



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

(21) **PI0618660-2 A2**

(22) Data de Depósito: 23/10/2006  
(43) Data da Publicação: 06/09/2011  
(RPI 2122)



\* B R P I 0 6 1 8 6 6 0 A 2 \*

(51) *Int.Cl.:*  
C11D 1/74  
C11D 1/83  
C11D 3/386  
C11D 1/22

(54) **Título:** MÉTODO PARA LAVAGEM DE ROUPA

(30) **Prioridade Unionista:** 16/11/2005 US 11/274975

(73) **Titular(es):** UNILEVER N.V

(72) **Inventor(es):** Feng-Lung Gordon Hsu, Myongsuk Bae-Lee,  
Ozgur Akcan, Sudhakar Puvvada

(74) **Procurador(es):** Momsen, Leonardos & CIA.

(86) **Pedido Internacional:** PCT EP2006010202 de  
23/10/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/057085de  
24/05/2007

(57) **Resumo:** MÉTODO PARA LAVAGEM DE ROUPA. Um método para lavagem de roupa, o método compreende lavar roupa em um meio aquoso com duas composições separadas: uma composição detergente para lavar roupa compreendendo de cerca de 1% a cerca de 80% de um tensoativo de éster alcoilado; e uma composição auxiliar de enxágue compreendendo de cerca de 0,001% a cerca de 100% de uma enzima hidrolase de éster carboxílico, para resultar na redução substancial de formação de espuma. Kits de lavagem de roupa baseados nas duas composições são também descritos.



“MÉTODO PARA LAVAGEM DE ROUPA”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere a métodos para lavagem de roupa e kits de lavagem de roupa baseados em composições detergentes para lavagem de roupa compreendendo tensoativos de éster de ácido carboxílico alcoxilado e composições de auxílio de enxágüe para lavagem de roupa compreendendo certas hidrolases.

FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

Os produtos de limpeza ambientalmente amigáveis, incluindo produtos para lavagem de roupa, estão tornando-se cada vez procurados. Muitas restrições nas formulações são impostas por leis ambientais, pela necessidade universal para conservar água, por preços mais elevados por fontes químicas não renováveis, e aumentando a consciência e a preferência do consumidor por produtos ambientalmente amigáveis.

Uma tendência na limpeza para lavagem de roupa é conservar o uso da água. Em algumas áreas do mundo, o fornecimento de água é tão limitado que limpar roupa com mínimo de água para enxágüe ou mesmo sem enxágüe junto é altamente desejável. Também, as máquinas de lavar roupa de carregamento por cima que têm tambores menores e usam assim menos água do que máquinas de lavar roupa tradicionais, estão tornando-se cada vez mais populares. Infelizmente, enquanto o ciclo principal de lavagem é realizado com menos água, as os vários enxágües são requeridos geralmente para remover os tensoativos usados para limpar a roupa na lavagem principal. Parte do problema é percepção do consumidor: a ação da limpeza do tensoativo é acompanhada espumando, e os consumidores tentam remover a espuma enxágües repetidos/múltiplos. Vários enxágües são também requeridos na lavagem manual de tecidos devido a ineficiência da remoção de espuma esfregando os tecidos.

Uma outra tendência é trocar para tensoativos mais

ambientalmente amigáveis, tais como tensoativo de éster de ácido carboxílico alcoxilado, os quais são biodegradáveis e são derivados de uma fonte renovável - óleos e gorduras naturais.

5 Assim, a limpeza da roupa a qual emprega um tensoativo de éster alcoxilado para limpeza e reduz subsequente formação de espuma é altamente desejável. Isto é, uma maneira ambientalmente amigável de se obter a limpeza, contudo também de remover formação de espuma é necessário.

10 A técnica a seguir descreve composições, em alguns casos composições para lavagem de roupa, as quais podem incluir vários ésteres de ácido carboxílico de ampla variação e/ou seus derivados alcoxilados: Koester et al. (patente US 6. 384. 009), Hees et al. (patente US 5. 753. 606), WO 01/10391, WO 96/23049, WO 94/13618, Miyajima et al. (patente u. s 6. 417. 146), JP 9078092, JP 9104895, JP 8157897, JP 8209193 e JP 3410880.

15 Alguns usos de enzimas da família da hidrolases com compostos esterificados foram descritos por Pel, et por al. (WO 97/36000), US 6. 605. 452, Maeder et al. (US 2003/0027786), WO 96/29389, JP 2958444, EP 0814149, EP 0814152, DE 4433676, JP 07053999, JP 05222396, JP 05202382, JP 0525037, JP 54085176, WO 2004/083420, e EP  
20 1475431.

### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção inclui um método para lavagem de roupa, o método que compreende a lavagem de roupa em um meio aquoso com duas composições separadas:

25 (a) uma composição detergente de lavagem de roupa que compreende cerca de 1% a cerca de 80% de um tensoativo de éster alcoxilado; e

(b) uma composição auxiliar de enxágüe que compreende cerca de 0,001% a cerca de 100% de uma enzima hidrolase de éster

carboxílico, para resultar na redução substancial de formação de espuma.

A invenção inclui também kits de lavagem de roupa baseados no detergente de lavagem de roupa e nas composições de auxílio de enxágüe.

### DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

5           Exceto exemplos operacionais e comparativos, ou onde indicados de outra maneira explicitamente, todos os números nessa descrição indicando quantidades de material ou condições da reação, propriedades físicas de materiais e/ou uso devem ser compreendidos como modificados pela palavra "cerca". Todas as quantidades são em peso de composição  
10 auxiliar de enxágüe ou detergente, a menos que especificados de outra maneira.

Deve-se observar que ao especificar qualquer faixa de concentração, qualquer concentração superior particular pode ser associada com qualquer concentração mais baixa particular.

15           Para evitar a dúvida a palavra "compreendendo" é usada aqui em seu significado comum e é pretendida para significar "incluindo", mas não necessariamente "consistindo de" ou "composta de." Em outras palavras as etapas ou opções listadas não necessitam ser exaustivas.

20           "Líquido" como usado aqui significa que uma fase contínua ou uma parte predominante da composição é líquida e que uma composição é escoável a 15°C e acima (isto é, os sólidos suspensos podem ser incluídos). Géis são incluídos na definição de composições líquidas como usados aqui.

25           "Carga de lavagem" como usado aqui significa o peso da vestimenta, roupa, toalhas, vestuário, e dos outros artigos que são lavados em uma máquina de lavar ou outro recipiente.

"Redução substancial de formação de espuma" como usada aqui significa que a altura da espuma do licor de lavagem reduz por pelo menos 50%, preferivelmente por pelo menos 70% e mais preferivelmente por mais de 90% em comparação à condição inicial de lavagem (nenhum contato

entre o tensoativo de éster e enzima hidrolase de éster carboxílico), medida pelo método de espuma de Ross-Miles no intervalo de 5 minutos.

O método para lavagem de roupa e o kit para lavagem de roupa da invenção empregam composição detergente para lavagem de roupa que compreende um éster de ácido carboxílico alcoxilado e a composição auxiliar de enxágüe que compreende uma enzima hidrolase de éster carboxílico.

#### Método para lavagem de roupa

De acordo com o método da invenção de lavagem de roupa, em virtude de usar uma composição detergente de lavagem de roupa que compreende um tensoativo de éster alcoxilado, junto com ou seguido pelo, uso de uma composição auxiliar de enxágüe que compreende um enzima hidrolase de éster carboxilato, uma limpeza ambientalmente amigável torna-se possível, já que um tensoativo preferido é empregado, e além disso, formação de espuma pode eficazmente ser reduzida usando a quantidade mínima de água. A desespumação do detergente é obtida pela ação da enzima hidrolase de éster carboxilato sobre o tensoativo de éster alcoxilado para decompor o tensoativo, que resulta na produção, entre outros, de um ácido saponáceo/graxo o qual age como um desespumante.

