República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112018007017-3 B1

(22) Data do Depósito: 07/10/2016

(45) Data de Concessão: 28/11/2023

(54) Título: COMPOSIÇÃO DETERGENTE, CONSTRUTO DE ÁCIDO NUCLEICO OU VETOR DE EXPRESSÃO, USO DE UM POLIPEPTÍDEO, CÉLULA HOSPEDEIRA RECOMBINANTE E MÉTODO PARA PRODUZIR O POLIPEPTÍDEO

(51) Int.Cl.: C12N 9/22; C12N 5/10; C11D 3/386; C11D 3/48.

(30) Prioridade Unionista: 07/10/2015 DK PA 2015 00615; 07/10/2015 DK PA 2015 00617; 07/10/2015 DK PA 2015 00618.

(73) Titular(es): NOVOZYMES A/S.

(72) Inventor(es): MORTEN GJERMANSEN; KLAUS GORI; HENRIK M. GEERTZ-HANSEN; MARY ANN STRINGER; JESPER SALOMON; THOMAS H. BLICHER; NIKOLAJ SPODSBERG; TIANQI SUN.

(86) Pedido PCT: PCT EP2016074079 de 07/10/2016

(87) Publicação PCT: WO 2017/060475 de 13/04/2017

(85) Data do Início da Fase Nacional: 06/04/2018

(57) Resumo: POLIPEPTÍDEOS. A presente invenção refere-se a polipeptídeos, nucleotídeos que codificam o polipeptídeo, assim como métodos para produzir os polipeptídeos. A presente invenção refere-se também a uma composição detergente que compreende polipeptídeos, um método de lavagem de roupas e o uso dos polipeptídeos.

Relatório descritivo da patente de invenção para

"COMPOSIÇÃO DETERGENTE, CONSTRUTO DE ÁCIDO NUCLEICO OU VETOR DE EXPRESSÃO, USO DE UM POLIPEPTÍDEO, CÉLULA HOSPEDEIRA RECOMBINANTE E MÉTODO PARA PRODUZIR O POLIPEPTÍDEO"

Referência a uma Listagem de Sequências

[0001] Este pedido contém uma Listagem de Sequências em forma legível por computador que é incorporada aqui por referência.

Campo da Invenção

[0002] A presente invenção refere-se a novos polipeptídeos que têm atividade de desoxirribonuclease (DNase), nucleotídeos que codificam o polipeptídeo, assim como métodos para produzir os polipeptídeos. A presente invenção refere-se também a uma composição detergente que compreende uma DNase, um método de lavagem de roupas e o uso de DNase.

Antecedentes da Invenção

[0003] Microrganismos geralmente vivem fixos a superfícies em diversos ambientes naturais, industriais e médicos, encapsulados por substâncias extracelulares, incluindo biopolímeros e macromoléculas. A camada resultante de microrganismo encapsulado em lodo é denominada um biofilme. Os biofilmes são o modo predominante de crescimento de bactérias no ambiente natural, e as bactérias que crescem em biofilmes exibem propriedades fisiológicas distintas. Em comparação com as suas contrapartes que crescem tipo plâncton, as bactérias em um biofilme são mais resistentes aos antibióticos, irradiação por UV, detergentes e resposta imune do hospedeiro.

[0004] Um biofilme pode incluir um ou mais microrganismos, incluindo bactérias gram-positivas e gram-negativas, algas, protozoários e/ou

leveduras ou fungos filamentosos e vírus e/ou bacteriófagos. Exemplos de biofilmes problemáticos são placa dentária, infecções em implantes médicos, mas também a incrustação inicial em cascos de navios. Os biofilmes são atribuídos à patogênese de muitas infecções em seres humanos e são um problema significativo na indústria em termos de bioincrustação de superfícies expostas, em que a colonização de biofilme pode formar um componente de base de um ecossistema localizado que pode perturbar ou interferir em processos e componentes industriais.

[0005] Quando itens de lavagem de roupas, como camisetas ou roupas esportivas, são usados, os mesmos são expostos a bactérias do corpo do usuário e do resto do ambiente em que os mesmos são usados. Algumas destas bactérias são capazes de aderir ao item de roupa e formar um biofilme no item. A presença de bactérias implica que os itens de roupa se tornem pegajosos e, portanto, sujidade adere às áreas pegajosas. Esta sujidade tem mostrado ser difícil de remover por composições detergentes comercialmente disponíveis. Além disso, quando peças de roupa muito sujas são lavadas juntamente com peças de roupa menos sujas, a sujeira presente no licor de lavagem tende a aderir ao biofilme. Como resultado do mesmo, o item de lavagem de roupas está mais “sujo” após a lavagem do que antes da lavagem. Além disso, estas bactérias são uma fonte de mau cheiro, que se desenvolve após a utilização do item de roupa. O mau odor (odor desagradável) é difícil de remover e pode permanecer mesmo após a lavagem. A razão para esse mau odor é a adesão de bactérias à superfície do produto têxtil. Devido à adesão ao produto têxtil, as bactérias podem permanecer mesmo após lavagem e continuar a ser uma fonte de mau odor.

[0006] Os pedidos de patente internacionais WO 2011/098579 (Universidade de Newcastle) e WO 2014/087011 (Novozymes A/S) referem-se a compostos de desoxirribonuclease e métodos para dissolução e

impedimento de biofilme.

Sumário da Invenção

[0007] A invenção se refere a polipeptídeos inovadores que têm atividade de DNase (desoxirribonuclease) e aos polinucleotídeos que codificam os mesmos. Um aspecto da invenção se refere a uma composição que compreende pelo menos 0,002 ppm de um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo compreende o motivo HXXP, em que H é histidina, P é prolina, e X é qualquer aminoácido, em que a composição compreende adicionalmente: um ou mais polióis, de preferência, selecionados dentre glicerol, (mono, di ou tri) propilenoglicol, etilenoglicol, polietilenoglicol, álcoois de açúcar, sorbitol, manitol, eritritol, dulcitol, inositol, xilitol e adonitol e/ou

ii. opcionalmente uma ou mais enzimas, de preferência, selecionadas dentre proteases, amilases ou lipases,

iii. opcionalmente, um ou mais tensoativos, de preferência, selecionados dentre tensoativos aniônicos e não iônicos,

iv. opcionalmente um ou mais polímeros;

Outro aspecto da invenção refere-se a um grânulo que compreende

i. um núcleo que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase e, opcionalmente,

ii. um revestimento que consiste em uma ou mais camadas que circundam o núcleo.

