinco, clorato de zinco, zincato de sódio, gliconato 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, fluorsilicato de zinco, salicilato de zinco, óxido de zinco, aluminato de zinco, silicato de zinco e misturas destes.

11. Composição detergente de lavagem de utensílio, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da fonte de íon zinco compreender partículas tendo um tamanho de partícula médio menor do que 500 nanômetros.

12. Método de obtenção de uma composição detergente de lavagem de utensílio, conforme definida na reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por compreender:

(a) diluir a composição detergente de lavagem de

utensílio com água em uma relação de diluição de água para composição detergente de lavagem de utensílio de pelo menos 20:1; e

(b) lavar um utensílio usando a composição em uma
5 máquina de lavar louça automática.

13. Método, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADO** pelo fato da água diluindo a composição detergente de lavagem de utensílio compreender água tendo um teor de sólidos dissolvidos totais maior do que 200 ppm.

10 14. Método, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADO** pelo fato da composição de uso compreender uma concentração livre de íons cálcio maior do que 200 ppm.

FIG. 1

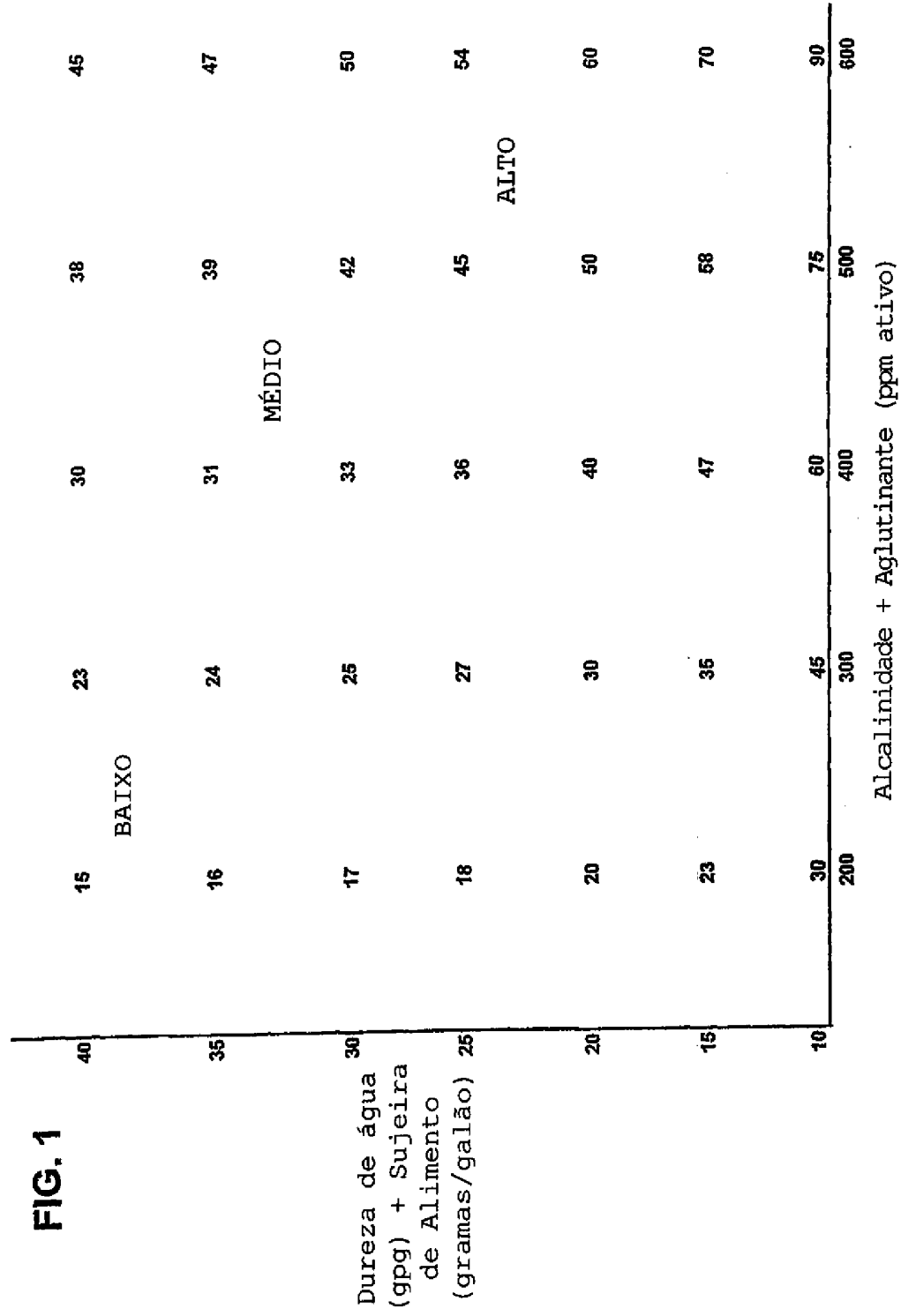


FIG.2

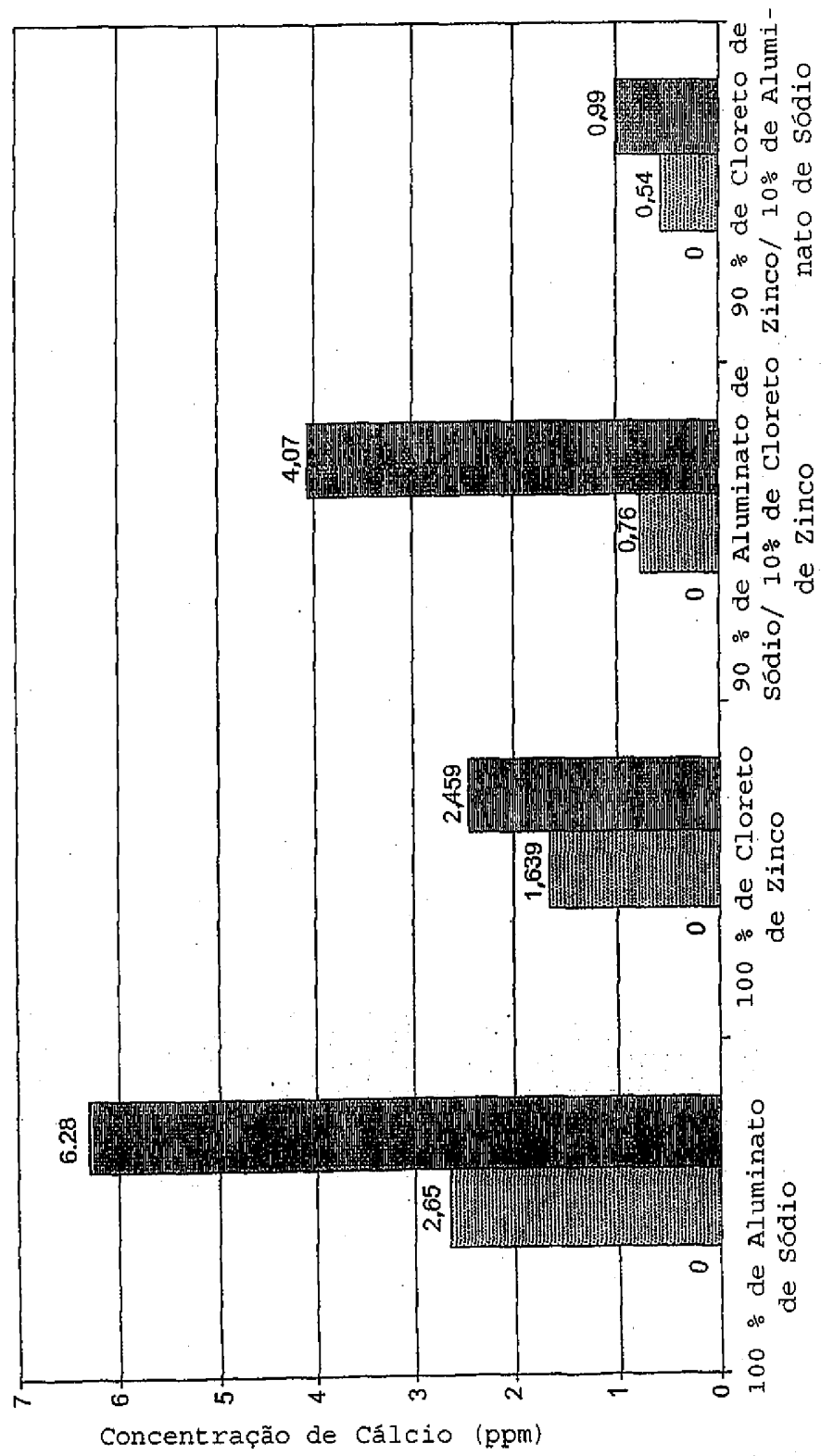


FIG.3

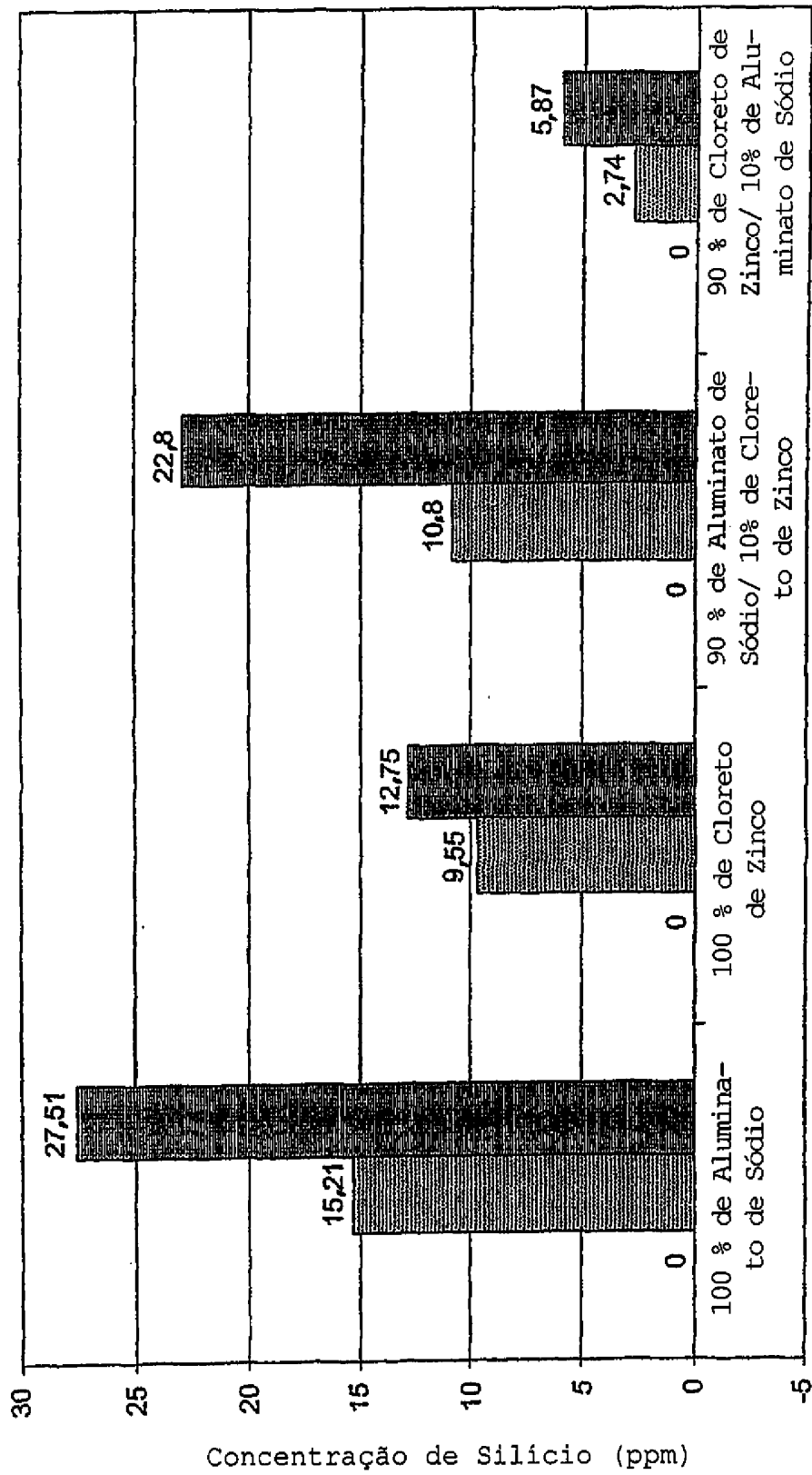


FIG.4

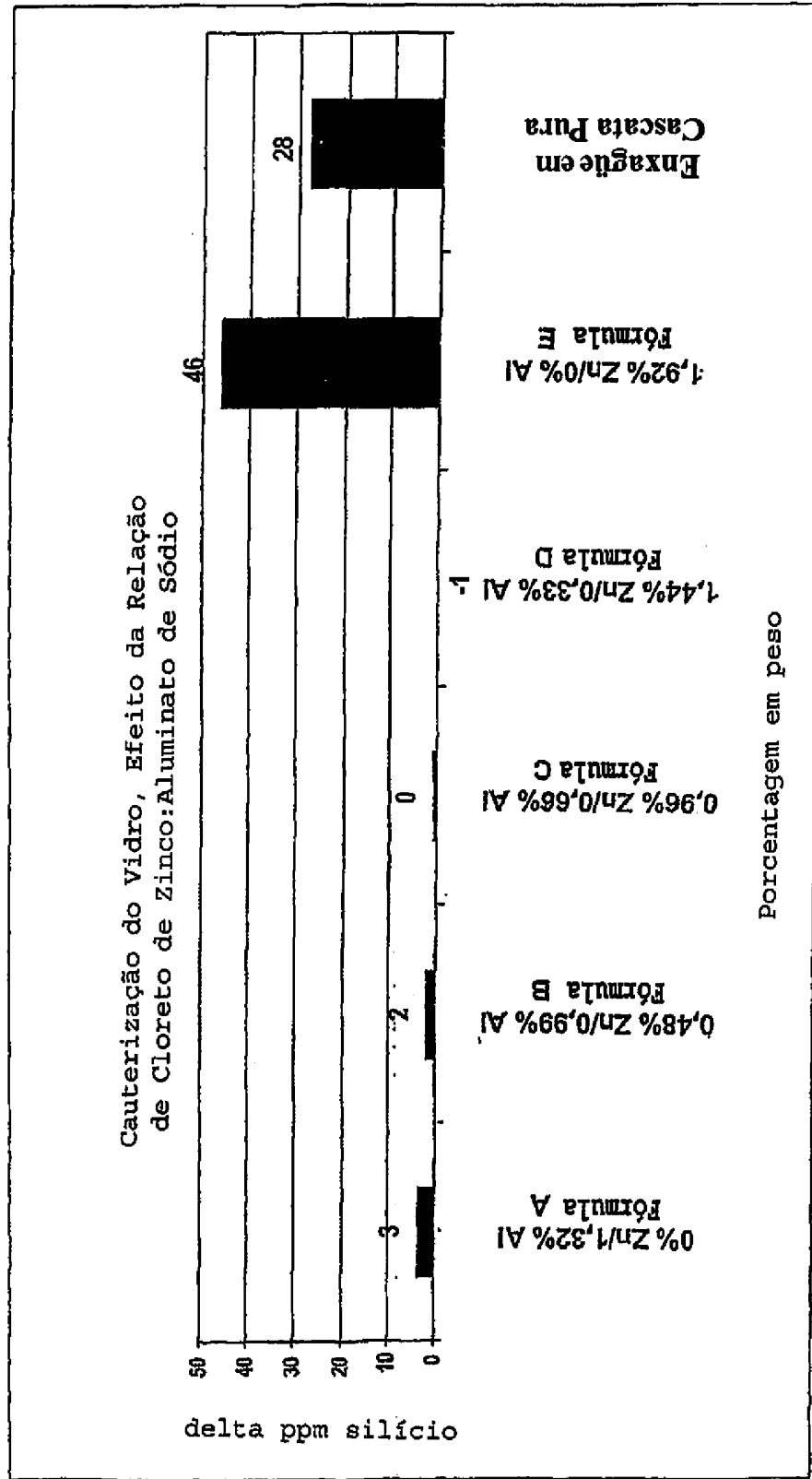


FIG. 5

X1 = A: aluminato de Na
X2 = B: cloreto de Ca
X3 = C: cloreto de Zn

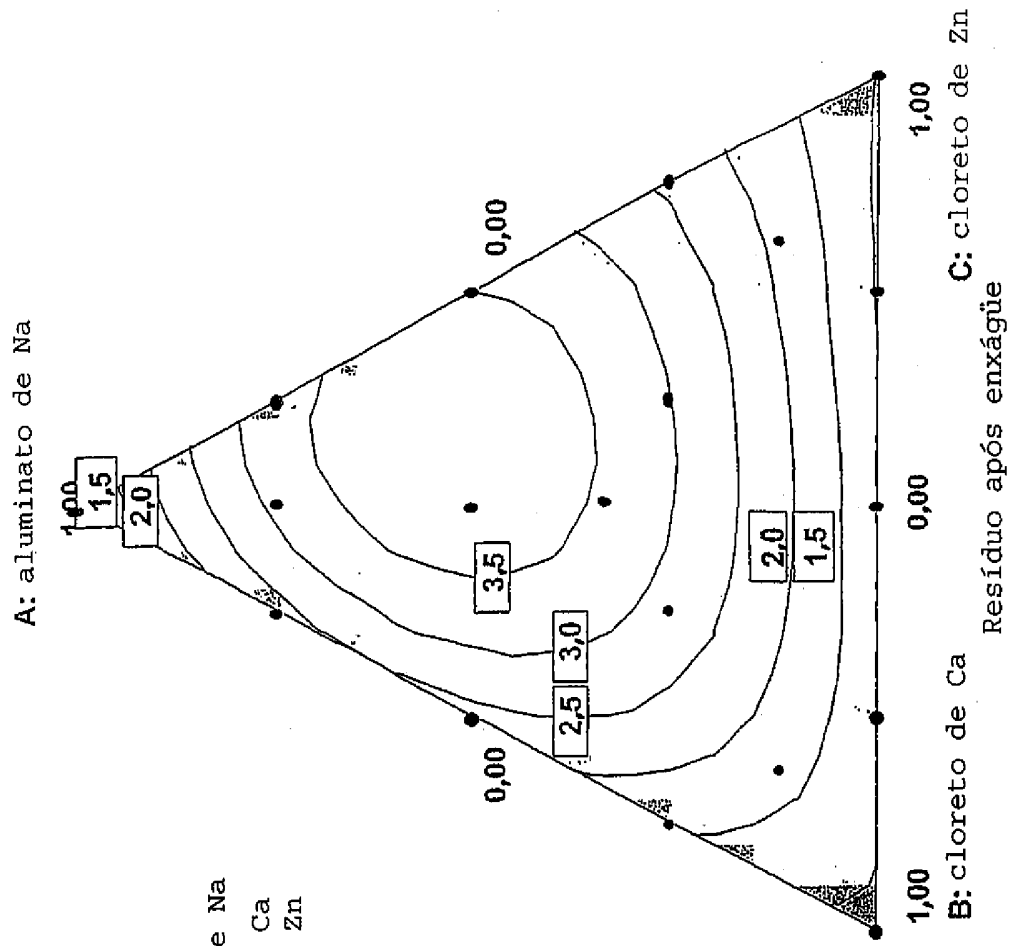
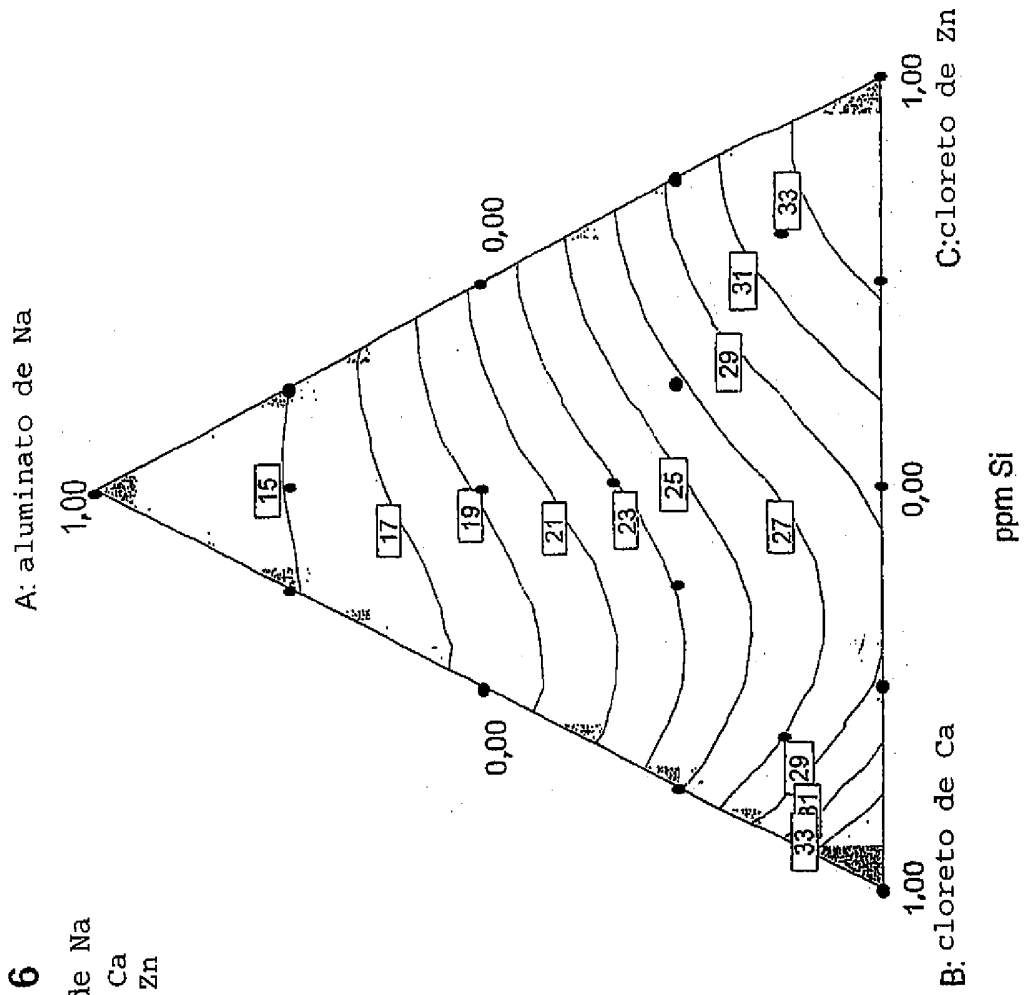


FIG. 6

X1 = A: aluminato de Na
 X2 = B: cloreto de Ca
 X3 = C: cloreto de Zn



RESUMO

“COMPOSIÇÃO DETERGENTE DE LAVAGEM DE UTENSÍLIO E MÉTODO DE OBTENÇÃO DE UMA COMPOSIÇÃO DETERGENTE DE LAVAGEM DE UTENSÍLIO”

5 A composição detergente de lavagem de utensílio inclui um agente de limpeza, uma fonte alcalina, e um inibidor de corrosão. Um agente de limpeza compreende uma quantidade detergente de um tensoativo. A fonte alcalina é fornecida em uma quantidade eficaz para fornecer uma composição de
10 uso tendo um pH de pelo menos cerca de 8. O inibidor de corrosão inclui uma fonte de íon alumínio e uma fonte de íon zinco. As quantidades relativas da fonte de íon zinco e a fonte de íon alumínio podem ser controladas para reduzir a formação de película visível quando a composição detergente
15 de lavagem de utensílio for empregada na presença de água dura. Métodos para empregar e fabricar uma composição detergente de lavagem de utensílios são fornecidos.