A reação de decomposição segue uma rota cinética e é dependente da temperatura, concentrações relativas do tensoativo de éster e enzima hidrolase de éster, pH e grau de agitação. Tipicamente, a temperatura da água está na faixa de 4 a 60°C, preferivelmente 10 a 45°C e a relação em peso de enzima hidrolase para o tensoativo de éster está na faixa de 0,00001 a 1, preferivelmente 0,0001 a 0. 1. A composição é projetada e controlada de modo que a decomposição seja suficientemente retardada para se obter a limpeza, porque ela somente começará em cerca de 1 a 25 pontos de minutos, permitindo que o tensoativo funcione sobre a mancha/sujeira, contudo ela permitirá a desespumação do tensoativo por cerca de 5 a 60 pontos de

minutos. Em outra modalidade, a composição é projetada e controlada que a decomposição é iniciada em cerca de 0,01 a 10 pontos de minutos e permite a desespumação do tensoativo por 0,05 a 15 minutos para fácil enxágüe. A composição auxiliar de enxágüe é formulada para se enquadrar em várias máquinas, condições e hábitos de lavagem. Além disso, a regulação do tempo da adição do auxiliar de enxágüe pode também ser usada como um controle do momento para a lavagem eficiente.

Na modalidade da invenção quando a composição detergente e a composição auxiliar de enxágüe forem introduzidas no início ou no meio do ciclo de lavagem. Preferivelmente, um ciclo de enxágüe ou nenhum ciclo é necessário após o ciclo de lavagem.

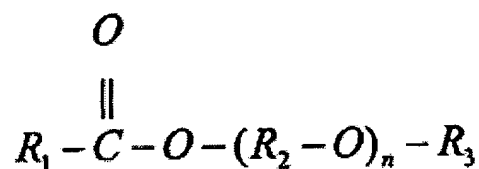
Em uma outra modalidade do método da invenção a composição auxiliar de enxágüe é adicionada após a roupa ter sido lavada com a composição detergente de lavagem de roupa e o licor de lavagem ter removido espremendo, tipicamente durante uma etapa de enxágüe.

Já em uma outra modalidade do método da invenção, lavagem da roupa pode ser conduzida sem uma etapa de enxágüe separada, após a introdução da composição detergente da invenção e a composição auxiliar de enxágüe. Ambas as modalidades do método da invenção podem ser realizadas manualmente ou usar uma máquina de lavagem de roupa automática, ou um método misturado (por exemplo, usando a máquina para lavagem e espremendo, mas enxaguando manualmente).

Quando uma máquina de lavagem de roupa automática é empregada, com um ciclo separado de enxágüe, a duração do ciclo de enxágüe é geralmente pelo menos 3 e em a maioria 30 minutos. Em um método preferido, um único enxágüe com uma tempo razoavelmente curto em general de 3 a 30 minutos, preferivelmente 5 a 20 minutos, ainda mais preferivelmente 6 a 15 minutos é empregado, com a composição adicionada de auxílio de enxágüe adicionada no ciclo de enxágüe. De acordo com a

modalidade preferida o método da invenção emprega uma máquina de lavagem de carregamento frontal. As máquinas de lavagem de carregamento frontal empregam volumes mais baixos de água do que a máquina de lavagem de carregamento por cima. Em uma modalidade preferida do método da invenção, um único enxágüe é suficiente. Geralmente, o volume do meio de enxágüe aquoso é 10 a 100 litros preferivelmente. O volume é 8 a 30 litros para máquinas de lavagem de roupa de carregamento frontal, preferivelmente 10 a 25 litros. Geralmente, a relação em peso da carga de lavagem para licor de lavagem/enxágüe é 0,01 a 1, preferivelmente 0,05 a 0,8, e ainda mais preferivelmente 0,1 a 0,5. Embora exista uma variação mais ampla para a lavagem manual, a faixa para a relação da carga de lavagem para a água de enxágüe/lavagem é cerca da mesma. Para a lavagem manual, prefere-se adicionar a composição auxiliar de enxágüe em 0 a 5 minutos antes do final da lavagem manual.

15 ÉSTERES DE ÁCIDO CARBOXÍLICO ALCOXILADO  
(também referidos às vezes aqui como "ésteres alcoxilados") incluídos na presente invenção têm a fórmula (I) como segue:



Onde  $R_1$  é selecionado dos grupos alquila  $C_6$  a  $C_{22}$  linear ou ramificada ou alquileno;

20  $R_2$  são selecionados de grupos  $C_2H_4$  ou  $C_3H_6$ ;

$R_3$  são selecionados dos grupos H,  $CH_3$ ,  $C_2H_5$  ou  $C_3H_7$ ; e

n tem um valor entre 1 e 20.

Preferivelmente,  $R_1$  é selecionado de  $C_{12}$  a  $C_{18}$ ,

$R_2$  é  $C_2H_4$ ,

25  $R_3$  é selecionado de  $CH_3$  e  $C_2H_5$ , e n é um valor entre 3 e 15, mais preferivelmente 5 a 12.

Os compostos preferidos da fórmula (I) nas composições da invenção são selecionados de derivados alcoxilados derivados do óleo de coco, palma, semente de palma, estearina de palma, sebo, soja e colza devido a sua disponibilidade.

5 Os ésteres de ácido carboxílico estão disponíveis comercialmente ou podem ser preparados pela transesterificação de glicerídeos, preferivelmente de óleo natural ou gordura, e pela esterificação de ácido carboxílico com álcool, por exemplo, metanol ou etanol, para formar ao éster de ácido carboxílico; derivados alcoxilados podem ser obtidos pela  
10 alcoxilação do éster de ácido carboxílico com o óxido de alquilenos com a presença do catalisador. Os ésteres de ácido carboxílico estão também extensamente disponíveis como "biodiesel". Twin Rivers Technologies fornecem vários tipos de ésteres de ácido carboxílico. Huntsman fornece vários ésteres de metila carboxílicos alcoxilados.

15 A quantidade de éster alcoxilado empregado nas composições detergentes para lavagem de roupa está na faixa de 1% a 80%, preferivelmente 2% a 50%, mais preferivelmente 3% a 20%, otimamente 4% a 15%, em peso da composição.

20 Em general, uma composição detergente pode conter um tensoativo de não-éster. Os produtos da decomposição do tensoativo de éster, ácido saponáceo/graxo, são solubilizados por outros tensoativos, especialmente por tensoativos de não-éster, e reduz/remove espuma como um desespumante geral. Assim, preferivelmente, para conseguir a desespumação eficiente e substancial, o tensoativo de detergente para lavagem de roupa é  
25 compreendido de uma quantidade suficiente de tensoativo de éster de ácido carboxílico alcoxilado. Na composição preferida pelo menos 15% do tensoativo presente, preferivelmente pelo menos 40% e mais preferivelmente pelo menos 55%, está na forma de tensoativo de éster de ácido carboxílico alcoxilado.

A concentração de ésteres alcoxilados em um licor aquoso de lavagem preferivelmente na faixa de 1 ppm a 200. 000 ppm. Preferivelmente a concentração de tensoativo em um líquido de lavagem está na faixa de 10 ppm a 50. 000 ppm, mais preferivelmente 100. 000 ppm a 5. 000 ppm.

#### 5 HIDROLASES DE ÉSTER CARBOXÍLICO

As enzimas apropriadas para a invenção são selecionadas de hidrolases classificadas sob a classificação de enzima número E. C 3. 1. 1 (hidrolases de este carboxílico) como descrito pelo Committe of the International Union of Biochemistry and Molecular Biology  
10 (NCIUBMB).