[0008] Em um aspecto da invenção, o grânulo compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo compreende um ou mais dos motivos selecionados dentre os motivos [T/D/S][G/N]PQL (SEQ ID NO 198), [G/T]Y[D/S][R/K/L] (SEQ ID NO 199), [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S] (SEQ ID NO 200), [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V]

(SEQ ID NO: 201) e C[D/N]T[A/R] (SEQ ID NO: 202) e em que o grânulo compreende um núcleo que compreende o dito polipeptídeo e um revestimento.

[0009] Em um aspecto, a invenção refere-se a uma composição que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo compreende um ou mais dos motivos selecionados dentre os motivos [T/D/S][G/N]PQL (SEQ ID NO 198), [G/T]Y[D/S][R/K/L] (SEQ ID NO 199), [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S] (SEQ ID NO 200), [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V] (SEQ ID NO: 201) e C[D/N]T[A/R] (SEQ ID NO: 202).

[0010] Em um aspecto, a invenção refere-se a uma composição, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase pertence ao clado de GYS, compreende um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205).

[0011] Em um aspecto, a composição compreende um polipeptídeo, em que o polipeptídeo tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo compreende um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205) e em que o polipeptídeo compreende, consiste essencialmente em ou consiste em uma sequência de aminoácidos selecionada dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77 e SEQ ID NO 80 ou polipeptídeos que têm pelo menos 80% de identidade de sequência com a mesma.

[0012] Em um aspecto, a composição compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase e que pertence ao clado NAWK e compreende um

ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK(SEQ ID NO: 206) ou NPQL (SEQ ID NO: 207).

[0013] Em um aspecto, a composição compreende um polipeptídeo, em que o polipeptídeo tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo compreende um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206) ou NPQL (SEQ ID NO: 207) e em que o polipeptídeo compreende, consiste essencialmente em ou consiste em uma sequência de aminoácidos selecionada dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116 e SEQ ID NO 119 ou polipeptídeos que têm pelo menos 80% de identidade de sequência com a mesma.

[0014] Em um aspecto, a composição compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase e que pertence ao clado KNAW e compreende um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209).

[0015] Em um aspecto, a composição compreende um polipeptídeo, em que o polipeptídeo tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo compreende P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209) e em que o polipeptídeo compreende, consiste essencialmente em ou consiste em uma sequência de aminoácidos selecionada dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155 e SEQ ID NO 158 ou polipeptídeos que têm pelo menos 80% de identidade de sequência com a mesma.

[0016] Em um aspecto, a composição é uma composição de limpeza, tal como uma composição de lavagem de roupas ou de lavar louça.

[0017] Um aspecto da invenção refere-se a um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo compreende o motivo HXXP, em que H é histidina e em que P é prolina, e X é qualquer aminoácido.

[0018] Em um aspecto, o polipeptídeo que tem atividade de DNase compreende o um ou mais motivos selecionados dentro o grupo de motivos que consiste em [T/D/S][G/N]PQL (SEQ ID NO 198), [G/T]Y[D/S][R/K/L] (SEQ ID NO 199), [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S] (SEQ ID NO 200), [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V] (SEQ ID NO: 201) e C[D/N]T[A/R] (SEQ ID NO: 202).

[0019] Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase pertence ao clado de GYS e compreende um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO:205).

[0020] Em um aspecto, o polipeptídeo é selecionado dentre o grupo que consiste nos polipeptídeos mostrados na SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77 e SEQ ID NO 80 ou polipeptídeos que têm pelo menos 98% de identidade de sequência com os mesmos.

[0021] Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase pertence ao clado NAWK e em que o polipeptídeo compreende um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206) ou NPQL (SEQ ID NO: 207).

[0022] Em um aspecto, o polipeptídeo compreende qualquer um dos motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206) ou NPQL (SEQ ID NO: 207) e é selecionado dentre o grupo que consiste nos polipeptídeos mostrados na SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO

95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116 e SEQ ID NO 119 e polipeptídeos que têm pelo menos 95% de identidade de sequência com os mesmos.

[0023] Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase pertence ao clado de KNAW e compreendeum ou ambos os motivos selecionados dentre os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209).

[0024] Em um aspecto, o polipeptídeo compreende os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209) e é selecionado dentre o grupo que consiste nos polipeptídeos mostrados na SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155 e SEQ ID NO 158 ou polipeptídeos que têm pelo menos 98% de identidade de sequência com os mesmos.

[0025] Um aspecto da invenção refere-se a um polinucleotídeo que codifica um polipeptídeo da invenção. A invenção refere-se adicionalmente a um construto de ácido nucleico ou vetor de expressão que compreende o polinucleotídeo. A invenção refere-se adicionalmente a uma célula hospedeira que compreende um polipeptídeo da invenção.

[0026] Um aspecto refere-se ao uso de um polipeptídeo da invenção para redução ou remoção de um biofilme de um item, tal como produto têxtil, de preferência, é um processo de limpeza, tal como lavar roupas.

[0027] Um aspecto refere-se a um método para produzir o polipeptídeo da invenção que compreende:

(a) cultivar a célula hospedeira recombinante sob condições conducentes à produção do polipeptídeo; e

(b) recuperar o polipeptídeo.

[0028] A invenção refere-se adicionalmente a

(a) um polipeptídeo que tem pelo menos 60% de identidade de sequências com o polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 2, 4 ou 6;

(b) um polipeptídeo codificado por um polinucleotídeo tendo pelo menos 60% de identidade de sequências com a sequência codificante do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 1, 3 ou 5;

(c) uma variante do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 2, 4 ou 6 que compreende uma substituição, uma deleção e/ou uma inserção em uma ou mais posições; e

(d) um fragmento do polipeptídeo de (a), (b) ou (c), que tem atividade de DNase.

