

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES  
(PCT)

(19) Organização Mundial da  
Propriedade Intelectual  
Secretaria Internacional



(10) Número de Publicação Internacional  
**WO 2017/027944 A1**

(43) Data de Publicação Internacional  
23 de Fevereiro de 2017 (23.02.2017) **WIPO | PCT**

- (51) **Classificação Internacional de Patentes :**  
*C11D 1/12* (2006.01) *C11D 1/75* (2006.01)  
*C11D 3/48* (2006.01)
- (21) **Número do Pedido Internacional :**  
PCT/BR2016/050190
- (22) **Data do Depósito Internacional :**  
12 de Agosto de 2016 (12.08.2016)
- (25) **Língua de Depósito Internacional :** Português
- (26) **Língua de Publicação :** Português
- (30) **Dados Relativos à Prioridade :**  
BR1020150196237  
14 de Agosto de 2015 (14.08.2015) BR
- (71) **Requerente :** **OXITENO S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO** [BR/BR]; Av. Brigadeiro Luis Antônio, 1343, 7º And., Bela Vista, 01317-001 São Paulo, SP (BR).
- (72) **Inventores :** **BARRETO, Elvis, Araújo;** Av. das Indústrias, 365, 09380-903 Mauá, SP (BR). **BETTANI, Marcos Roberto;** Rua Professor Francisco Ribeiro, 683, 83707-660 Araucária, PR (BR). **FABRI, Josiane;** Rua Professor Francisco Ribeiro, 683, 83707-660 Araucária, PR (BR). **PEDRO, André, Messias, Krell;** Av. das Indústrias, 365, 09380-903 Mauá, SP (BR). **STELLE, Juliana, Pierobon;** Av. das Indústrias, 365, 09380-903 Mauá, SP (BR). **UNGARATO, Rafael Fernando, De Santi;** Av. das Indústrias, 365, 09380-903 Mauá, SP (BR). **VIEIRA, Marcelo, Attie;** Rua Professor Francisco Ribeiro, 683, 83707-660 Araucária, PR (BR).
- (74) **Mandatário :** **KASZMAR LEONARDOS INTELLECTUAL PROPERTY;** Rua Teófilo Otoni, 63 - 5th to 8th floors, 20090-080 Rio de Janeiro - RJ (BR).
- (81) **Estados Designados** (*sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Estados Designados** (*sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Publicado:**  
— *com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))*

(54) **Title :** DETERGENT COMPOSITION WITH GOOD ENZYMIC STABILITY AND HIGH PERFORMANCE FOR WASHING FABRICS AND SURFACES

(54) **Título :** COMPOSIÇÃO DETERGENTE DE BOA ESTABILIDADE ENZIMÁTICA E ALTO DESEMPENHO PARA LAVAGEM DE TECIDOS E SUPERFÍCIES

(57) **Abstract :** The present invention relates to detergent compositions with good enzymatic stability and high performance for washing fabrics and surfaces, comprising a combination of surfactants and at least one enzyme. For that purpose, a composition is proposed comprising at least one surfactant selected from anionic, amphoteric and non-ionic surfactants, the anionic surfactant being at least sodium lauryl ether sulphate (SLES) or linear alkylbenzene sulphonate (LAS), and the amphoteric surfactant being at least amine oxide (AO) or cocamidopropyl betaine (CAPB). Furthermore, the at least one enzyme is selected from the group consisting of protease, amylase, mannanase, lipase, pectin lyase and cellulase.

(57) **Resumo :** A presente invenção está relacionada a composições detergentes de boa estabilidade enzimática e alto desempenho para lavagem de tecidos e superfícies compreendendo uma combinação de tensoativos e pelo menos uma enzima. Para isto, é proposto uma composição que compreende pelo menos um tensoativo selecionado dentre aniônico, anfotérico e não iônico, em que o tensoativo aniônico é pelo menos um dentre lauril éter sulfato de sódio (SLES) e sulfonato de alquilbenzeno linear (LAS) e em que o tensoativo anfotérico é pelo menos um dentre amina óxida (AO) e cocamidopropila betaina (CAPB). Além disso, a pelo menos uma enzima é selecionada do grupo consistindo de protease, amilase, mananase, lipase, pectina liase e celulase.



WO 2017/027944 A1

“COMPOSIÇÃO DETERGENTE DE BOA ESTABILIDADE ENZIMÁTICA E ALTO DESEMPENHO PARA LAVAGEM DE TECIDOS E SUPERFÍCIES”

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção está relacionada a composições detergentes de boa estabilidade enzimática e alto desempenho para lavagem de tecidos e superfícies compreendendo uma combinação de tensoativos e pelo menos uma enzima.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[002] Os compostos tensoativos são substâncias anfifílicas, ou seja, possuem em sua estrutura molecular grupos com características antagônicas. Em todas as moléculas tensoativas há um grupamento polar que possui afinidade por água (e por outros compostos polares), denominado grupo hidrofílico. Na mesma molécula, há também o chamado grupo hidrofóbico, que por sua natureza apolar, não possui afinidade por água, mas sim por substâncias oleosas (ou, de uma maneira geral, substâncias apolares), sendo chamado muitas vezes de grupamento lipofílico.

[003] Em resumo, os tensoativos são substâncias que modificam as tensões superficial e interfacial, do que decorre uma série de propriedades correlatas e aplicações.

[004] Os alquil sulfatos, juntamente com os alquil éter sulfatos são os produtos mais utilizados como agentes tensoativos espumógenos em cosméticos capilares, sabonetes líquidos, produtos de higiene oral, entre outras aplicações. Dentre os alquil sulfatos, os mais importantes são os lauril sulfatos que possuem ampla aplicação na indústria cosmética. As principais características dos alquil sulfatos são seu alto poder espumógeno, alta reserva de viscosidade, boa solubilidade em água, odor agradável e completa biodegradabilidade.

[005] Os lauril éter sulfatos, por suas propriedades diferenciadas, são

mais hidrofílicos que seus correspondentes não etoxilados, possuem baixa irritabilidade aos olhos e à pele, baixo ponto de turvação, fácil controle de viscosidade a partir de adição de eletrólitos e maior resistência à dureza de água.

[006] Ainda, como tensoativos aniônicos tem-se os alquil sulfossuccinatos, de excelente poder umectante.

[007] O estado da técnica apresenta algumas composições utilizadas para limpeza produzidas a partir de combinações de tensoativos.

[008] O documento US 7.608.573 se refere ao uso de tensoativos não iônicos e aniônicos e outros (solvente e cadeia sintética curta). A composição de limpeza pode ser usada para lavagem de roupa e superfícies.

[009] Esta referência reivindica uma composição de limpeza pesada natural consistindo de lauril sulfato de sódio, amina óxida C<sub>12</sub>, amina óxida C<sub>12-14</sub> em pH de 7 a 13. Além disso, é mencionado o uso opcional de alguns materiais como corantes, alvejantes, espessantes e enzimas.

[0010] O documento US2010/0184633 menciona o uso de tensoativos sulfoestolide e também seus derivados e sais. A composição é útil para aplicações de remoção de mancha.