(<http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/>). Esta família de enzimas catalisa a hidrólise de ésteres de ácido carboxílico com a formação de um ácido carboxílico e de um álcool. Dentro dessa subclasse, as hidrolases preferidas são carboxilesterases (EC 3. 1. 1. 1), triacilglicerol lipase (EC 3. 1. 1. 3), lipase de lipoproteína (EC 3. 1. 1. 34), e cutinase (EC 3. 1. 1. 74) são  
15 incluídas na lavagem manual. Mais preferivelmente, as enzimas das marcas Lipolase® (EC 3. 1. 1. 3), Lipex® (EC 3. 1. 1. 3), Cutinase® (3. 1. 1. 74), e Esterase® (EC 3. 1. 1. 1) são empregadas. A quantidade de hidrolases de éster carboxílico na composição auxiliar de enxágüe está na faixa de 0,001% a  
20 cerca de 100%, preferivelmente 0,1% a 50% e mais preferivelmente 1% a 10% para efetuar a desespumação substancial sob as condições mais economicamente praticáveis. A quantidade de hidrolases de éster carboxílico no líquido aquoso de lavagem (ou enxágüe) é 0,1 ppm a 500 ppm, preferivelmente 0,5 ppm a 100 ppm e mais preferivelmente 1 ppm a 25 ppm.  
25 Como usados aqui, as quantidades das enzimas são baseadas nas preparações de enzima comercialmente disponíveis: isto é, "100% de enzima" significa "100% da preparação comercial". As preparações comerciais contêm tipicamente ingredientes adicionais, tais como diluentes, estabilizantes, e outros.

### KITS DE LAVAGEM DE ROUPA

O kit para lavagem de roupa da invenção emprega uma composição detergente que compreende um tensoativo de éster alcoxilado conjuntamente com a composição auxiliar de enxágüe que compreende uma enzima hidrolase de éster carboxilato. A composição detergente pode ser um sólido ou um líquido. Preferivelmente, a composição detergente é uma composição líquida, a qual é preferida por consumidores sobre pós. Além disso, a composição líquida é vantajosa quando a composição detergente de lavagem de roupa e de auxílio de enxágüe são introduzidas no início da lavagem, para acelerar a ação de limpeza do tensoativo na roupa, para evitar a extensão de tempo requerida para solubilizar e dispersar o tensoativo fora das composições sólidas, já que somente tempo limitado está disponível antes do início da decomposição do tensoativo. A composição auxiliar de enxágüe contendo hidrolase necessita ser segregada fisicamente da composição detergente que contem o tensoativo de éster, para impedir a decomposição do tensoativo sob armazenamento. Tal decomposição pode ocorrer mesmo em uma composição sólida contendo ambos o tensoativo alcoxilado e a enzima hidrolase - devido à umidade, ou condições de armazenamento pobres. O kit para lavagem de roupa da invenção pode incluir um produto comercializado conjuntamente contendo dois recipientes separados. O kit também incluir a composição detergente de lavagem de roupa comercializada separadamente e a composição auxiliar de enxágüe ou refis, as quais ambas contêm instruções para o uso comum. Uma outra modalidade do kit da invenção é uma única embalagem com um distribuidor duplo. O kit para lavagem de roupa da invenção pode combinar o detergente sólido com o auxiliar de enxágüe líquido, ou detergente líquido com auxiliar de enxágüe sólido. Certamente, permutações sólido/sólido e líquido/líquido são também incluídas.

A temperatura de água de lavagem e/ou de enxágüe usada no método da invenção está tipicamente dentro da faixa de 4 a 60°C,

preferivelmente de 10 a 45°C.

### COMPOSIÇÃO DETERGENTE

As composições detergentes de lavagem de roupa incluídas na presente invenção podem conter os seguintes ingredientes, além do tensoativo de éster alcoxilado.

### TENSOATIVO

A quantidade total de tensoativo nas composições da invenção está geralmente na faixa de 5 a 80%, preferivelmente 10 a 60%, mais preferivelmente 15 a 50%. Éster alcoxilado da presente invenção é um tensoativo não iônico. Assim, éster alcoxilado pode ser o único tensoativo na composição, ou pode estar co-presente com outros tensoativos. Preferivelmente o tensoativo de éster alcoxilado é incluído nas composições da invenção em combinação com tensoativo aniônico, catiônico e anfotérico, mais preferivelmente tensoativo aniônico. A relação preferida de tensoativo de éster alcoxilado para soma de outros tensoativos está entre 5:1 a 1:5, e mais preferivelmente entre 3:1 a 1:3. Além disso, deve ser compreendido que qualquer tensoativo descrito abaixo pode ser usado em combinação com qualquer outro tensoativo ou tensoativos.

### DETERGENTES DE TENSOATIVO ANIÔNICO

Os agentes ativos de superfície aniônicos que podem ser usados na presente invenção são aqueles compostos ativos da superfície que contêm um grupo hidrofóbico de hidrocarboneto de cadeia longa em sua estrutura molecular e um grupo hidrofílico, isto é, grupo solúvel em água tal como grupo carboxilato, sulfonato ou sulfato ou sua forma ácida correspondente. Os agentes ativos de superfície aniônicos incluem o metal alcalóide (por exemplo, sódio e potássio) e sais de bases baseadas em nitrogênio (por exemplo, mono-aminas e poliaminas) de alquil aril sulfonatos superiores solúveis em água, sulfonato de alquila, sulfato de alquila e alquil poliéter sulfatos. Podem também incluir ácido graxo ou sabões de ácido

graxo. Um dos grupos preferidos de agentes ativos de superfície mono-aniônicos é os sais de metal alcalino, sais de amônio ou alcanolamina de alquil aril sulfonatos superiores e sais de metal alcalino, amônio ou alcanolamina de sulfatos de alquila superior ou sais de poliamina mono-aniônicos. Os sulfatos de alquila superiores preferidos são aqueles em que os grupos alquila contêm 8 a 26 átomos de carbono, preferivelmente 12 a 22 átomos de carbono e mais preferivelmente 14 a 18 átomos de carbono. O grupo alquila no alquil aril sulfonato contém preferivelmente 8 a 16 átomos de carbono e mais preferivelmente 10 a 15 átomos de carbono. Um alquil aril sulfonato particularmente preferido é o benzeno sulfonato de sódio, potássio ou etanolamina C<sub>10</sub> a C<sub>16</sub>, por exemplo, dodecil benzeno sulfonato de sódio linear. Os sulfatos de alquila primários e secundários podem ser produzidos reagindo olefinas de cadeia longa com os sulfitos ou os bissulfitos, por exemplo, bissulfito de sódio. Os sulfonatos de alquila podem também ser produzidos reagindo hidrocarbonetos de parafina normais de cadeia longa com o dióxido de enxofre e oxigênio como descrevem nas patentes US 2.503.280, 2.507.088, 3.372.188 e 3.260.741 para obter os sulfatos de alquila superiores normais ou secundários apropriados para o uso como detergentes de tensoativo.

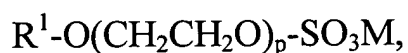
O substituinte alquila é preferivelmente linear, isto é, alquila normal, entretanto, sulfonatos de alquila de cadeia ramificada podem ser empregados, embora não sejam tão bons com respeito a biodegradabilidade. O alcano, isto é, alquila, substituinte pode ser terminalmente sulfonado ou pode ser juntado, por exemplo, ao átomo de carbono 2 da cadeia, isto é, pode ser um sulfonato secundário. Compreende-se na técnica que o substituinte pode ser juntado a qualquer carbono na cadeia de alquila. Os sulfonatos de alquila superiores podem ser usados como os sais de metal alcalino, tais como sódio e potássio. Os sais preferidos são os sais de sódio. Os sulfonatos de alquila preferidos são os sulfonatos de alquila de sódio e potássio normais

primários C<sub>10</sub> a C<sub>18</sub>, com o sal de sulfonato de alquila normal primário C<sub>10</sub> a C<sub>15</sub> sendo mais preferido.