[0029] Em outro aspecto, a invenção refere-se a composições detergentes que compreendem um polipeptídeo que tem atividade de DNase e, de preferência, um ingrediente detergente adjunto. Um aspecto da invenção refere-se a uma composição que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNases com pelo menos 60% de identidade de sequência com o polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 2, 4 ou 6 e um adjunto detergente.

[0030] A invenção refere-se adicionalmente a um método de limpeza ou lavagem para limpar ou lavar um item que compreende as etapas de:

a. Expor um item a um licor de lavagem que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase ou uma composição detergente que compreende o polipeptídeo que tem atividade de DNase;

b. Completar pelo menos um ciclo de lavagem; e

c. Enxaguar, opcionalmente, o item,

em que o item é um produto têxtil e em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase é um polipeptídeo com pelo menos 60% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 8, 9 ou 10.

[0031] Adicionalmente, é reivindicado o uso de DNase para impedir, reduzir ou remover o biofilme de um item.

[0032] A presente invenção refere-se adicionalmente a nucleotídeos que codificam os polipeptídeos e métodos para produzir os polipeptídeos.

Sequências

SEQ ID NO 1 é a sequência de DNA obtida a partir de *Bacillus sp-62451*

SEQ ID NO 2 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1

SEQ ID NO 3 é a sequência de DNA obtida a partir de *Bacillus horikoshii*

SEQ ID NO 4 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 3

SEQ ID NO 5 é a sequência de DNA obtida a partir de *Paenibacillus sp-18057*

SEQ ID NO 6 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 3

SEQ ID NO 7 é o polipeptídeo maduro Benzonase DNase (WO 2011/098579)

SEQ ID NO 8 é o polipeptídeo maduro da SEQ ID NO 2 obtido a partir de *Bacillus sp-62451*

SEQ ID NO 9 é o polipeptídeo maduro da SEQ ID NO 4 obtido a partir de *Bacillus horikoshii*

SEQ ID NO 10 é o polipeptídeo maduro da SEQ ID NO 6 obtido a partir de *Paenibacillus sp-18057*

SEQ ID NO 11 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-62520*

SEQ ID NO 12 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus*

sp-62520

SEQ ID NO 13 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus horikoshii*

SEQ ID NO 14 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus horikoshii*

SEQ ID NO 15 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-16840*

SEQ ID NO 16 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-16840*

SEQ ID NO 17 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-62668*

SEQ ID NO 18 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-13395*

SEQ ID NO 19 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus horneckiae*

SEQ ID NO 20 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-11238*

SEQ ID NO 21 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus cibi*

SEQ ID NO 22 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-18318*

SEQ ID NO 23 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus idriensis*

SEQ ID NO 24 é sinal de secreção de *Bacillus clausii*

SEQ ID NO 25 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus sp-62520

SEQ ID NO 26 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 25

SEQ ID NO 27 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus sp-62520

SEQ ID NO 28 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 27

SEQ ID NO 29 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus horikoshii

SEQ ID NO 30 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 29

SEQ ID NO 31 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus horikoshii

SEQ ID NO 32 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 31

SEQ ID NO 33 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus sp-16840

SEQ ID NO 34 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 33

SEQ ID NO 35 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus sp-16840

SEQ ID NO 36 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 35

SEQ ID NO 37 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus sp-62668

SEQ ID NO 38 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 37

SEQ ID NO 39 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus sp-13395

SEQ ID NO 40 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 39

SEQ ID NO 41 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus horneckiae

SEQ ID NO 42 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 41

SEQ ID NO 43 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus sp-11238

SEQ ID NO 44 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 43

SEQ ID NO 45 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus cibi

SEQ ID NO 46 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 45

SEQ ID NO 47 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus sp-18318

SEQ ID NO 48 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 47

SEQ ID NO 49 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus idriensis

SEQ ID NO 50 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 49

SEQ ID NO 51 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus algicola

SEQ ID NO 52 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 51

SEQ ID NO 53 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Bacillus algicola

SEQ ID NO 54 é a sequência de DNA derivada de comunidade alcalina de xantana J

SEQ ID NO 55 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 54

SEQ ID NO 56 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de comunidade alcalina de xantana J

SEQ ID NO 57 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus vietnamensis

SEQ ID NO 58 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 57

SEQ ID NO 59 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Bacillus vietnamensis

SEQ ID NO 60 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus hwajinpoensis

SEQ ID NO 61 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 60

SEQ ID NO 62 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Bacillus hwajinpoensis

SEQ ID NO 63 é a sequência de DNA obtida a partir de Paenibacillus mucilaginosus

SEQ ID NO 64 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 63

SEQ ID NO 65 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Paenibacillus mucilaginosus

SEQ ID NO 66 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus indicus

SEQ ID NO 67 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 66

SEQ ID NO 68 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Bacillus indicus

SEQ ID NO 69 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus marisflavi

SEQ ID NO 70 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 69

SEQ ID NO 71 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Bacillus marisflavi

SEQ ID NO 72 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus luciferensis

SEQ ID NO 73 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 72

SEQ ID NO 74 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Bacillus luciferensis

SEQ ID NO 75 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus marisflavi

SEQ ID NO 76 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 75

SEQ ID NO 77 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Bacillus marisflavi

SEQ ID NO 78 é a sequência de DNA obtida a partir de Bacillus sp. SA2-6

SEQ ID NO 79 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 78

SEQ ID NO 80 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Bacillus sp. SA2-6

SEQ ID NO 81 é a sequência de DNA obtida a partir de Pyrenochaetopsis sp.

SEQ ID NO 82 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 81

SEQ ID NO 83 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Pyrenochaetopsis sp.