[0011] Esta patente reivindica o uso de um tensoativo sulfoestolide com pelo menos um tensoativo adicional. É mencionado que o tensoativo secundário poderia ser selecionado de um grupo de tensoativos, incluindo o lauril éter sulfonato. Sugere-se ainda um grupo de tensoativos para estabilizar espumas, em que é mencionado o uso de lauril cocoamidopropila betaína e lauril dimetil amina óxido.

[0012] O documento US 2010/0234271 se refere ao uso de tensoativos não iônicos e aniônicos e outros (solvente e cadeia sintética curta). A composição de limpeza pode ser usada para limpeza de roupa, superfícies macias e duras e limpadores.

[0013] A composição consiste de lauril sulfato de sódio e um

tensoativo sintético hidrofóbico selecionado de amina óxida. Ingredientes opcionais como enzimas, corantes, agentes construtores e fragrâncias também são descritos.

[0014] Ainda, é mencionado que a composição não contém algumas moléculas, incluindo sulfatos de éter alquila, sulfonato de alquilbenzeno linear (LAS), ácido de sulfonato de alquilbenzeno linear (HLAS) ou etoxilado de nonilfenol.

[0015] O documento WO 2003/041667 descreve uma composição compreendendo uma enzima estabilizada com pelo menos 30% de água. Entretanto, esta referência visa buscar benefícios no cuidado com a pele (suavidade da pele, maciez da pele, etc.). É mencionado que a composição fornece um produto de cuidado pessoal contendo enzima, em que a enzima apresenta elevada estabilidade e atividade.

[0016] Primeiro, esta anterioridade revela uma enzima estabilizada composta por um osmo-protetor selecionado do grupo compreendendo amina óxida. É descrito o uso da protease como enzima e o uso do inibidor de enzima, selecionado do grupo de derivados do ácido aril borônico.

[0017] É descrito que a composição compreende um tensoativo do grupo de tensoativo aniônico, não iônico, anfotérico zwitterionico e catiônico. Os tipos de tensoativos são restritos a sulfatos de éter alquila, amidopropilbetaínas alquila, alquilbetaínas e outros, incluindo misturas do mesmo.

[0018] O documento ainda revela um produto de cuidado pessoal contendo uma enzima, em que dita enzima é estável no armazenamento e é ativa na pele.

[0019] Entretanto, a técnica ainda necessita de um desenvolvimento de um sistema eficiente de tensoativo para composições de limpeza, especialmente detergente líquido para lavagem de tecidos e superfícies, que, em combinação com enzimas, possa fornecer desempenho superior e

estabilidade física e enzimática em relação às composições detergentes usuais encontradas no mercado e descritas no estado da técnica.

### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

De um modo amplo, a invenção propõe uma composição detergente que compreende uma combinação de tensoativos para ser utilizada na lavagem de tecidos e superfícies. A combinação de tensoativos compreende pelo menos um tensoativo aniônico, um tensoativo anfotérico e um tensoativo não iônico e pelo menos uma enzima. Esta combinação garante uma boa estabilidade enzimática e um melhor desempenho, permitindo a utilização de um teor de ativo menor do que o habitualmente utilizado no mercado.

### BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[0020] A vantagem acima e outras adicionais ficarão mais claras para os versados na técnica a partir da descrição abaixo e das figuras anexas:

[0021] A Figura 1 mostra um gráfico resultante do teste de estabilidade enzimática a 30°C referente às combinações de tensoativos 1, 2 e 3 definidas a seguir.

[0022] A Figura 2 mostra um gráfico resultante do teste de estabilidade enzimática a 37°C referente às combinações de tensoativos 1, 2 e 3.

[0023] A Figura 3 apresenta um gráfico resultante do teste de desempenho em manchas de óleo e gordura das composições contendo combinações de tensoativos 1 e 2, preparadas de acordo com a presente invenção, e composições 5 e 6 compatíveis com o estado da técnica.

[0024] A Figura 4 apresenta um gráfico resultante do teste de desempenho em proteínas das combinações de tensoativos 1 e 2, preparadas de acordo com a presente invenção, e composições 5 e 6 do estado da técnica.

[0025] A Figura 5 apresenta um gráfico resultante do teste de desempenho em amido das combinações de tensoativos 1 e 2, preparadas de acordo com a presente invenção, e composições 5 e 6 do estado da técnica.

[0026] A Figura 6 apresenta um gráfico resultante do teste de desempenho em manchas complexas das combinações de tensoativos 1 e 2, preparadas de acordo com a presente invenção, e composições 5 e 6 do estado da técnica.

[0027] A Figura 7 apresenta um gráfico resultante do teste de desempenho em manchas particuladas das combinações de tensoativos 1 e 2, preparadas de acordo com a presente invenção, e composições 5 e 6 do estado da técnica.

[0028] A Figura 8 apresenta um gráfico resultante do teste de desempenho em manchas de pectina das combinações de tensoativos 1 e 2, preparadas de acordo com a presente invenção e, composições 5 e 6 do estado da técnica.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0029] A presente invenção refere-se a uma composição detergente que compreende uma combinação de tensoativos e pelo menos uma enzima para lavagem de tecidos e superfícies.

[0030] Mais especificamente, a composição detergente da presente invenção compreende uma combinação de tensoativos compreendendo pelo menos um tensoativo selecionado dentre aniônico, anfotérico e não iônico, associada a pelo menos uma enzima.

[0031] O tensoativo aniônico é pelo menos um dentre lauril éter sulfato de sódio (SLES) e sulfonato de alquilbenzeno linear (LAS) e o tensoativo anfotérico é pelo menos um dentre amina óxida (AO) e cocamidopropila betaína (CAPB).

[0032] Além disso, o tensoativo não iônico utilizado na composição detergente preparada de acordo com a presente invenção apresenta um grau de etoxilação variando dentre 3EO e 10EO.

[0033] Preferencialmente, a pelo menos uma enzima é selecionada do grupo compreendendo protease, amilase, mananase, lipase, pectina liase e

celulase.

[0034] Mais preferencialmente, a enzima protease é Savinase ou Liquanase e está presente na composição em uma proporção variando de 0,1% a 1%.

[0035] Ainda, adicionalmente, as enzimas compreendem uma mistura multienzimática consistindo de amilase, mananase, lipase e pectina liase, em que esta mistura multienzimática está presente na composição em uma proporção variando dentre 0,2% a 0,6%.

[0036] O teor total da combinação de tensoativos presente na composição detergente da presente invenção varia de 6% a 20% em peso, valores significativamente menores do que os teores das composições usualmente comercializadas.

[0037] A composição detergente produzida de acordo com a presente invenção apresenta uma faixa de pH variando de 7 a 10.

[0038] Para comprovar a inventividade da combinação de tensoativos da presente invenção, foram realizados testes de estabilidade enzimática e desempenho, que são apresentados abaixo.

#### TESTE DE ESTABILIDADE ENZIMÁTICA

[0039] Para o teste de estabilidade enzimática, cinco tensoativos foram preparados com proporções fixas de mistura:

Tensoativo 1: SLES;

Tensoativo 2: CAPB;

Tensoativo 3: LAS (30%) / 7EO (70%);

Tensoativo 4: AO (30%) / 10EO (70%);

Tensoativo 5: SLES (30%) / 7EO (70%).

[0040] Estes tensoativos foram associados com as seguintes enzimas: protease, amilase, mananase, lipase e pectina liase, cada qual testada individualmente.