As misturas de alquil benzeno sulfonatos superiores e sulfatos de alquila superiores podem ser usadas assim como misturas de alquil benzeno sulfonatos superiores e alquil poliéter sulfatos superiores.

Os alquil polietóxi sulfatos superiores usados de acordo com a presente invenção podem ser alquila de cadeia normal ou ramificada e contem grupos alcóxi inferiores os quais podem conter dois ou três átomos de carbono. Os alquil poliéter sulfatos superiores normais são preferidos em que eles têm um grau maior de biodegradabilidade do que a alquila de cadeia ramificada e os grupos polialcóxi inferiores são preferivelmente grupos etóxi.

Os alquil polietóxi sulfatos superiores preferidos usados de acordo com a presente invenção são representados pela fórmula:



onde R<sub>1</sub> é alquila C<sub>8</sub> a C<sub>20</sub>, preferivelmente C<sub>10</sub> a C<sub>18</sub> e mais preferivelmente C<sub>12</sub> a C<sub>15</sub>; p é 1 a 8, preferivelmente 2 a 6, e mais preferivelmente 2 a 4; e M é um metal alcalino, tal como sódio e potássio, um cátion de amônio ou uma poliamina. Os sais de sódio e potássio, e poliaminas são preferidos.

Um sulfato de alquila polietoxilado superior preferido é o sal de sódio de um trietóxi álcool sulfato C<sub>12</sub> a C<sub>15</sub> que tem a fórmula:



Os exemplos dos alquil etóxi sulfatos adequados que podem ser usados de acordo com a presente invenção são alquil trietóxi sulfatos primária ou normal C<sub>12-15</sub> ou alquil trietóxi sulfato primário, sal de sódio; n-decil dietóxi sulfato, sal do sódio; alquil dietóxi sulfato primário C<sub>12</sub>, sal de amônio; alquil trietóxi sulfato primário C<sub>12</sub>, sal do sódio; alquil tetraetóxi sulfato primário C<sub>15</sub>, sal de sódio; alquil tri- e tetraetóxi sulfato misturados primário normal C<sub>14-15</sub> misturado, sal de sódio; estearil pentaetóxi sulfato, sal

de sódio; e alquil trietóxi sulfato primário normal misturado C<sub>10-18</sub>, sal de potássio.

Os alquil etóxi sulfatos normais são facilmente biodegradáveis e são preferidos. Os alquil polialcóxi sulfatos inferiores podem ser usados nas misturas com o outro e/ou nas misturas com o alquil benzeno, sulfonatos, ou sulfatos de alquila superiores discutidos acima.

O tensoativo aniônico está presente em uma quantidade de 0 a 70%, preferivelmente pelo menos 5%, geralmente 5 a 50%, mais preferivelmente 5 a 20%.

#### 10 TENSOATIVO NÃO IÔNICO ADICIONAL

Os tensoativos não iônicos em adição aos tensoativos de éster alcoxilado podem ser incluídos.

Como são bem conhecidos, os tensoativos não iônicos são caracterizados pela presença de um grupo hidrofóbico e de um grupo hidrofílico orgânico e produzidos tipicamente pela condensação de um composto hidrofóbico aromático de alquila ou alifático orgânico com o óxido de etileno (hidrofílico na natureza). Os tensoativos não iônicos apropriados típicos são aqueles revelados nas patentes US n<sup>o</sup>s 4. 316. 812 e 3. 630. 929, incorporadas por referência aqui.

20 Geralmente, os tensoativos não iônicos são lipófilos polialcoxilados segundo o qual o balanço hidrófilo-lipófilo desejado é obtido da adição de um grupo polialcóxi hidrofílico a uma porção lipofílica. Uma classe preferida de detergente não iônico é alcanóis alcoxilados segundo o qual alcanol é de 9 a 20 átomos de carbono e segundo o qual o número de moles de óxido do alquilenos (de 2 ou 3 átomos de carbono) é 3 a 20. De tais materiais prefere-se empregar aqueles segundo o qual alcanol é um álcool graxo de 9 a 11 ou 12 a 15 átomos de carbono e que contêm 5 a 9 ou 5 a 12 grupos alcóxi por mol. Preferido também é o álcool baseado em parafina (por exemplo não iônicos de Huntsman ou Sassol).

Exemplos de tais compostos são aqueles segundo o qual o alcanol é de 10 a 15 átomos de carbono e o qual contém cerca de 5 a 12 grupos do óxido de etileno por mol, por exemplo, Neodol 25-9 e Neodol 23-6. 5, cujos produtos são produzidos por Shell Chemical Company, Inc. O desespumante é um produto da condensação de uma mistura de álcoois graxos superiores tendo uma média cerca de 12 a 15 átomos de carbono, com cerca de 9 moles de óxido do etileno e este é uma mistura correspondente segundo o qual o teor de átomos de carbono do álcool graxo superior é 12 a 13 e o número de grupos de óxido do etileno presente varia cerca de 6,5.

10 Uma outra subclasse de tensoativos alcoxilados que podem ser usados contém um comprimento de cadeia de alquila preciso em vez uma distribuição de cadeia de alquila dos tensoativos alcoxilados descritos acima. Tipicamente, estes são referidos como alcoxilados de faixa estreita. Os exemplos desses incluem a série de tensoativos Neodol -1® fabricados por Shell Chemical Company.

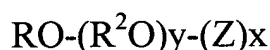
Outros não iônicos úteis são representados pela classe comercialmente bem conhecida de não iônicos vendidos sob a marca registrada Plurafac® pela BASF. O Plurafacs® são produtos da reação de um álcool superior linear e uma mistura de óxido de etileno e propileno, contendo 20 uma cadeia misturada de óxido de etileno e óxido de propileno, terminado por um grupo hidroxila. Exemplos incluem álcool graxo C<sub>13</sub>-C<sub>15</sub> condensado com 6 moles de óxido de etileno e 3 moles de óxido de propileno, álcool graxo C<sub>13</sub>-C<sub>15</sub> condensado com 7 moles de óxido de propileno e 4 moles de óxido de etileno, álcool graxo C<sub>13</sub>-C<sub>15</sub> condensado com 5 moles de óxido de propileno e 25 10 moles de óxido de etileno ou misturas de qualquer do acima.

Outro grupo de não iônicos líquidos estão comercialmente disponíveis de Shell Chemical Company, Inc. , sob as marcas registradas Dobanol® ou Neodol®: Dobanol® 91-5 é um álcool graxo C<sub>9</sub>-C<sub>11</sub> etoxilado com uma média de 5 moles de óxido de etileno e Dobanol® 25-7 é um álcool

graxo C<sub>12</sub>-C<sub>15</sub> etoxilado com uma média de 7 moles de óxido de etileno por mol de álcool graxo.

Nas composições dessa invenção, tensoativos não iônicos preferidos incluem os álcoois graxos primários C<sub>12</sub>-C<sub>15</sub> com teores relativamente estreitos de óxido de etileno na faixa de cerca de 5 a 9 moles, e os álcoois graxos C<sub>9</sub>-C<sub>11</sub> etoxilados com cerca de 5-6 moles de óxido de etileno.

Outra classe de tensoativos não iônicos os quais podem ser usados de acordo com essa invenção são tensoativos de glicosídeo. Tensoativos de glicosídeo adequados para uso de acordo com a presente invenção incluem aqueles de fórmula:



Onde R é um radical orgânico monovalente contendo cerca de 6 a cerca de 30 (de preferência de cerca de 8 a cerca de 18) átomos de carbono; R<sup>2</sup> é um radical de hidrocarboneto divalente contendo cerca de 2 a 4 carbonos átomos; O é um átomo de oxigênio; y é um número que pode ter um valor médio de cerca 0 a cerca de 12, mas o qual é mais preferivelmente zero; Z é uma porção derivada de um sacarídeo de redução contendo 5 ou 6 átomos de carbono, e x é um número com um valor médio de 1 a cerca de 10 (de preferência de cerca de 1 1/2 a cerca de 10).