SEQ ID NO 84 é a sequência de DNA obtida a partir de Vibrissea flavovirens

SEQ ID NO 85 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 84

SEQ ID NO 86 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Vibrissea flavovirens

SEQ ID NO 87 é a sequência de DNA obtida a partir de Setosphaeria rostrate

SEQ ID NO 88 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 87

SEQ ID NO 89 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Setosphaeria rostrate

SEQ ID NO 90 é a sequência de DNA obtida a partir de Endophragmiella valdina

SEQ ID NO 91 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 90

SEQ ID NO 92 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Endophragmiella valdina

SEQ ID NO 93 é a sequência de DNA obtida a partir de Corynespora cassiicola

SEQ ID NO 94 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 93

SEQ ID NO 95 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Corynespora cassiicola

SEQ ID NO 96 é a sequência de DNA obtida a partir de Paraphoma sp. XZ1965

SEQ ID NO 97 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 96

SEQ ID NO 98 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Paraphoma sp. XZ1965

SEQ ID NO 99 é a sequência de DNA obtida a partir de Monilinia fructicola

SEQ ID NO 100 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 99

SEQ ID NO 101 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Monilinia fructicola

SEQ ID NO 102 é a sequência de DNA obtida a partir de Curvularia lunata

SEQ ID NO 103 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 102

SEQ ID NO 104 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Curvularia lunata

SEQ ID NO 105 é a sequência de DNA obtida a partir de Penicillium reticulisporum

SEQ ID NO 106 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 105

SEQ ID NO 107 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Penicillium reticulisporum

SEQ ID NO 108 é a sequência de DNA obtida a partir de Penicillium quercetorum

SEQ ID NO 109 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 108

SEQ ID NO 110 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Penicillium quercetorum

SEQ ID NO 111 é a sequência de DNA obtida a partir de Setophaeosphaeria sp.

SEQ ID NO 112 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 111

SEQ ID NO 113 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Setophaeosphaeria sp.

SEQ ID NO 114 é a sequência de DNA obtida a partir de Alternaria sp. XZ2545

SEQ ID NO 115 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 114

SEQ ID NO 116 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Alternaria sp. XZ2545

SEQ ID NO 117 é a sequência de DNA obtida a partir de Alternaria

SEQ ID NO 118 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 117

SEQ ID NO 119 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Alternaria

SEQ ID NO 120 é a sequência de DNA obtida a partir de Trichoderma reesei

SEQ ID NO 121 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 121

SEQ ID NO 122 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Trichoderma reesei

SEQ ID NO 123 é a sequência de DNA obtida a partir de Chaetomium thermophilum

SEQ ID NO 124 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 123

SEQ ID NO 125 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Chaetomium thermophilum

SEQ ID NO 126 é a sequência de DNA obtida a partir de Scytalidium thermophilum

SEQ ID NO 127 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 126

SEQ ID NO 128 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Scytalidium thermophilum

SEQ ID NO 129 é a sequência de DNA obtida a partir de Metapochonia suchlasporia

SEQ ID NO 130 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 129

SEQ ID NO 131 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Metapochonia suchlasporia

SEQ ID NO 132 é a sequência de DNA obtida a partir de Daldinia fissa

SEQ ID NO 133 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 132

SEQ ID NO 134 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Daldinia fissa

SEQ ID NO 135 é a sequência de DNA obtida a partir de Acremonium sp. XZ2007

SEQ ID NO 136 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 135

SEQ ID NO 137 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Acremonium sp. XZ2007

SEQ ID NO 138 é a sequência de DNA obtida a partir de Acremonium dichromosporum

SEQ ID NO 139 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 138

SEQ ID NO 140 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Acremonium dichromosporum

SEQ ID NO 141 é a sequência de DNA obtida a partir de Sarocladium sp. XZ2014

SEQ ID NO 142 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 141

SEQ ID NO 143 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Sarocladium sp. XZ2014

SEQ ID NO 144 é a sequência de DNA obtida a partir de Metarhizium sp. HNA15-2

SEQ ID NO 145 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 144

SEQ ID NO 146 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Metarhizium sp. HNA15-2

SEQ ID NO 147 é a sequência de DNA obtida a partir de Acremonium sp. XZ2414

SEQ ID NO 148 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 147

SEQ ID NO 149 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Acremonium sp. XZ2414

SEQ ID NO 150 é a sequência de DNA obtida a partir de Isaria tenuipes

SEQ ID NO 151 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 150

SEQ ID NO 152 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Isaria tenuipes

SEQ ID NO 153 é a sequência de DNA obtida a partir de Scytalidium circinatum

SEQ ID NO 154 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 153

SEQ ID NO 155 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Scytalidium circinatum

SEQ ID NO 156 é a sequência de DNA obtida a partir de Metarhizium lepidiotae

SEQ ID NO 157 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 156

SEQ ID NO 158 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Metarhizium lepidiotae

SEQ ID NO 159 é a sequência de DNA obtida a partir de Thermobispora bispora

SEQ ID NO 160 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 159

SEQ ID NO 161 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Thermobispora bispora

SEQ ID NO 162 é a sequência de DNA obtida a partir de Sporormia fimetaria

SEQ ID NO 163 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 162

SEQ ID NO 164 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Sporormia fimetaria

SEQ ID NO 165 é a sequência de DNA obtida a partir de Pycnidiophora cf. dispera

SEQ ID NO 166 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 165

SEQ ID NO 167 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Pycnidiophora cf. dispera

SEQ ID NO 168 é a sequência de DNA obtida a partir de comunidade alcalina de xantana D

SEQ ID NO 169 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 168

SEQ ID NO 170 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de comunidade alcalina de xantana D

SEQ ID NO 171 é a sequência de DNA obtida a partir de comunidade alcalina de xantana O

SEQ ID NO 172 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 171

SEQ ID NO 173 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de comunidade alcalina de xantana O

SEQ ID NO 174 é a sequência de DNA obtida a partir de Clavicipitaceae sp-70249

SEQ ID NO 175 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 174

SEQ ID NO 176 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de 175 de Clavicipitaceae sp-70249

SEQ ID NO 177 é a sequência de DNA obtida a partir de Westerdykella sp. AS85-2

SEQ ID NO 178 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 177

SEQ ID NO 179 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Westerdykella sp. AS85-2

SEQ ID NO 180 é a sequência de DNA obtida a partir de Humicolopsis cephalosporioides

SEQ ID NO 181 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 180

SEQ ID NO 182 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Humicolopsis cephalosporioides

SEQ ID NO 183 é a sequência de DNA obtida a partir de Neosartorya massa

SEQ ID NO 184 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 183

SEQ ID NO 185 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Neosartorya massa