[0041] Mais especificamente, nas combinações 1, 2, 3 e 4, a protease

utilizada foi a Savinase, enquanto que na combinação 5 a protease utilizada foi a Liquefanase.

[0042] Para o teste de estabilidade enzimática, todas corridas propostas foram preparadas sob condições de estabilidade como se segue:

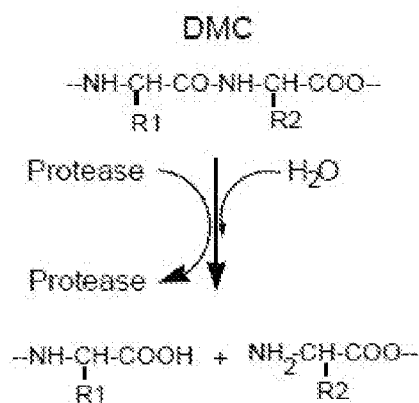
- Temperatura (°C): 30 e 37
- Período em tempo (semanas): Início, 4 e 8

[0043] O critério de aprovação após 8 semanas foi:

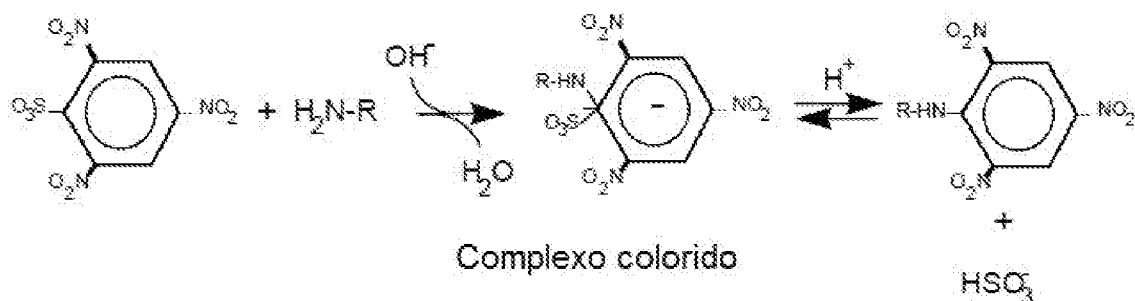
- Desempenho “excelente” (faixa verde) se os resultados estão acima 70% a 100%;
- Desempenho “satisfatório” (faixa amarela) se os resultados estão entre 50% e 70%;
- Desempenho “inaceitável” (faixa vermelha) se os resultados estão abaixo de 50%.

[0044] O método para análise de atividade da enzima protease foi realizado com auxílio do equipamento *Konelab 30 Analyzer* nos tempos 0, 4 e 8 semanas e os resultados foram fornecidos em KNPU(S) SX.

[0045] Primeiramente, o composto dimetil caseína presente na solução padrão preparada para o teste é hidrolisado pela enzima proteolítica em pequenos peptídeos como mostrados abaixo:



[0046] Os grupos amino primários formados neste processo reagem com ácido trinitrobenzeno sulfônico (TNBS) formando um complexo colorido como mostrado abaixo:



aumento na absorção é proporcional à taxa de reação e, logo, à atividade da enzima.

[0048] Para a realização do teste, foram preparados os seguintes reagentes/substratos:

- Solução de polioxietileno de dodecanol (Brij 35), 15% p/v
- Solução de ácido 2,4,6-trinitrobenzeno sulfônico 0,2% p/v.
- Solução de carga de sulfito de sódio,  $\text{NaSO}_3$  20% p/v (1,59 M  $\text{NaSO}_3$ ).
- Tampão de borato 0,05 M, pH 9,0.
- N, N-Dimetil caseína 0,32%, pH 8,0 (DMC 0,32%).
- DMC 0,32% com  $\text{SO}_3$ , (0,064 M  $\text{NaSO}_3$ ), DMC-SX.

[0049] Para preparar a solução padrão, procedeu-se com as seguintes etapas:

- a) Pesar uma quantidade de enzima padrão correspondente a 2,40 unidades de KNUP(S) SX;
- b) Dissolver no tampão de borato 0,05 M e pH 9,0 em um balão volumétrico de 500 mL;
- c) Agitar em um agitador magnético por 30 minutos;
- d) A curva padrão é uma curva de 7 pontos com um fator 4 entre os pontos padrão mais baixo e mais alto. O volume total recomendado de diluição é 1200  $\mu\text{L}$ . As soluções padrão são preparadas pela diluição da solução de carga com tampão de borato 0,05 M e pH 9,0 em um diluidor diretamente em copos de amostra, de acordo com a tabela

abaixo:

Padrão n°	Exemplo		Razão de diluição	Concentração (mKNUP(S)SX/mL)
	Solução de carga $\mu\text{L}$	Diluyente $\mu\text{L}$		
1	30	1170	40	0,1200
2	40	1160	30	0,1600
3	50	1150	24	0,2000
4	60	1140	20	0,2400
5	80	1120	15	0,3200
6	100	1100	12	0,4000
7	120	1080	10	0,4800

[0050] Para preparação da amostra a ser testada, utilizou-se um teor de enzima conhecido e procedeu-se como descrito abaixo:

- a) Pesar aproximadamente 0,5 – 1,0 g de amostra e dissolver em um balão volumétrico com tampão de borato 0,5 M e pH9,0;
- b) Agitar em um agitador magnético por 15 a 45 minutos;
- c) As amostras são ainda diluídas com tampão de borato 0,5 M e pH 9,0 para atingir uma atividade de aproximadamente 0,30 mKNPU(S) SX/ml;
- d) Adicionar a combinação de tensoativos de acordo com a presente invenção.

[0051] Após a preparação da amostra e reagentes, são postos os reagentes DMC 0,32% com SO<sub>3</sub> e TNBS 0,2% no *Konelab*, juntamente com a solução padrão e a amostra.

[0052] A atividade das enzimas das amostras é determinada com relação a uma curva padrão. Com base nos resultados em abs/min para as enzimas padrão, um padrão com as atividades das soluções padrão em mKNPU(S) SX/mL é desenhado no eixo x do gráfico, enquanto os valores de abs/min das soluções padrão é desenhado no eixo y. Para plotar o gráfico, um algoritmo logit/log4 é utilizado.

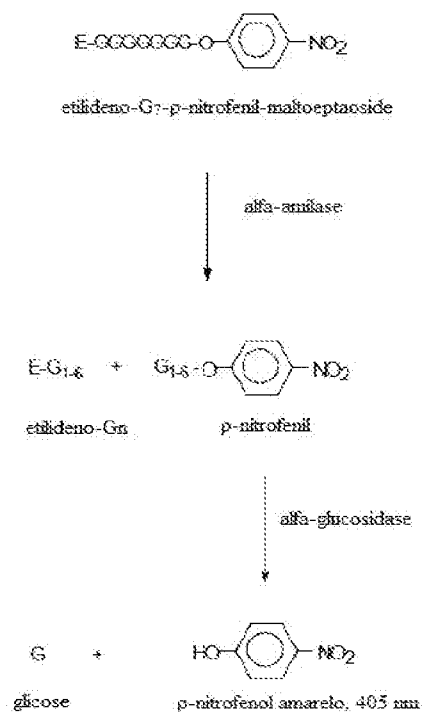
[0053] Os valores da atividade da enzima das amostras diluídas são retiradas da curva padrão. A atividade das amostras é calculada usando a

[0054] Atividade KNUP(S)SX/g = , em que  
S = leitura da curva padrão em mKNPU(S)SX/ml;  
V = Volume do balão volumétrico usado em mL;  
F = Fator de diluição para segunda diluição;  
W = Peso da amostra em g; e  
1000 = Fator de conversão de mKNPU(S)SX para  
KNPU(S)SX.