Um grupo particularmente preferido de tensoativos de glicosídeo para uso na prática dessa invenção inclui aqueles da fórmula acima, em que R é um radical orgânico monovalente (linear ou ramificado) contendo cerca de 6 a cerca de 18 (especialmente de cerca de 8 a cerca de 18) átomos de carbono; y é zero; z é uma glicose ou porção derivada da mesma; x é um número com um valor médio de cerca de 1 a cerca de 4 (de preferência de cerca de 1 1/2 a 4). Tensoativos não iônicos que podem ser utilizados incluem poliidróxi amidas como discutido na patente US No. 5312954 por Letton et al. e aldobionamidas como revelado na patente US No.

5389279 por Au et al. , ambas as quais são aqui incorporadas por referência no pedido em questão.

As misturas de dois ou mais de tensoativos não iônicos podem ser usadas.

5 Geralmente, não iônicos (outros que ésteres alcoxilados requeridos pela presente invenção) irão compreender 0-75%, de preferência 2 a 50%, mais preferivelmente de 0 a 15%, ainda mais preferivelmente de 0 a 10%. O nível de tensoativo não iônico pode ser diminuído em comparação com as composições típicas, devido à inesperada vantagem da contribuição de  
10 tensoativos de éster alcoxilado para a remoção de sujeira oleosa.

Composições da invenção preferidas incluem ambos tensoativos não iônicos e aniônicos, normalmente, em uma relação em peso de 1:4 a 4:1.

#### TENSOATIVOS CATIÔNICOS

15 Muitos tensoativos catiônicos são conhecidos na técnica, e quase todos os tensoativos catiônicos tendo pelo menos um grupo alquila de cadeia longa de cerca de 10 a 24 átomos de carbono é adequado, na presente invenção. Esses compostos são descritos em "Cationic Surfactantes", Jungermann, 1970, incorporado por referência.

20 Tensoativos catiônicos específicos que podem ser usados como tensoativos na invenção em questão são descritos em detalhes na patente US No. 4497718, aqui incorporada por referência.

Tais como os tensoativos não iônicos e aniônicos, as composições da invenção podem usar tensoativos catiônicos isoladamente ou  
25 em combinação com qualquer um dos outros tensoativos conhecidos na técnica. Certamente, as composições podem não conter tensoativos catiônicos.

#### TENSOATIVOS ANFOTÉRICOS

Tensoativos anfotéricos sintéticos podem ser amplamente

descritos como derivados de alifáticos ou derivados alifáticos de aminas secundárias e terciárias heterocíclicas em que o radical alifático pode ser de cadeia reta ou ramificada onde um dos substituintes alifáticos contém cerca de 8 a 18 átomos de carbono e, pelo menos, um contém um grupo aniônico solúvel em água, por exemplo, carboxilato, sulfonato, sulfato. Exemplos de compostos abrangidos por esta definição são 3-(dodecilamino)propionato de sódio, 3-(dodecilamino)propano-1-sulfonato de sódio, 2-(dodecilamino)etil sulfato de sódio, 2-(dimetilamino)octadecanoato de sódio, 3-(N - carbóximetildodecilamino)propano 1-sulfonato de dissódio, octadecil- iminodiacetato de dissódio, 1-carboximetil-2-undecilimidazol de sódio, e N,N- bis(2-hidroxietil)-2-sulfato-3-dodecoxipropilamina de sódio, 3 - (dodecilamino)propano-1-sulfonato de sódio é preferível.

Tensoativos zwitteriônicos podem ser amplamente descritos como derivados de aminas secundárias e terciárias, derivados de aminas secundárias e terciárias heterocíclicas, ou derivados de amônio quaternário, compostos de fofônio quaternário ou sulfônio terciário. O átomo catiônico no composto quaternário pode ser parte de um anel heterocíclico. Em todos esses compostos, há pelo menos um grupo alifático, de cadeia reta ou ramificada, contendo de cerca 3 a 18 átomos de carbono e, pelo menos, um substituinte alifático contendo um grupo aniônico solúvel em água, por exemplo, carbóxi, sulfonato, sulfato, fosfato ou fosfonato.

Exemplos específicos de tensoativos zwitteriônicos que podem ser usados são apresentados na patente US No. 4062647, aqui incorporada por referência.

Quando as composições detergentes para lavagem de roupa incluídas na presente invenção são líquidos, então elas contêm água como principal solvente. As composições da invenção compreendem geralmente de 15% para 90%, de preferência de 30% para 80%, ainda preferivelmente, para se obter um custo ótimo e facilidade de fabricação de 40% a 70% de água.

Outros componentes líquidos, tais como solventes, tensoativos, matérias orgânicas líquidas incluindo bases orgânicas, e suas misturas podem estar presentes.

5 Os solventes que podem estar presentes incluem, mas não são limitados aos álcoois, tensoativos, sulfato etoxilado de álcool graxo ou misturas de tensoativo, alanol amina, poliaminas, polares ou outros solventes polares e não-polares, e suas misturas.

#### INGREDIENTES PARA LAVAGEM DE ROUPA ADICIONAIS

10 As composições da invenção podem incluir um ingrediente de lavagem de roupa adicional selecionados do grupo que consiste de enzima, agente fluorescente, polímero liberador de sujeira, polímero anti-redeposição, agentes de transferência anti-corante e suas misturas. Esses são descritos em maiores detalhes abaixo.

#### 15 AGENTES REFORÇADORES/ELETRÓLITOS

Agentes reforçadores podem ser utilizados de acordo com esta invenção incluem agentes reforçadores de detergência alcalinos convencionais, orgânicos ou inorgânicos, que devem ser usados em níveis de cerca de 0,1% a cerca de 20,0%, em peso, da composição, de preferência de 20 1,0% para cerca de 10,0%, em peso, mais preferivelmente mais 2% a 5% em peso.

Qualquer sal solúvel em água pode ser utilizado como eletrólito. Eletrólito pode também ser um agente reforçador de detergência, tal como tripolifosfato de sódio como agente reforçador de detergência 25 inorgânico, ou pode ser um eletrólito não-funcional como sulfato ou cloreto de sódio. De preferência o agente reforçador inorgânico inclui todo ou parte do eletrólito. Isto é, o termo inclui ambos agentes reforçadores e sais.

Exemplos de agentes reforçadores de detergência alcalinos inorgânicos os quais podem ser utilizados são fosfatos, polifosfatos, boratos,

silicatos e também carbonatos de metal alcalino solúveis em água. Exemplos específicos de tais sais são trifosfatos, pirofosfatos, ortofosfatos, hexametáfosfatos, tetraboratos, silicatos e carbonatos de sódio e potássio.

Exemplos de sais de agente reforçador de detergência alcalino orgânico adequados são os seguintes: (1) amino policarboxilatos solúveis em água, por exemplo, etilenodiaminatetraacetatos de sódio e potássio, nitrilotriacetatos e N-(2-hidroxi-1-etil)-nitrilodiacetatos; (2) sais solúveis em água de ácido fítico, por exemplo, fitatos de sódio e potássio (ver patente US No. 2379942); (3) polifosfonatos solúvel em água, incluindo especificamente, sais de sódio, potássio e lítio de ácido etano-1-hidróxi-1, 1-difosfônico; sódio, potássio e lítio de ácido etano-1-hidróxi-1,1-difosfônico, sais de sódio, potássio e lítio de ácido etileno difosfônico; e sais de sódio, potássio e lítio de ácido etano-1, 1, 2-trifosfônico. Outros exemplos incluem os sais de metal alcalino de ácido etano-2-carbóxi-1,1-difosfônico, ácido hidroimetanodifosfônico, ácido carboxil difosfônico, ácido etano-1-hidróxi-1,1,2-trifosfônico, ácido etano-2-hidróxi-1,1,2-trifosfônico, ácido propano-1,1,3,3-tetrafosfônico, ácido propano-1,1,2,3-tetrafosfônico, e ácido propano-1,2,2,3-tetrafosfônico; (4) sais solúveis em água de polímeros e copolímeros de policarboxilato, tal como descrito na patente US n ° 3308067.