SEQ ID NO 186 é a sequência de DNA obtida a partir de Roussoella intermedia

SEQ ID NO 187 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 186

SEQ ID NO 188 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de 187

SEQ ID NO 189 é a sequência de DNA obtida a partir de Pleosporales

SEQ ID NO 190 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 189

SEQ ID NO 191 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Pleosporales

SEQ ID NO 192 é a sequência de DNA obtida a partir de Phaeosphaeria

SEQ ID NO 193 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 192

SEQ ID NO 194 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Phaeosphaeria

SEQ ID NO 195 é a sequência de DNA obtida a partir de

Didymosphaeria futilis

SEQ ID NO 196 é a sequência de polipeptídeos derivada da SEQ ID NO 1 195

SEQ ID NO 197 é o polipeptídeo maduro obtido a partir de Didymosphaeria futilis

SEQ ID NO 198 motivo [T/D/S][G/N]PQL

SEQ ID NO 199 motivo [G/T]Y[D/S][R/K/L]

SEQ ID NO 200 motivo [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S]

SEQ ID NO 201 motivo [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V]

SEQ ID NO 202 motivo C[D/N]T[A/R]

SEQ ID NO 203 motivo [D/Q][I/V]DH

SEQ ID NO 204 motivo [D/M/L][S/T]GYSR[D/N]

SEQ ID NO 205 motivo ASXNRSKG

SEQ ID NO 206 motivo [V/I]PL[S/A]NAWK

SEQ ID NO 207 motivo NPQL

SEQ ID NO 208 motivo P[Q/E]L[W/Y]

SEQ ID NO 209 motivo [K/H/E]NAW

Definições

[0033] Variante alélica: O termo "variante alélica" significa qualquer uma de duas ou mais formas alternativas de um gene ocupando o mesmo locus cromossômico. A variação alélica surge naturalmente através de mutação e pode resultar em polimorfismo dentro de populações. As mutações de genes podem ser silenciosas (nenhuma mudança no polipeptídeo codificado) ou podem codificar polipeptídeos que têm sequências de aminoácidos alteradas. Uma variante alélica de um polipeptídeo é um polipeptídeo codificado por uma variante alélica de um gene.

[0034] Biofilme: Um biofilme é qualquer grupo de microrganismos em que as células aderem umas às outras sobre uma superfície, tal como um

produto têxtil, louça ou superfícies duras. Essas células aderentes são frequentemente integradas dentro de uma matriz produzida pelas mesmas de substância polimérica extracelular (EPS). Biofilme de EPS é um conglomerado polimérico geralmente composto de DNA extracelular, proteínas e polissacarídeos. Biofilmes podem se formar em superfícies vivas ou não vivas. As células microbianas que crescem em um biofilme são fisiologicamente distintas de células planctônicas do mesmo organismo, que, pelo contrário, são células individuais, que podem flutuar ou nadar em um meio líquido. As bactérias que vivem em um biofilme têm geralmente propriedades significativamente diferentes de bactérias de livre flutuação da mesma espécie, uma vez que o ambiente denso e protegido do filme lhes permite cooperar e interagir de várias maneiras. Uma das vantagens desse ambiente é a resistência superior aos detergentes e antibióticos, uma vez que a matriz extracelular densa e a camada exterior das células protege o interior da comunidade. Na lavagem de roupa as bactérias que produzem biofilme podem ser encontradas entre as seguintes espécies: Acinetobacter sp., Aeromicrobium sp., Brevundimonas sp., Microbacterium sp., Micrococcus luteus, Pseudomonas sp., Staphylococcus epidermidis e Stenotrophomonas sp.

[0035] Sequência codificante: O termo "sequência codificante" significa um polinucleotídeo que especifica diretamente a sequência de aminoácidos de um polipeptídeo. Os limites da sequência codificante são geralmente determinados por um quadro de leitura aberto, que começa com um códon de iniciação tal como ATG, GTG, ou TTG e termina com um códon de terminação tal como TAA, TAG ou TGA. A sequência codificante pode ser um DNA genômico, DNA sintético ou uma combinação dos mesmos.

[0036] Diferença de cor (valor L): Um espaço de cor Lab é um espaço de cores oponentes com dimensão L para luminosidade. Valor L, L*

representa o preto mais escuro em L* = 0, e o branco mais brilhante em L* = 100. No contexto da presente invenção, o valor L também é referido como diferença de cor.

[0037] Sequências de controle: O termo "sequências de controle" significa sequências de ácidos nucleicos necessárias para expressão de um polinucleotídeo que codifica um polipeptídeo maduro da presente invenção. Cada sequência de controle pode ser nativa (isto é, do mesmo gene) ou estranha (isto é, de um gene diferente) ao polinucleotídeo que codifica o polipeptídeo ou nativa ou estranha entre si. Tais sequências de controle incluem, mas sem limitação, um líder, sequência de poliadenilação, sequência de pró-peptídeo, promotor, sequência de peptídeo sinal e terminador da transcrição. No mínimo, as sequências de controle incluem um promotor e sinais de terminação transcricionais e translacionais. As sequências de controle podem ser dotadas de ligantes para o propósito de introdução de locais de restrição específicos, facilitando a ligação das sequências de controle com a região codificante do polinucleotídeo que codifica um polipeptídeo.

[0038] Limpeza profunda: O termo “limpeza profunda” significa ruptura ou remoção de um biofilme ou componentes de um biofilme, tal como polissacarídeos, proteínas, DNA, sujidade ou outros componentes presentes no biofilme.

[0039] Ingrediente detergente adjunto: O ingrediente detergente adjunto é diferente da DNase desta invenção. A natureza precisa destes componentes adjuntos adicionais, e seus níveis de incorporação, dependerá da forma física da composição e da natureza da operação para a qual devem ser usados. Os materiais adjuntos adequados incluem, mas sem limitação, componentes descritos abaixo, tais como tensoativos, adjuvantes, auxiliares de floculação, agentes quelantes, inibidores da transferência de corantes,

enzimas, estabilizantes de enzimas, inibidores de enzimas, materiais catalíticos, ativadores de branqueamento, peróxido de hidrogênio, fontes de peróxido de hidrogênio, perácidos pré-formados, agentes dispersantes poliméricos, agentes de remoção de sujidades de argila/antirredeposição, branqueadores, supressores de espuma, corantes, perfumes, agentes elastificantes da estrutura, amaciadores de tecidos, transportadores, hidrótopos, adjuvantes e coadjuvantes, agentes de coloração de tecidos, agentes antiespuma, dispersantes, auxiliares do processamento e/ou pigmentos.