[0055] O método para análise de atividade das enzimas amilase, mananase, lipase e pectina liase também é realizado pelo equipamento *Konelab 30 Analyzer* nos tempos 0, 4 e 8 semanas e os resultados são fornecidos em SNUX.

[0056] Por este método, o 1,4-alfa-D-glucanohidrolase nas amostras e a enzima alfa-glucosidase nos reagente hidrolisam o substrato (4,6-etilideno(G<sub>7</sub>)-p-nitrofenil(G<sub>1</sub>)-alfa-D-maltoeptaoside(etilideno-G<sub>7</sub>PNP)) à glicose e ao p-nitrofenol de cor amarelada.

[0057] A taxa de formação do p-nitrofenol pode ser observada pelo *Konelab 30*. Com a expressão da taxa de reação, é possível verificar a atividade enzimática.



[0058] Para a realização do teste, foram preparados os seguintes reagentes/substratos:

- Solução de Brij 35, 15% p/v;
- Estabilizador de cloreto de cálcio 3M com solução de carga de Brij 0,25%;
- Estabilizador de 1% (cloreto de cálcio 0,03M com Brij 0,0025%);

[0059] Para preparar a solução padrão, deve-se proceder as seguintes etapas:

- a) Pesar uma quantidade de enzima padrão correspondente a 26,6 unidades de SNUX;
- b) Transferir o padrão a um balão volumétrico de 250 ml contendo aproximadamente 200 ml de água desmineralizada;
- c) Adicionar 2,5 ml de estabilizador de cloreto de cálcio 3M com solução de carga de Brij 0,25% e preencher até 250 ml com água desmineralizada (106,5 SNUX/ml);
- d) Agitar em um agitador magnético por pelo menos 5 minutos;
- e) A partir da solução de carga as seguintes soluções padrão são preparadas por meio de diluição. O volume total é de 1200  $\mu$ L. O estabilizador de 1% (cloreto de cálcio 0,03M com Brij 0,0025%) é usado como o diluente para todas as diluições subsequentes. A curva padrão é uma curva de 7 pontos com um fator 3 entre os pontos padrão mais baixo e mais alto.

Padrão n°	Fator de diluição	Solução de carga de enzima ( $\mu$ L)	Estabilizador 1% ( $\mu$ L)	Atividade (mSNUX/mL)
1	30	4	1160	3,5500
2	24	50	1150	4,4370

3	20	60	1140	5,3250
4	16	70	1130	6,6560
5	15	80	1120	7,1000
6	12	100	1100	8,8750
7	10	120	1080	10,6500

[0060] As amostras a serem testadas devem ser diluídas, pelo menos, 50 vezes e preparadas como descrito abaixo:

- a) Pesar aproximadamente 1,0 g de amostra e dissolver em um balão volumétrico com água desmineralizada;
- b) Adicionar água desmineralizada em quantidade equivalente a cerca de três quartos do volume do balão volumétrico;
- c) Adicionar estabilizador de cloreto de cálcio 3 M com solução de carga de Brij 0,25% equivalente a 1% do volume total do balão e preencher com água desmineralizada;
- d) Agitar por aproximadamente 15 minutos em um agitador magnético;
- e) As amostras são ainda diluídas com estabilizador 1% (cloreto de cálcio 3 M com solução de carga de Brij 0,25%) no diluidor. A diluição no diluidor é feita diretamente no frasco da amostra;
- f) Adicionar a combinação de tensoativos de acordo com a presente invenção;
- g) Cada pesagem é analisada uma vez no *Konelab analyzer*.

[0061] A análise das amostras compreende as seguintes etapas:

- a) Pipetar 200 µl de alfa-glucosidase nas cubetas;
- b) Pipetar 16 µl de solução padrão ou de amostra nas cubetas;
- c) O alfa-glucosidase e a solução de enzima são incubadas por 300 segundos;
- d) 20 µl de substrato é pipetado nas cubetas. A mistura glucosidase/amilase/substrato é incubada por 180 segundos;

e) A absorção é medida a cada 18 segundos. Um total de sete medições de absorção são realizadas em cada amostra.

[0062] A atividade das amostras de enzimas é determinada com relação a uma curva padrão. Um gráfico da concentração conhecida do padrão no eixo x versus a resposta do equipamento *Konelab 30 analyzer* no eixo y é estabelecido pelo programa *Analytical Administration* usando um algoritmo logit/log4.

[0063] Os resultados são calculados automaticamente no programa *Analytical Administration* e a atividade da enzima da amostra, em SNUX/g, é calculada usando a seguinte fórmula:

[0064] Atividade SNUX/g =  $\frac{S \cdot V \cdot F}{W \cdot 1000}$ , em que

S = leitura da curva padrão em mSNUX/ml;

V = Volume do balão volumétrico em mL;

F = Fator de diluição para segunda diluição;

W = Peso da amostra em g; e

1000 = Fator de conversão de mSNUX para SNUX.

[0065] Os resultados dos testes a 30°C são apresentados no gráfico da Figura 1. Pode-se verificar que a combinação de tensoativos 1, 2, 3 e 5 associados as enzimas apresentam resultados ótimos e a combinação de tensoativo 4 apresenta resultado satisfatório.

[0066] A Figura 2 apresenta resultados para o teste de estabilidade enzimática a 37°C, evidenciado boa estabilidade das combinações de tensoativos da presente invenção, mesmo em condição severa de temperatura e tempo.

#### TESTE DE DESEMPENHO

[0067] Para o teste de desempenho, foram preparadas duas combinações de tensoativos com proporções fixas de mistura de acordo com a presente invenção e dois tensoativos conhecidos do estado da técnica.

[0068] As combinações de tensoativos preparadas de acordo com a

presente invenção são apresentadas abaixo:

1) SLES / Amina Óxida (90/10);

2) SLES / Cocamidopropila betaína / Amina Óxida (80/10/10).