Além disso, agentes de reforço de policarboxilato podem ser usados de forma satisfatória, incluindo sais solúveis em água de ácido melítico, ácido cítrico, ácido carboximetiloxisuccínico, imino disuccinato, sais de polímeros de ácido maleico e ácido itacônico, tartarato monosuccinato, tartarato disuccinato e suas misturas.

Citrato de sódio é particularmente preferido, para otimizar a função vs custo, em uma quantidade de 0 a 15%, preferivelmente de 1 a 10%.

Certos zeólitos ou aluminossilicatos podem ser usados. Um tal aluminossilicato o qual é útil nas composições da invenção é um composto hidratado insolúvel em água amorfo da fórmula  $(\text{NaAlO}_2)_x \cdot (\text{SiO}_2)_y$ , onde x

é um número de 1,0 para 1,2 e y é 1, dito material amorfo sendo ainda caracterizado por uma capacidade troca de  $Mg^{++}$  de cerca de 50 mg eq.  $CaCO_3/g.$  e um diâmetro de partícula de cerca de 0,01 micron a cerca de 5 microns. Esse agente reforçador de troca iônica é mais completamente descrito na patente britânica No. 1.470.250.

Um segundo material de troca iônica de aluminossilicato sintético insolúvel em água útil aqui é cristalino na natureza e tem a fórmula  $Naz (AlO_2)-Y (SiO_2) xH_2O$ , onde z e y são inteiros de, pelo menos, 6; a razão molar de z para y está na faixa de 1,0 a cerca de 0,5, e x é um número inteiro de cerca de 15 a cerca de 264; dito material de troca iônica de aluminossilicato tem uma granulometria de partículas cerca de 0,1 microns a cerca de 100 microns; uma capacidade de troca de íon cálcio em uma base anidra de pelo menos cerca de 200 miligramas equivalentes de  $CaCO_3$  de dureza por grama; e a taxa de troca de cálcio em uma base anidra de pelo menos cerca de 2 grãos/galão/minuto/grama. Esses aluminossilicatos sintéticos são descritos mais detalhadamente na patente britânica No. 1429143.

### ENZIMAS

Uma ou mais enzimas, em adição a hidrolases como descrito em detalhes a seguir podem ser utilizadas na composição da invenção.

Se for utilizada uma lipase, ela tem de ser isolada do tensoativo de éster alcoilado em composições da invenção, quer por encapsulamento ou em compartimentos separados devido à capacidade da lipase de decompor ésteres. A enzima lipolítica tanto pode ser ou uma lipase fúngica produzível por *Humicola lanuginosa* e *Thermomyces lanuginosa*, ou uma lipase bacteriana que demonstra uma reação positiva imunológica cruzada com o anticorpo da lipase produzida pelo microorganismo *Chromobacter viscosum* var. *lipolyticum* NRRL B-3673.

Um exemplo de uma lipase fúngica, tal como definido acima é

a lipase de *Humicola lanuginosa*, disponível de Amano sob a marca registrada Amano CE; a lipase de *Humicola lanuginosa*, tal como descrito no pedido de patente europeu dito acima 0258068 (Novo), assim como lipase obtida por clonagem dos genes de *Humicola lanuginosa* e expressando esse gene em *Aspergillus oryzae*, comercialmente disponível de Novozymes sob a marca registrada "Lipolase®". Este Lipolase® é uma lipase preferida para uso na presente invenção.

Enquanto várias enzimas lipase específicas têm sido descritas acima, deve-se compreender que qualquer lipase que pode conferir atividade lipolítica desejada para a composição pode ser utilizada e a invenção não se destina a ser limitada de qualquer forma pela escolha específica da enzima lipase.

As lipases dessa modalidade da invenção são incluídas na composição detergente em uma quantidade tal que a composição final tem uma atividade de enzima lipolítica de 100 a 0,005 CN/ml, no ciclo de lavagem, de preferência 25 a 0,05 CN/ml quando a formulação é administrada a um nível de cerca de 0,1-10, mais preferivelmente 0,5-7, ainda mais preferivelmente 1-2g/litro.

Naturalmente, as misturas de lipases acima podem ser usadas. As lipases podem ser utilizadas na sua forma não-purificada ou em uma forma purificada, por exemplo, purificada com a ajuda de métodos de absorção bem conhecidos, tais como técnicas de absorção por fenil sefarose.

Se for utilizada uma protease, as enzimas proteolíticas podem ser de origem vegetal, animal ou de microrganismo. De preferência, é da última origem, o que inclui leveduras, fungos, mofos e bactérias. Especialmente preferidas são proteases tipo subtilisina bacterianas, por exemplo, obtidas de, por exemplo, cepas de *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis*. Exemplos de proteases comercialmente disponíveis adequadas são Alcalase, Savinase, Esperase, todos de Novozymes; Properase®,

Purafect® e Purafect Prime®, todos de Genencor. A quantidade de enzima proteolítica, incluídas na composição varia de 0,05-50000 GU/mg, de preferência 0,1 a 50 GU/mg, com base na composição final. Naturalmente, as misturas de diferentes enzimas proteolíticas podem ser utilizadas.

5 Enquanto várias enzimas específicas têm sido descritas acima, deve-se compreender que qualquer protease que pode conferir a atividade proteolítica desejada para a composição pode ser usada e esta modalidade da invenção não se limita de forma alguma a escolha de uma determinada enzima proteolítica.

10 Além de lipases ou proteases, deve-se compreender que outras enzimas tais como celulasas, oxidases, amilases, peroxidases, esterases e o semelhante as quais são bem conhecidas na técnica também podem ser utilizadas com a composição da invenção. As enzimas podem ser utilizadas juntamente com co-fatores necessários para promover a atividade enzimática, 15 ou seja, elas podem ser usadas em sistemas enzimáticos, se for necessário. Também se deve ter entendido que as enzimas tendo mutações em diferentes posições (por exemplo, enzima projetada para melhora do desempenho e/ou estabilidade) também são contempladas pela invenção.

O sistema de estabilização de enzima pode compreender íon 20 cálcio, ácido bórico, propilenoglicol e/ou ácidos carboxílicos de cadeia curta. A composição de preferência contém cerca de 0,01 a cerca de 50, de preferência de cerca de 0,1 a cerca de 30, mais preferivelmente de cerca de 1 a cerca de 20 milimoles de íons de cálcio por litro.

25 Quando íon cálcio é usado, o nível de íon cálcio deve ser selecionado de modo que haja sempre algum nível mínimo disponível para a enzima após permitir a complexação com agentes reforçadores, etc, na composição. Qualquer sal de cálcio solúvel em água pode ser usado como fonte de íon cálcio, incluindo o cloreto de cálcio, formiato de cálcio, acetato de cálcio e propionato de cálcio.

Uma pequena quantidade de íon cálcio, geralmente de cerca de 0,05 a cerca de 2,5 milimoles por litro, está freqüentemente também presente na composição devido a ao cálcio na suspensão de enzima a água na fórmula.

5 Outro estabilizante de enzima que pode ser utilizado é ácido de alquil carboxílico, tais como ácido fórmico, ácido propiônico ou seu sal. Quando usado, este estabilizante pode ser utilizado em uma quantidade de cerca de 0,1% aa cerca de 15% em peso da composição.

10 Outro estabilizante de enzima preferido é polióis contendo átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio. Eles de preferência contem de 2 a 6 átomos de carbono e de 2 a 6 grupos hidróxi. Exemplos incluem cis-dióis, propilenoglicol (especialmente 1,2-propano diol que é preferido), etilenoglicol, glicerol, sorbitol, manitol e glicose. O polioliol geralmente representa cerca de 0,1 a 25%, em peso, de preferência cerca de 1,0% a cerca de 15%, mais preferivelmente de cerca de 2% a cerca de 8% em peso da  
15 composição.