[0040] Composição Detergente: O termo “composição detergente” refere-se a composições que encontram uso na remoção de compostos indesejados de itens a serem limpos, tais como produtos têxteis. A composição detergente pode ser usada para, por exemplo, limpar produtos têxteis tanto para limpeza doméstica como para limpeza industrial. Os termos abrangem quaisquer materiais/compostos selecionados para o tipo particular de composição de limpeza desejada e a forma do produto (por exemplo, líquido, gel, pó, granulado, pasta ou composições de aspersão) e incluem, porém sem limitação, composições detergentes (por exemplo, detergentes líquidos e/ou sólidos para lavagem de roupas e detergente para tecidos finos; perfumadores de tecido; amaciantes de tecido; e pré-removedor de manchas/pré-tratamento de produto têxtil e roupas para lavar). Além de conter a enzima da invenção, a formulação detergente pode conter uma ou mais enzimas adicionais (tais como proteases, amilases, lipases, cutinases, celulases, endoglucanases, xiloglucanases, pectinases, pectina liases, xantanases, peroxidases, haloperoxigenases, catalases e mananases, ou qualquer mistura destas), e/ou ingredientes detergentes adjuntos, tais como tensoativos, adjuvantes, queladores ou agentes quelantes, sistema de branqueamento ou componentes de branqueamento, polímeros,

amaciadores de tecidos, impulsionadores de espuma, supressores de espuma, corantes, perfumes, inibidores de acastanhamento, branqueadores ópticos, bactericidas, fungicidas, agentes de suspensão da sujidade, agentes anticorrosão, inibidores ou estabilizantes de enzimas, ativadores de enzimas, transferase(s), enzimas hidrolíticas, óxido redutases, agentes de anilação e corantes fluorescentes, antioxidantes, e solubilizadores.

[0041] DNase (desoxirribonuclease): O termo “DNase” significa um polipeptídeo com atividade de DNase que catalisa a clivagem hidrolítica de ligantes de fosfodiéster na estrutura principal do DNA, degradando, assim, o DNA. O termo “DNases” e a expressão “um polipeptídeo com atividade de DNase” são usados de forma intercambiável por todo o pedido. Para propósitos da presente invenção, a atividade de DNase é determinada de acordo com o procedimento descrito no Ensaio I. Em um aspeto, os polipeptídeos da presente invenção têm pelo menos 20%, por exemplo, pelo menos 40%, pelo menos 50%, pelo menos 60%, pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 90%, pelo menos 95% ou pelo menos 100% da atividade de DNase do polipeptídeo maduro da SEQ ID NO: 2, 4 ou 6, de preferência, da SEQ ID NO 2. Em uma modalidade, os polipeptídeos da presente invenção têm atividade de DNase melhorada, por exemplo, de modo que a atividade de DNase do polipeptídeo seja pelo menos 105%, por exemplo, pelo menos 110%, pelo menos 120%, pelo menos 130%, pelo menos 140%, pelo menos 160%, pelo menos 170%, pelo menos 180% ou pelo menos 200% em relação à atividade de DNase do polipeptídeo maduro da SEQ ID NO: 2, 4 ou 6, de preferência, da SEQ ID NO 2.

[0042] Em uma modalidade preferencial, a atividade de DNase do polipeptídeo é pelo menos 20%, por exemplo, pelo menos 40%, pelo menos 50%, pelo menos 60%, pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 100%, pelo menos 105%, pelo menos 110%,

pelo menos 120%, pelo menos 130%, pelo menos 140%, pelo menos 160%, pelo menos 170%, pelo menos 180% ou pelo menos 200% em relação à atividade de DNase do polipeptídeo maduro da SEQ ID NO: 2 conforme determinado de acordo com o procedimento descrito no Ensaio I.

[0043] Benefício de Detergência de enzima: O termo "benefício de detergência de enzima" é definido aqui como o efeito vantajoso que uma enzima pode adicionar a um detergente em comparação com o mesmo detergente sem a enzima. Benefícios de detergência importantes que podem ser proporcionados por enzimas são remoção de manchas com nenhuma ou muito pouca sujidade visível após lavagem e/ou limpeza, impedimento ou redução da redeposição de sujidades liberadas no processo de lavagem (um efeito que é também denominado antirredeposição), restauração total ou parcial da brancura de produtos têxteis que originalmente eram brancos mas, após uso e lavagem repetidos, obtiveram uma aparência acinzentada ou amarelada (um efeito que é também denominado branqueamento). Benefícios de cuidados de produtos têxteis, que não estão diretamente relacionados com a remoção catalítica de manchas ou impedimento da redeposição de sujidades, são também importantes para os benefícios da detergência enzimática. Exemplos de tais cuidados de produtos têxteis são impedimento ou redução da transferência de corante de um tecido para outro tecido ou outra parte do mesmo tecido (um efeito que é também denominado inibição de transferência do corante ou antirrecoloração), remoção de fibras soltas ou quebradas da superfície de um tecido para diminuir a tendência de formação de borbotos ou remover os borbotos ou felpo já existentes (um efeito que é também denominado antiformação de borbotos), melhoria da suavidade do tecido, clarificação da cor do tecido e remoção de sujidades particuladas que estão presas nas fibras do tecido ou peças de vestuário. O branqueamento enzimático é um benefício adicional de detergência de

enzima em que a atividade catalítica é geralmente usada para catalisar a formação de componentes de branqueamento tais como peróxido de hidrogênio ou outros peróxidos.

[0044] Expressão: O termo "expressão" inclui qualquer passo envolvido na produção de um polipeptídeo, incluindo, mas sem limitação, transcrição, modificação pós-transcricional, tradução, modificação pós-translacional e secreção.