[0069] Os tensoativos conhecidos da técnica e utilizados no teste para efeito comparativo são:

5) Linear Alquilbenzeno Sulfonato de Sódio / Alquil Éter Sulfato de Sódio / Alquilpolietóxilado

6) Linear Alquilbenzeno sulfonato de sódio / Alquil Éter Sulfato de Sódio / Polialquiletoxilado tensoativo não-iônico

[0070] O teste foi realizado para comparar o desempenho dos tensoativos em relação à limpeza de manchas que são mais comuns aos consumidores. As manchas foram agrupadas para equilibrar a carga de mancha, evitando concentração excessiva de sujidade no mesmo grupo. A lista de manchas utilizadas no teste é apresentada abaixo:

#	Descrição	Tipo	Grupo
A	Algodão sujo com negro de carbono/azeite	Óleo e gordura	1
B	Poliéster/algodão, 65/35, sujo com negro de carbono/azeite	Óleo e gordura	2
C	Algodão sujo com sangue/leite/tinta	Proteína	1
D	Poliéster/algodão, 65/35, sujo com sangue/leite/tinta	Proteína	2
E	Algodão sujo com amido	Amido	1
F	Poliéster/algodão, 65/35 sujo com amido	Amido	2
G	Algodão sujo com grama	Proteína	3
H	Algodão sujo pudim	Complexo	1
I	Sorvete de chocolate	Complexo	2
J	Amido de arroz, colorido	Amido	3
K	Amido de tapioca, colorido	Amido	4
L	Ovo, com pigmento	Proteína	4
M	Gordura de bife no algodão	Complexo	3
N	Pudim de chocolate no algodão	Complexo	4
O	Arroz cozido e feijão no algodão	Amido	4
P	Dispersão de terra no algodão	Particulado	1
Q	Molho de tomate mais bife	Proteína	3
R	Pectato com pigmento	Pectina	2
S	Pigmento/Lanolina, algodão	Óleo e gordura	3
T	Pigmento/Vegetal	Óleo e gordura	4
U	Purê de tomate em malha de algodão	Pectina	4

[0071] É importante ressaltar que as mesmas enzimas foram

empregadas no teste, de modo a ser possível a realização da comparação.

[0072] A Figura 3 apresenta o resultado de desempenho no grupo de óleo e gordura através do gráfico de boxplot. Observa-se que o desempenho das combinações de tensoativos 1 e 2 apresentam uma clara superioridade aos tensoativos 5 e 6 conhecidos da técnica.

[0073] A mesma conclusão pode ser verificada nos gráficos das Figuras 4 a 8.

[0074] A partir dos resultados dos testes demonstrados, é possível concluir que as combinações de tensoativos preparadas de acordo com a presente invenção apresentam desempenho muito superior aos tensoativos conhecidos da técnica com relação a diversos tipos de manchas e sujidades presentes no tecido e superfície.

## REIVINDICAÇÕES

1. Composição detergente de boa estabilidade enzimática e alto desempenho para lavagem de tecidos e superfícies, caracterizada pelo fato de compreender pelo menos um tensoativo selecionado dentre aniônico, anfotérico e não iônico,

em que o tensoativo aniônico é pelo menos um dentre lauril éter sulfato de sódio (SLES) e sulfonato de alquilbenzeno linear (LAS);

em que o tensoativo anfotérico é pelo menos um dentre amina óxida (AO) e cocamidopropila betaína (CAPB); e

pelo menos uma enzima.

2. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o tensoativo não iônico apresenta um grau de etoxilação variando dentre 3EO e 10EO.

3. Composição de acordo a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a enzima é selecionada do grupo consistindo de: protease, amilase, mananase, lipase, pectina liase e celulase.

4. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a enzima protease é selecionada dentre savinase e liquanase e está em uma proporção variando de 0,1% a 1%

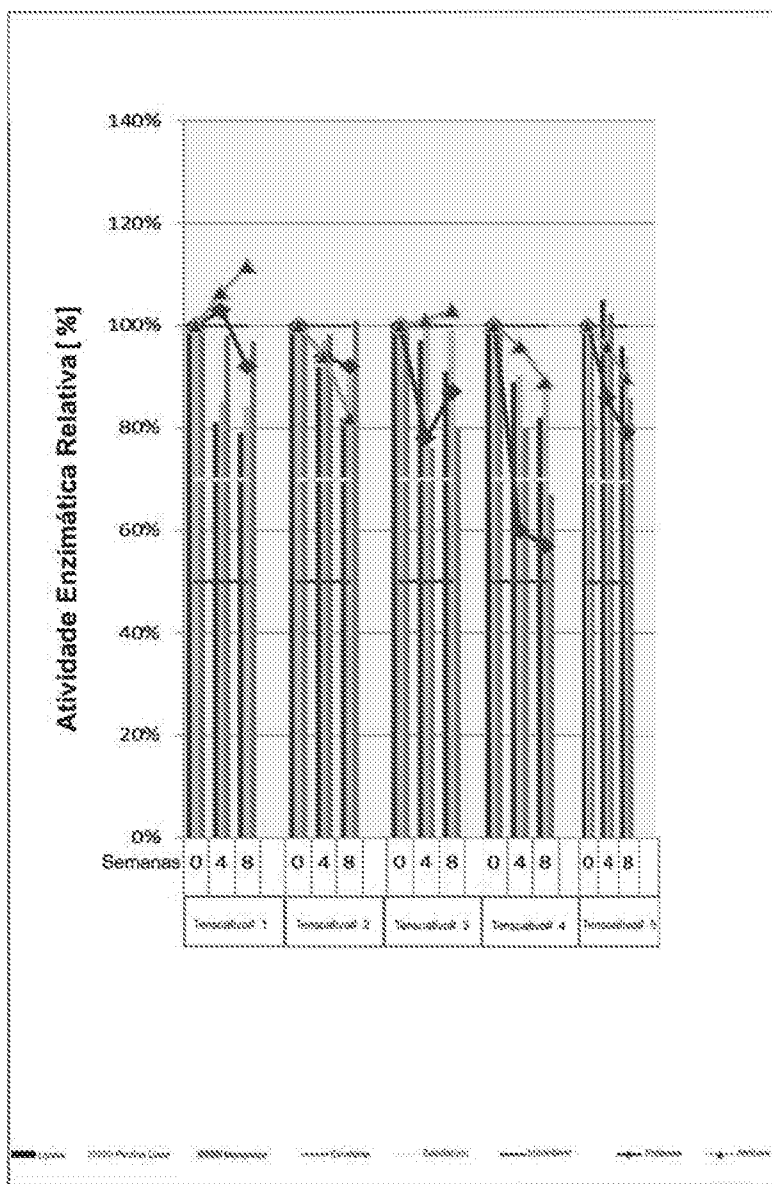
5. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a enzima compreende uma mistura multienzimática consistindo de amilase, mananase, lipase e pectina liase.

6. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a mistura multienzimática está presente na composição em uma proporção variando dentre 0,2% a 0,6%.

7. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de o teor da combinação de tensoativos da composição detergente ser de 6% a 20% em peso.