A composição aqui também pode opcionalmente conter cerca de 0,25% a cerca de 5%, mais preferivelmente de cerca de 0,5% a cerca de 3% em peso de ácido bórico. O ácido bórico pode ser, mas de preferência não é, formado por um composto capaz de formar o ácido bórico na composição.  
20 Ácido bórico é preferido, embora outros compostos como o óxido bórico, bórax e outros boratos de metais alcalinos (por exemplo, sódio orto-, meta- e piroborato e pentaborato de sódio) são adequados. Ácidos bóricos substituído (por exemplo, ácido fenilborônico, ácido butano borônico e um ácido p-bromo fenil borônico) também podem ser usados no lugar de ácido bórico.

25 Um sistema de estabilização preferido é um polioliol, em combinação com ácido bórico. Preferencialmente, a relação em peso do polioliol para ácido bórico adicionado é pelo menos 1, mais de preferência, pelo menos, cerca de 1,3.

As composições da invenção de preferência incluem de 0,01%

a 2,0%, mais de preferência de 0,05% a 1,0%, mais preferivelmente de 0,05% a 0,5% de um agente fluorescente. Exemplos de agentes fluorescentes adequados incluem, mas não são limitados aos derivados de estilbeno, pirazolina, cumarina, ácidos carboxílicos, metinociaminas, dibenzotiofeno-  
5 5,5-dióxido azóis, heterociclos de anel de 5 -, e 6-membros, composições de benzidina sulfona e triazóis, especialmente estilbeno de triazinila substituída sulfonada, estilbeno de naftoreiazol sulfonado, benzideno sulfona, etc. Mais preferidos são abrillantadores de UV/estáveis (para composições visíveis em recipientes transparentes), tais como derivados de distirilbifenil (Tinopal  
10 CBS®-X).

Além disso, vários outros aditivos ou adjuvantes de detergente podem estar presentes nos detergentes para conferir ao produto desejado propriedades adicionais, quer de natureza estética ou funcional.

Melhorias na estabilidade física e propriedades anti-deposição da composição podem ser obtidas através da adição de uma pequena quantidade eficaz de um sal de alumínio de um ácido graxo superior, por exemplo, estearato de alumínio, para a composição. O agente estabilizante de estearato de alumínio pode ser adicionado em uma quantidade de 0 a 3%, de preferência 0,1 a 2,0% e mais preferivelmente 0,5 a 1,5%.  
15

Podem ser incluídas na formulação, pequenas quantidades de agentes anti-redeposição ou de suspensão de sujeira, por exemplo, álcool polivinílico, amidas graxas, carboximetilcelulose sódica, hidróxi metil-propil celulose.  
20

Agentes anti-espumantes adicionais, por exemplo, compostos de silício, tais como Silicane® L 7604, também podem ser adicionados.  
25

Bactericidas, por exemplo, tetraclorosalicilanilida e hexaclorofeno, fungicidas, corantes, pigmentos (água dispersável), conservantes, por exemplo, formalina, absorvedores de ultravioleta, agentes anti-amarelecimento, tais como carboximetilcelulose sódica, modificadores de

pH e tampões de pH, alvejantes para manutenção da cor, perfumes e corantes e agentes que conferem azul tais como Iragon Blue L2D, Detergent Blue 472/572 azul ultramarino podem ser usados.

5 Preferivelmente, a composição detergente é uma composição colorida acondicionada no recipiente transparente/translúcido (“ver através”)

### PROCESSO DE PRODUÇÃO

As composições da invenção podem ser preparadas por qualquer método conhecido para uma pessoa não versada na técnica. Tensoativos, incluindo o tensoativo de éster alcoxilado são pré-misturados. O  
10 resto dos ingredientes, caso existam, tais como, agente de branqueamento, polímeros funcionais, perfume, enzimas, corantes, conservantes são, então, misturados para obter um líquido estável. Em geral, o tensoativo de éster alcoxilado de preferência não é contactado com uma base forte, por exemplo, NaOH, para evitar que a degradação pré-madura do tensoativo. Se o contacto  
15 entre o tensoativo de éster alcoxilado e uma base forte é necessário, então o tempo de contato deve ser o mais curto possível.

No caso de detergentes em pó, secagem por pulverização ou rotas de fabricação de não torre são empregados.

### COMPOSIÇÃO AUXILIAR NO ENXÁGUE

20 Composições de auxílio de enxágüe na invenção podem ser sólidas ou líquidas. O principal ingrediente é a enzima hidrolase do éster.

A composição de enxágüe líquida compreende de 0,1% aa 100% de hidrolase de éster líquido disponível comercialmente. Auxiliar de enxágüe líquido pode de preferência também contêm água, sistema  
25 estabilizante de enzima, corante, conservante, tampão, perfume, eletrólitos, polímero funcional e tensoativos. O nível de tensoativo é inferior a 20%, de preferência menos de 10%, mais preferivelmente menos de 5%.

Além disso, o auxiliar de enxágüe sólido também pode conter corante, veículo sólido, polímeros, tensoativo, e auxiliar de dissolução.

Auxiliar de enxágüe líquido é preferido sobre o auxiliar de enxágüe em pó, devido a sua facilidade de uso e segurança. Pó pode gerar poeira de particulado de enzima e demorar mais tempo para dissolver. A composição auxiliar de enxágüe incluída no presente invenção pode também ser dispensada, sob a forma de dose unitária.

Os seguintes exemplos específicos ainda ilustram a nova invenção, mas a invenção não se limita a este último.

As seguintes abreviações e/ou marcas registradas foram usadas nos exemplos:

10 MEE: metil éster etoxilado

LAS: alquilbenzeno sulfonato linear

Lipolase® : Um tipo de lipase de Novozyme, - sua atividade de 100% de concentração "como é" é de 100 +/- 20 KLU/g de proteínas. KLU é unidade de lipase definida por Novozyme.

15 Lipex®: Um tipo de lipase de. Novozyme; Sua atividade de 100% de concentração "como é" é de 100 +/- 20 KLU/g de proteínas.

Cutinase®: Um tipo de Cutinase de Novozyme; Sua atividade de 100% de concentração "como é" é de 16 +/- 4 KLU/g de proteínas.

20 Savinase®: Um tipo de protease de. Novozyme; Sua atividade de 100% de concentração "como é" é de 16 +/- 4 KNPU-S/g de proteína (unidade de protease definida por Novozyme)

#### MÉTODO DE MEDIÇÃO DE ESPUMA ROSS-MILES

25 Os tensoativos de éster alcoxilado se decompõem em ácidos graxos e/ou sabão, dependendo do pH. Ambos os ácidos graxos e sabão espumam menos que o tensoativo de éster alcoxilado assim, levando a desespumação do licor de lavagem/de enxágüe.

O procedimento do método de teste de espuma Ross-Miles é listado abaixo:

(1) Preparar uma solução de amostra a 0,03% ativa em 500 ml

de água ou usar o licor de lavagem real;

(2) Ajustar o aparelho de Ross-Miles de modo a pipeta de espuma descarregue para o centro do fundo do receptor;

5 (3) Ajustar a temperatura da solução a  $35^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  (condição de lavagem de água morna tradicional );

(4) enxaguar as paredes do cilindro com água deionizada, escorrer por 5 minutos e, em seguida, fechar a torneira;

(5) pipetar 50 ml da solução da amostra e lentamente escorrer pela parede do cilindro com um movimento circular, sem gerar espuma;

10 (6) Preencher a pipeta de espuma a uma marca de 200 ml com a solução da amostra;

Inserir no receptor, e abrir a torneira. A ponta da pipeta deve estar a um nível da marca no cilindro, ou seja, exatamente 90 cm acima da marca de 50 ml no receptor.