[0045] Vetor de expressão: O termo "vetor de expressão" significa uma molécula de DNA linear ou circular que compreende um polinucleotídeo que codifica um polipeptídeo e está operacionalmente ligada a sequências de controle que proporcionam a sua expressão.

[0046] Fragmento: O termo "fragmento" designa um polipeptídeo que tem um ou mais (por exemplo, diversos) aminoácidos ausentes no terminal amino e/ou carboxila de um polipeptídeo ou domínio maduro; em que o fragmento tem atividade de DNase. Em um aspecto, um fragmento contém pelo menos 206 resíduos de aminoácidos (por exemplo, aminoácidos 1 a 206 de SEQ ID NO: 2), pelo menos 205 resíduos de aminoácido (por exemplo, aminoácidos 4 a 206 da SEQ ID NO: 2) ou pelo menos 204 resíduos de aminoácido (por exemplo, aminoácidos 3 a 206 da SEQ ID NO: 2). Em um aspecto, um fragmento contém pelo menos 206 resíduos de aminoácidos (por exemplo, aminoácidos 1 a 206 de SEQ ID NO: 4), pelo menos 205 resíduos de aminoácido (por exemplo, aminoácidos 4 a 206 da SEQ ID NO: 4) ou pelo menos 204 resíduos de aminoácido (por exemplo, aminoácidos 3 a 206 da SEQ ID NO: 4). Em um aspecto, um fragmento contém pelo menos 206 resíduos de aminoácidos (por exemplo, aminoácidos 1 a 206 de SEQ ID NO: 6), pelo menos 205 resíduos de aminoácido (por exemplo, aminoácidos 2 a 206 da SEQ ID NO: 6) ou pelo menos 204 resíduos de aminoácido (por exemplo, aminoácidos 3 a 206 da SEQ ID NO: 6).

[0047] Célula hospedeira: O termo "célula hospedeira" significa qualquer tipo de célula que seja suscetível a transformação, transfecção, transdução ou similares com um construto de ácido nucleico ou vetor de expressão compreendendo um polinucleotídeo da presente invenção. O termo “célula hospedeira” abrange qualquer descendência de uma célula progenitora que não é idêntica à célula progenitora devido a mutações que ocorrem durante a replicação.

[0048] Desempenho de lavagem melhorado: O termo “desempenho de lavagem melhorado” é definido no presente documento como uma enzima que exibe um desempenho de lavagem aumentado em uma composição detergente em relação ao desempenho de lavagem da mesma composição detergente sem a enzima, por exemplo, por remoção de manchas aumentada ou menos redeposição. O termo “desempenho de lavagem melhorado” inclui o desempenho de lavagem em lavagem de roupas.

[0049] Isolado: O termo "isolado" significa uma substância em uma forma ou ambiente que não ocorre na natureza. Os exemplos não limitantes de substâncias isoladas incluem (1) qualquer substância de ocorrência não natural, (2) qualquer substância incluindo, mas sem limitação, qualquer enzima, variante, ácido nucleico, proteína, peptídeo ou cofator, que é pelo menos parcialmente removida de um ou mais ou de todos os constituintes de ocorrência natural com os quais está associada na natureza; (3) qualquer substância modificada pela mão do homem em relação a essa substância encontrada na natureza; ou (4) qualquer substância modificada por aumento da quantidade da substância em relação a outros componentes aos quais está naturalmente associada (por exemplo, produção recombinante em uma célula hospedeira; múltiplas cópias de um gene codificando a substância; e uso de um promotor mais forte do que o promotor naturalmente associado ao gene que codifica a substância). Uma substância isolada pode estar

presente em uma amostra de caldo de fermentação; por exemplo, uma célula hospedeira pode ser modificada geneticamente para expressar o polipeptídeo da invenção. O caldo de fermentação dessa célula hospedeira irá compreender o polipeptídeo isolado.

[0050] Lavagem de roupas: O termo “lavagem de roupa” refere-se tanto à lavagem de roupa doméstica como à lavagem de roupa industrial e significa o processo de tratar produtos têxteis com uma solução que contém uma composição de limpeza ou detergente da presente invenção. O processo de lavagem de roupa pode, por exemplo, ser executado com o uso, por exemplo, de uma máquina de lavar doméstica ou industrial ou pode ser executado à mão.

[0051] O termo “odor desagradável” significa um odor que não é desejado em itens limpos. O item limpo deve ter um odor refrescante e limpo, sem maus odores aderidos ao item. Um exemplo de mau odor são compostos com um cheiro desagradável, que podem ser produzidos por microrganismos. Outro exemplo de odores desagradáveis pode ser suor ou odor corporal aderido a um item que tem estado em contato com humanos ou animais. Outro exemplo de mau odor pode ser o odor de especiarias, que adere a itens, por exemplo, caril ou outras especiarias exóticas que cheiram fortemente. Uma forma de medir a capacidade de adesão de mau odor a um item é usando o Ensaio II aqui divulgado.

[0052] Polipeptídeo maduro: O termo "polipeptídeo maduro" significa um polipeptídeo na sua forma final após tradução e quaisquer modificações pós-translacionais, tais como processamento N-terminal, truncação C-terminal, glicosilação, fosforilação, *etc*. Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 29 a 210 de SEQ ID NO: 2, aminoácidos 29 a 210 de SEQ ID NO: 4 ou aminoácidos 23 a 202 de SEQ ID NO: 6 e os aminoácidos 1 a 28 de SEQ ID NO: 2, aminoácidos 1 a 28 de SEQ ID NO: 4

e os aminoácidos 1 a 22 de SEQ ID NO: 6 são peptídeos sinal.

[0053] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 26.

[0054] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 28.

[0055] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 30.

[0056] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 32.

[0057] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 34.

[0058] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 36.

[0059] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 38.

[0060] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 183 de SEQ ID NO: 40.

[0061] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 185 de SEQ ID NO: 42.

[0062] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 44.

[0063] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 46.

[0064] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 48.

[0065] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 50.

[0066] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a

182 de SEQ ID NO: 52.

[0067] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 55.