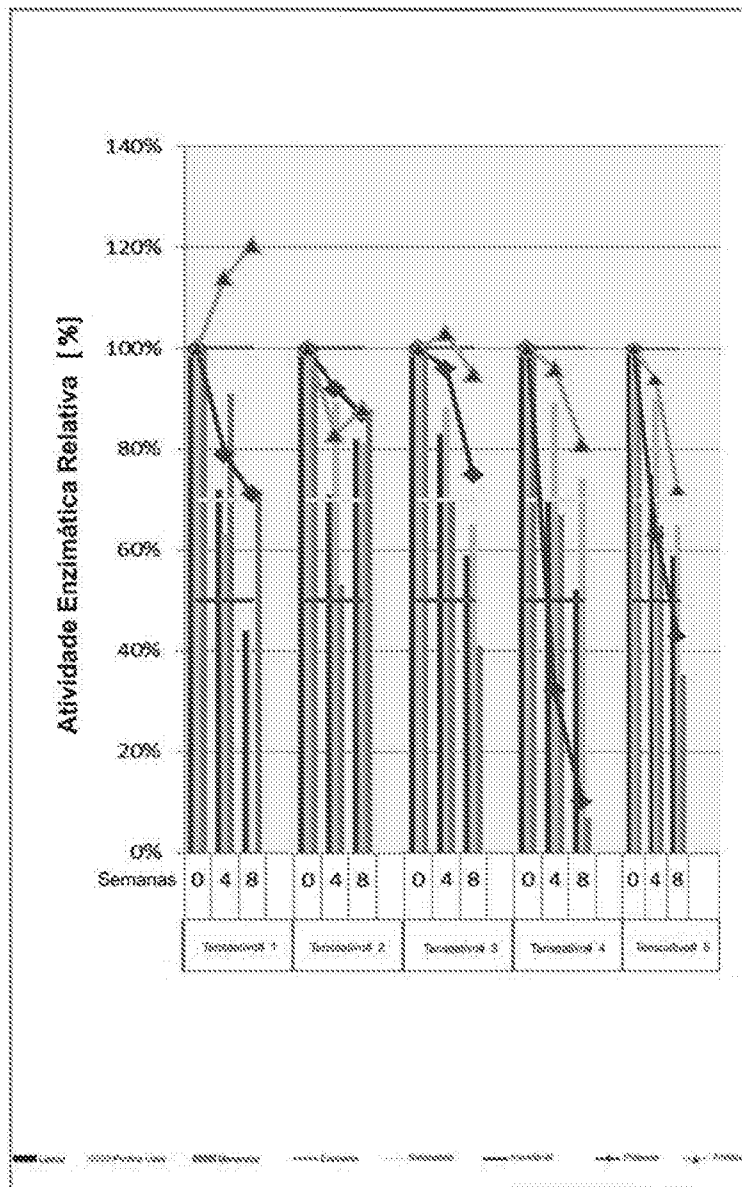
8. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a faixa de pH varia de 7 a 10.