15 (7) Imediatamente registrar altura da espuma em milímetros; Registra estabilidade da espuma no intervalo de 5 minutos em milímetros.

#### EXEMPLO 1 E EXEMPLO COMPARATIVO A

Esses exemplos investigaram os efeitos sobre o licor de lavagem contendo um tensoativo de éster alcoxilado de auxiliar no enxágüe sem hidrolase do éster carboxilato no Exemplo Comparativo A (fora do escopo de aplicação desta invenção) e auxiliar de enxágüe contendo hidrolase de éster carboxilato no Exemplo 1 (dentro do escopo da presente invenção). A mesma composição detergente foi utilizada para a composição detergente do exemplo comparativo A e Exemplo 1. O

20 detergente foi preparado primeiro adicionando água a um tanque de mistura, seguido pela adição de solução de NaOH a 50% e de solução de trietanolamina. Posteriormente, solução de ácido cítrico a 50% e ácido LAS foram adicionados ao tanque. Após a neutralização, MEE foi então

25 introduzida no tanque, misturada até que toda a composição se tornou

isotrópica. A composição de lavagem do Exemplo 1 é preparada por diluição com água para formar uma solução de lipase de concentração de 5%.

O licor de lavagem foi preparado diluindo 2 g da composição detergente em 1 litro de água. Após a dissolução completa da composição detergente, 1 mg de auxiliar de enxágüe foi acrescentado ao licor de lavagem. Vários tempos de contato, 30, 60 e 90 minutos foram utilizados, antes da medição da espuma de Ross-Miles. A altura da espuma foi medida no tempo inicial, 1, 2, 3, 4 e 5 minutos.

10

Tabela 1

Exemplo	A	1
Componente	%	%
Composição detergente		
Ácido LAS	10,0	10,0
Hidróxido de sódio a 50%	2,78	2,78
Trietanolamina	2,00	2,00
MEE, C18-10EO	10,0	10,0
Água	A 100	A 100
pH	10,8	10,8
Composição auxiliar de enxágüe		
Água	0	95
Lipex®	0	5
Licor de lavagem		
Composição detergente	0,2	0,2
Composição auxiliar de enxágüe	0	0,0001

Tabela 2

Tempo de contato	Altura da espuma de Ross-Miles, mm											
	+ 0 min		+ 1 min		+ 2 min		+ 3 min		+ 4 min		+ 5 min	
Exemplo	A	1	A	1	A	1	A	1	A	1	A	1
30 min	83	53	78	40	70	36	62	34	59	31	57	27
60 min	85	31	84	16	83	13	82	11	81	10	80	8
90 min	89	8	86	4	85	4	85	4	83	4	83	3

Como se pode ver da tabela 2, redução da altura da espuma significativa foi observada em todos os tempos de contato através de toda a medição da espuma de Ross-Miles para a composição 1, mas não para a composição A.

15

### EXEMPLOS 2 A 5 E EXEMPLOS COMPARATIVO C

Estes exemplos investigaram os efeitos sobre o licor de lavagem contendo um tensoativo de éster alcoxilado do auxiliar de enxágüe sem uma enzima (Exemplo Comparativo B) e auxiliar de enxágüe com 5 enzimas, outra que hidrolase de éster carboxilato (Exemplos Comparativo C) e auxiliar de enxágüe contendo hidrolase de éster carboxilato nos exemplos 2 a 5 (dentro do escopo desta invenção). A mesma composição detergente foi utilizada para todos os exemplos. A composição detergente foi preparada de acordo com o mesmo procedimento descrito para Exemplo 1. O auxiliar de 10 enxágüe para estes exemplos eram enzimas em concentração 100% "como é", desse modo, nenhuma preparação foi necessária.

O licor de lavagem foi preparado diluindo 2 g da composição detergente em 1 litro de água. Após a dissolução da composição detergente totalmente, várias quantidades de auxiliar de enxágüe foram adicionadas ao 15 licor de lavagem. Vários tempos de contato foram utilizados, antes da medição de espuma de Ross-Miles. A altura da espuma foi medida no tempo inicial 1, 3 e 5 minutos.

Tabela 3

Exemplo	B	C	2	3	4	5
Componente	%	%	%	%	%	%
Composição detergente						
Ácido LAS	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Hidróxido de sódio a 50%	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78
Trietanolamina	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Ácido cítrico a 50%	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
MEE, estearina de palma-9EO	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Água	Até 100	Até 100	Até 100	Até 100	Até 100	Até 100
pH	7,67	7,67	7,67	7,67	7,67	7,67
Composição auxiliar de enxágüe, Lipex®	0	0	100	100	100	0
Cutinase®	0	0	0	0	0	100
Savinase®	0	100	0	0	0	0
Licor de lavagem						
Composição detergente	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Composição auxiliar de enxágüe	0	0,01	0,025	0,01	0,0005	0,001

Tabela 4

Exemplo	Altura da espuma de Ross-Miles, mm				
	Contato	+ 0 min	+1 min	+3 min	+5 min
B	0	124	117	115	114
	10	129	128	127	127
	20	129	128	128	127
C	6	137	135	133	130
	16	135	133	133	132
	26	138	136	124	122
2	5	4	1	0	0
3	3	25	1,5	1	0
4	8	119	113	51	18
	15	125	117	67	14
	20	90	68	5	2,5
5	5	95	30	6	3
	10	0	0	0	0

Como pode ser visto a partir dos resultados na Tabela 3, Exemplos Comparativos B e C não efetuaram redução da espuma, apesar da alta concentração de Savinase® no Exemplo Comparativo C. Por outro lado, os exemplos 2 a 5 todos mostraram redução drástica na altura da espuma.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para lavagem de roupa, caracterizado pelo fato de que compreende lavar a roupa em um meio aquoso com duas composições separadas:

5 (a) uma composição detergente para lavagem de roupa compreendendo de cerca de 1% a cerca de 80% de um tensoativo de éster alcoxilado; e

(b) uma composição auxiliar de enxágüe compreendendo de cerca de 0,001% a cerca de 100% de uma enzima hidrolase de éster carboxílico, para resultar na redução substancial de formação de espuma;

10 em que a composição detergente para lavagem de roupa é adicionada no início da lavagem e a composição auxiliar de enxágüe é adicionada subseqüentemente na etapa de lavagem ou uma etapa de enxágüe separada.

15 2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a composição detergente para lavagem de roupa e a composição auxiliar de enxágüe são ambas adicionadas a um meio de lavagem aquoso no início da lavagem.

20 3. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a lavagem é conduzida sem uma etapa de enxágüe separada.

4. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o enxágüe é conduzido uma vez.

5. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a lavagem é realizada manualmente.

25 6. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a lavagem é conduzida em uma máquina de lavar roupa de carregamento frontal.

7. Método de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que a relação em peso da carga de lavagem para água é menos que 1.

8. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a composição detergente é um detergente em pó.

9. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a composição detergente é líquida.

5 10. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a composição auxiliar de enxágüe é sólida.

11. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a composição auxiliar de enxágüe é líquida.

10 12. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos cerca de 15% do tensoativo total na composição detergente para lavagem de roupa é o tensoativo de éster alcoilado.

RESUMO**“MÉTODOS PARA LAVAGEM DE ROUPA”**

Um método para lavagem de roupa, o método compreende lavar roupa em um meio aquoso com duas composições separadas: uma  
5 composição detergente para lavar roupa compreendendo de cerca de 1% a  
cerca de 80% de um tensoativo de éster alcoilado; e uma composição  
auxiliar de enxágüe compreendendo de cerca de 0,001% a cerca de 100% de  
uma enzima hidrolase de éster carboxílico, para resultar na redução  
substantial de formação de espuma. Kits de lavagem de roupa baseados nas  
10 duas composições são também descritos.