### Estabilidade enzimática a 30°C



**FIG. 1**

## Estabilidade enzimática a 37°C



**FIG. 2**

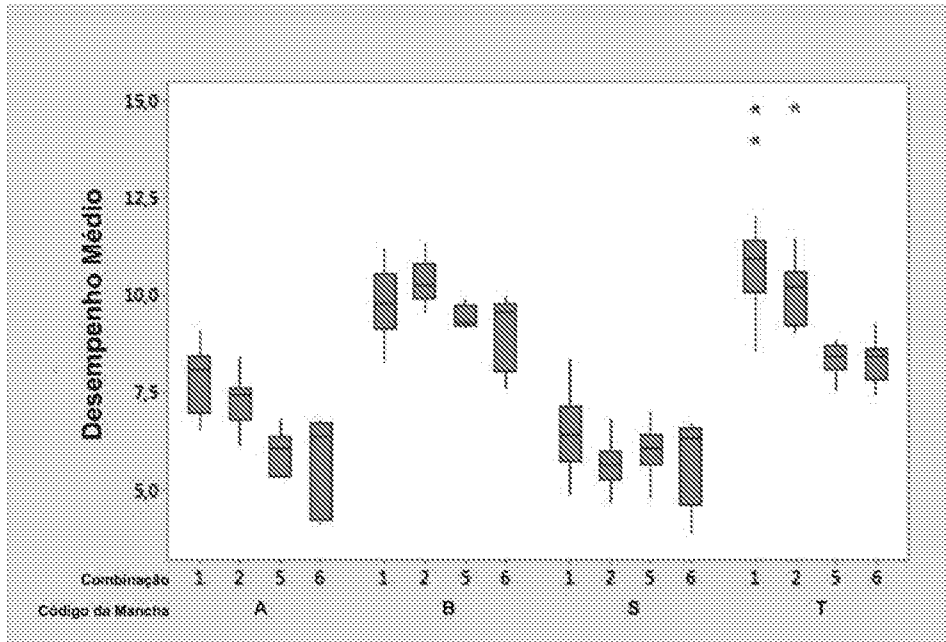


FIG. 3

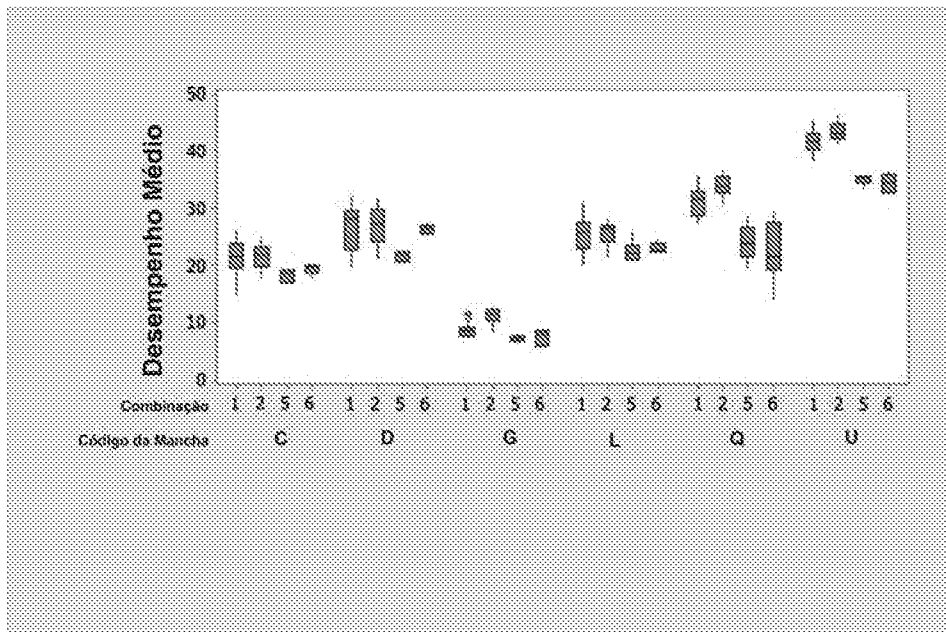


FIG. 4

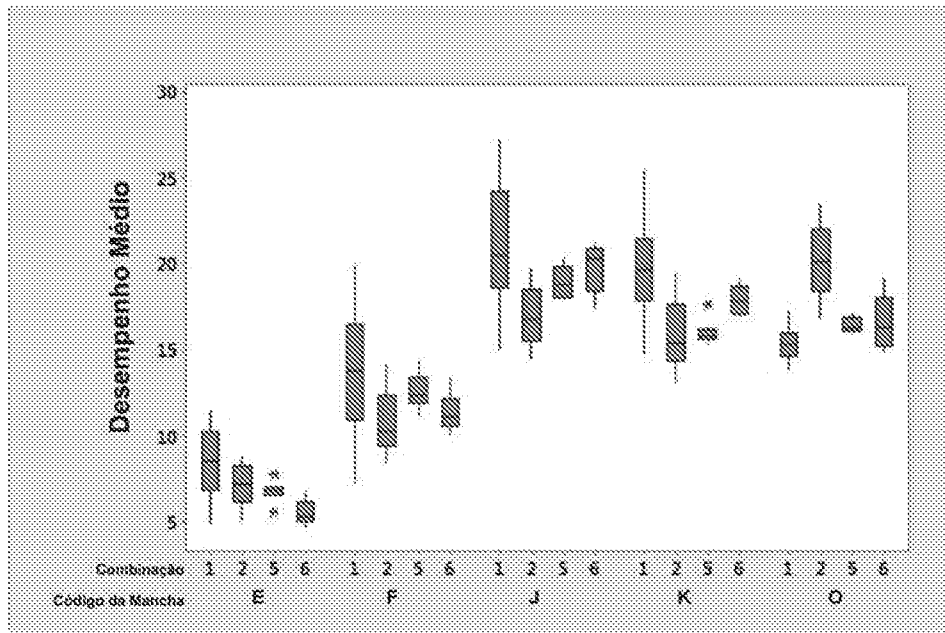


FIG. 5

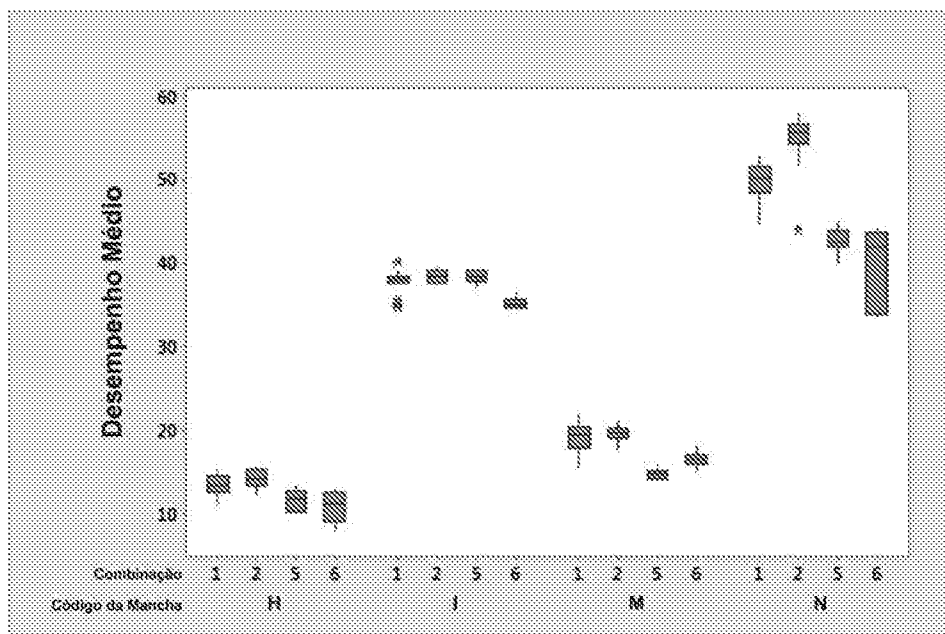


FIG. 6

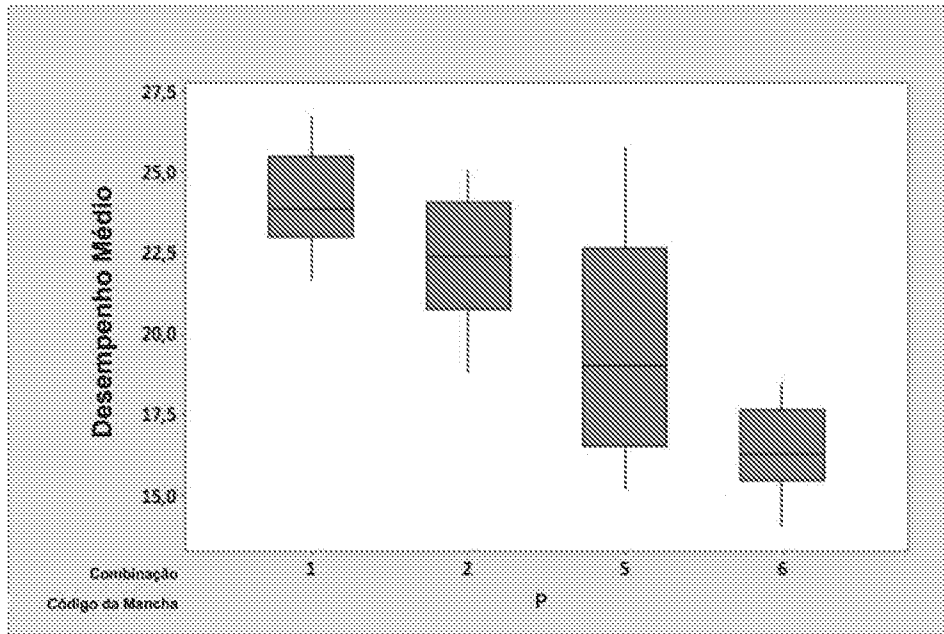


FIG. 7

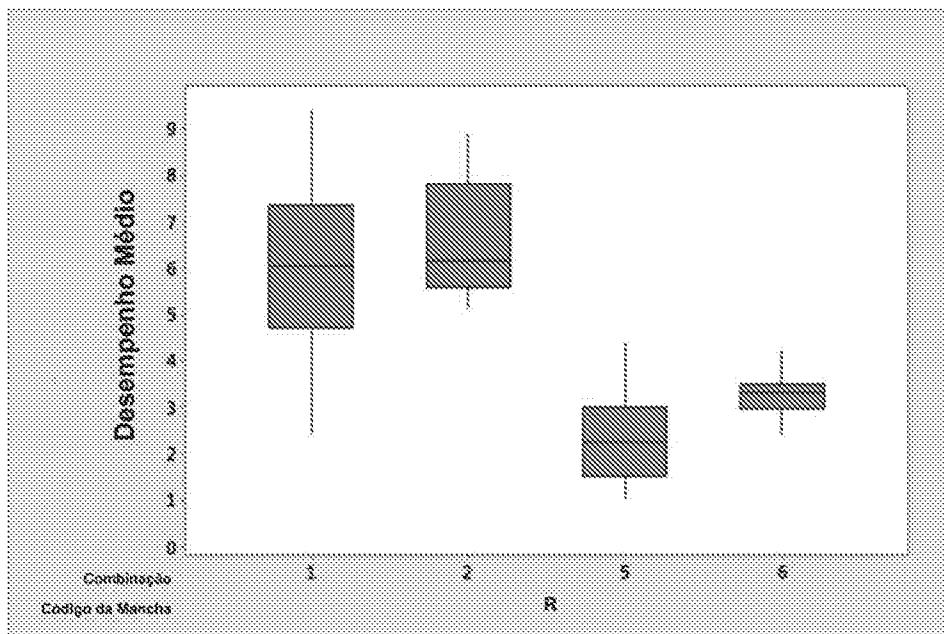


FIG. 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2016/050190

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <b>C11D1/12 (2006.01), C11D3/48 (2006.01), C11D1/75 (2006.01)</b> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <b>C11</b>		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <b>Base de Patentes do INPI - BR (SINPI); SCIENCE DIRECT; Plataforma Lattes; Google;</b>		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) <b>USPTO; ESPACENET.</b>		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	BR 9609721 A (PROCTER GAMBLE [US]) 23 February 1999 (1999-02-23) (claims)	1 to 8
X	US 2010234271 A1 (THE CLOROX COMPANY) 16 September 2010 (2010-09-16) (claims and abstract)	1 to 8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>07/11/2016</b>		Date of mailing of the international search report 14/11/2016
Name and mailing address of the ISA/ INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIIDADE INDUSTRIAL Rua Sao Bento nº 1, 17º andar cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ		Authorized officer <b>Genizia Islabão de Islabão</b> Telephone No. +55 21 3037-3493/3742
Facsimile No.		

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/BR2016/050190

BR 9609721 A	1999-02-23	AR 003019 A1	1998-05-27
		AR 003020 A1	1998-05-27
		AR 003027 A1	1998-05-27
		BR 9609712 A	1999-02-23
		BR 9609755 A	1999-01-26
		BR 9609940 A	1999-06-15
		CA 2227616 A1	1997-02-06
		CA 2227750 A1	1997-02-06
		CA 2227752 A1	1997-02-06
		CA 2227782 A1	1997-02-06
		CN 1197478 A	1998-10-28
		CN 1105173 C	2003-04-09
		CN 1214721 A	1999-04-21
		CZ 9800196 A3	1998-06-17
		DE 69618465 D1	2002-02-14
		EP 0755999 A1	1997-01-29
		EP 0756000 A1	1997-01-29
		EP 0756001 A1	1997-01-29
		EP 0842254 A1	1998-05-20
		HU 9901584 A2	1999-08-30
		JP H11509884 A	1999-08-31
		JP 2001519831 A	2001-10-23
		JP 2001519832 A	2001-10-23
		MX 9800746 A	1998-04-30
		MX 9800747 A	1998-04-30
		MX 9800749 A	1998-04-30
		MX 9800750 A	1998-04-30
		US 6140293 A	2000-10-31
		US 6147045 A	2000-11-14
		WO 9704053 A1	1997-02-06
		WO 9704054 A1	1997-02-06
		WO 9704066 A1	1997-02-06
		WO 9704067 A1	1997-02-06
-----	-----	-----	-----
US 2010234271 A1	2010-09-16	US 7939486 B2	2011-05-10
		AR 073203 A1	2010-10-20
		AR 080457 A1	2012-04-11
		AU 2009288540 A1	2010-03-11
		CA 2675214 A1	2010-02-26
		CA 2790683 A1	2011-09-09
		CL 2012002441 A1	2012-11-16
		CN 102232107 A	2011-11-02
		EP 2361299 A2	2011-08-31
		MX 2011002169 A	2011-09-29
		MX 2012010086 A	2013-02-15
		NZ 591299 A	2012-10-26
		US 7608573 B1	2009-10-27
		US 7618931 B1	2009-11-17
		US 7629305 B1	2009-12-08
		US 2010056416 A1	2010-03-04
		US 7939487 B2	2011-05-10
		US 2010160201 A1	2010-06-24
		US 7939488 B2	2011-05-10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/BR2016/050190

WO 2010027608 A2

2010-03-11

WO 2011109474 A1

2011-09-09

## A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

C11D1/12 (2006.01), C11D3/48 (2006.01), C11D1/75 (2006.01)

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC

## B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

C11

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

Base de Patentes do INPI - BR (SINPI); SCIENCE DIRECT; Plataforma Lattes; Google;

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

USPTO; ESPACENET.

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
X	BR 9609721 A (PROCTER GAMBLE [US]) 23 fevereiro 1999 (1999-02-23) (reivindicações)	1 a 8
X	US 2010234271 A1 (THE CLOROX COMPANY) 16 setembro 2010 (2010-09-16) (reivindicações e resumo)	1 a 8
	-----	

 Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C Ver o anexo de famílias das patentes

\* Categorias especiais dos documentos citados:

"A" documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.

"E" pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional

"L" documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial

"O" documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.

"P" documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.

"T" documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita com o depósito, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.

"X" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.

"Y" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com um outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.

"&amp;" documento membro da mesma família de patentes.

Data da conclusão da pesquisa internacional

07/11/2016

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

14/11/2016

Nome e endereço postal da ISA/BR


 INSTITUTO NACIONAL DA  
 PROPRIEDADE INDUSTRIAL  
 Rua Sao Bento nº 1, 17º andar  
 cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ

Nº de fax:

+55 21 3037-3663

Funcionário autorizado

Genizia Islabão de Islabão

Nº de telefone:

+55 21 3037-3493/3742

**RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL**

Informação relativa a membros da família de patentes

Depósito internacional N°

PCT/BR2016/050190

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
BR 9609721 A	1999-02-23	AR 003019 A1	1998-05-27
		AR 003020 A1	1998-05-27
		AR 003027 A1	1998-05-27
		BR 9609712 A	1999-02-23
		BR 9609755 A	1999-01-26
		BR 9609940 A	1999-06-15
		CA 2227616 A1	1997-02-06
		CA 2227750 A1	1997-02-06
		CA 2227752 A1	1997-02-06
		CA 2227782 A1	1997-02-06
		CN 1197478 A	1998-10-28
		CN 1105173 C	2003-04-09
		CN 1214721 A	1999-04-21
		CZ 9800196 A3	1998-06-17
		DE 69618465 D1	2002-02-14
		EP 0755999 A1	1997-01-29
		EP 0756000 A1	1997-01-29
		EP 0756001 A1	1997-01-29
		EP 0842254 A1	1998-05-20
		HU 9901584 A2	1999-08-30
		JP H11509884 A	1999-08-31
		JP 2001519831 A	2001-10-23
		JP 2001519832 A	2001-10-23
MX 9800746 A	1998-04-30		
MX 9800747 A	1998-04-30		
MX 9800749 A	1998-04-30		
MX 9800750 A	1998-04-30		
US 6140293 A	2000-10-31		
US 6147045 A	2000-11-14		
WO 9704053 A1	1997-02-06		
WO 9704054 A1	1997-02-06		
WO 9704066 A1	1997-02-06		
WO 9704067 A1	1997-02-06		
-----	-----	-----	-----
US 2010234271 A1	2010-09-16	US 7939486 B2	2011-05-10
		AR 073203 A1	2010-10-20
		AR 080457 A1	2012-04-11
		AU 2009288540 A1	2010-03-11
		CA 2675214 A1	2010-02-26
		CA 2790683 A1	2011-09-09
		CL 2012002441 A1	2012-11-16
		CN 102232107 A	2011-11-02
		EP 2361299 A2	2011-08-31
		MX 2011002169 A	2011-09-29
		MX 2012010086 A	2013-02-15
		NZ 591299 A	2012-10-26
		US 7608573 B1	2009-10-27
		US 7618931 B1	2009-11-17
		US 7629305 B1	2009-12-08
US 2010056416 A1	2010-03-04		
US 7939487 B2	2011-05-10		
US 2010160201 A1	2010-06-24		
US 7939488 B2	2011-05-10		

**RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL**

Informação relativa a membros da família de patentes

Depósito internacional N°

PCT/BR2016/050190

<b>Documentos de patente citados no relatório de pesquisa</b>	<b>Data de publicação</b>	<b>Membro(s) da família de patentes</b>	<b>Data de publicação</b>
		WO 2010027608 A2	2010-03-11
		WO 2011109474 A1	2011-09-09
-----	-----	-----	-----