[0068] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 58.

[0069] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 61.

[0070] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 64.

[0071] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 67.

Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 70.

[0072] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 184 de SEQ ID NO: 73.

[0073] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 76.

[0074] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 79.

[0075] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 191 de SEQ ID NO: 82.

[0076] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 190 de SEQ ID NO: 85.

[0077] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 192 de SEQ ID NO: 88.

[0078] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 192 de SEQ ID NO: 91.

[0079] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a

190 de SEQ ID NO: 94.

[0080] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 192 de SEQ ID NO: 97.

[0081] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 186 de SEQ ID NO: 100.

[0082] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 190 de SEQ ID NO: 103.

[0083] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 191 de SEQ ID NO: 106.

[0084] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 191 de SEQ ID NO: 109.

[0085] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 192 de SEQ ID NO: 112.

[0086] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 192 de SEQ ID NO: 115.

[0087] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 192 de SEQ ID NO: 118.

[0088] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 186 de SEQ ID NO: 121.

[0089] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 188 de SEQ ID NO: 124.

[0090] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 190 de SEQ ID NO: 127.

[0091] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 186 de SEQ ID NO: 130.

[0092] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 198 de SEQ ID NO: 133.

[0093] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a

188 de SEQ ID NO: 136.

[0094] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 182 de SEQ ID NO: 139

[0095] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 188 de SEQ ID NO: 142.

[0096] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 186 de SEQ ID NO: 145.

[0097] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 188 de SEQ ID NO: 148.

[0098] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 186 de SEQ ID NO: 151.

[0099] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 184 de SEQ ID NO: 154.

[0100] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 186 de SEQ ID NO: 157.

[0101] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 226 de SEQ ID NO: 160.

[0102] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 191 de SEQ ID NO: 163.

[0103] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 193 de SEQ ID NO: 166.

[0104] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 199 de SEQ ID NO: 169.

[0105] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 194 de SEQ ID NO: 172.

[0106] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 186 de SEQ ID NO: 175.

[0107] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a

187 de SEQ ID NO: 178.

[0108] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 194 de SEQ ID NO: 181.

[0109] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 190 de SEQ ID NO: 184.

[0110] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 191 de SEQ ID NO: 187.

[0111] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 191 de SEQ ID NO: 190.

[0112] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 192 de SEQ ID NO: 193.

[0113] Em um aspecto, o polipeptídeo maduro são os aminoácidos 1 a 189 de SEQ ID NO: 196.

[0114] Sabe-se na técnica que uma célula hospedeira pode produzir uma mistura de dois ou mais polipeptídeos maduros diferentes (isto é, com um aminoácido C-terminal e/ou N-terminal diferente) expressos pelo mesmo polinucleotídeo. É também conhecido na técnica que diferentes células hospedeiras processam polipeptídeos diferentemente, e, assim, uma célula hospedeira que expressa um polinucleotídeo pode produzir um polipeptídeo maduro diferente (por exemplo, que tem um aminoácido C-terminal e/ou N-terminal diferente) em comparação com outra célula hospedeira expressando o mesmo polinucleotídeo. O polipeptídeo maduro de SEQ ID NO 2 é SEQ ID NO 8, o polipeptídeo maduro de SEQ ID NO 4 é SEQ ID NO 9 e o polipeptídeo maduro de SEQ ID NO 6 é SEQ ID NO 10.

[0115] Sequência codificante do polipeptídeo maduro: O termo "sequência codificante de polipeptídeo maduro" significa um polinucleotídeo que codifica um polipeptídeo maduro que tem atividade de DNase. Em um aspecto, as sequências codificantes de polipeptídeo maduro são os

nucleotídeos 85 a 630 de SEQ ID NO: 1, nucleotídeos 85 a 630 de SEQ ID NO: 3 e os nucleotídeos 67 a 606 de SEQ ID NO: 5.

[0116] Construção de ácido nucleico**:** O termo "construto de ácido nucleico" significa uma molécula de ácido nucleico, de fita simples ou dupla, que é isolada de um gene de ocorrência natural ou é modificado para conter segmentos de ácidos nucleicos de maneira que não existiria de outro modo na natureza ou que é sintética, que compreende uma ou mais sequências de controle.

[0117] Operacionalmente ligado: O termo “operacionalmente ligado” significa uma configuração na qual uma sequência de controle é colocada em uma posição apropriada em relação à sequência codificante de um polinucleotídeo tal que a sequência de controle dirija a expressão da sequência codificante.

[0118] Ingrediente farmacêutico adjunto significa qualquer excipiente farmacêutico adequado para a formulação do composto farmacêutico.

[0119] Tais excipientes, transportadores, veículos, etc. são bem conhecidos dos peritos na técnica e estão descritos em livros de texto, tais como Remington 's Pharmaceutical Sciences, Mack Publishing Co., Easton, Pa., 1985.

[0120] Os excipientes farmaceuticamente aceitáveis que são adequados para utilização em formulações de comprimidos incluem, por exemplo, diluentes inertes, tais como carbonato de cálcio, carbonato de sódio, lactose, fosfato de cálcio ou fosfato de sódio; agentes de granulação e desintegração, por exemplo, amido de milho, ou ácido algínico; agentes aglutinantes, por exemplo, amido, gelatina ou acácia, e agentes lubrificantes, por exemplo, estearato de magnésio, ácido esteárico ou talco. Os comprimidos podem ser não revestidos ou podem ser revestidos por técnicas conhecidas para retardar a desintegração e absorção no trato gastrointestinal

e assim proporcionar uma ação sustentada durante um período mais longo. Por exemplo, um material de retardamento, tal como monoestearato de glicerila ou diestearato de glicerila, pode ser empregado.

[0121] Para formulações em cápsula de gelatina dura, o ingrediente ativo pode ser misturado com um diluente sólido inerte, por exemplo, carbonato de cálcio, fosfato de cálcio ou caulina. Para formulações de cápsula de gelatina mole o ingrediente ativo pode ser misturado com água ou um meio oleoso, por exemplo, óleo de amendoim, parafina líquida ou azeite.

[0122] Os excipientes adequados para fabricação de suspensões aquosas incluem agentes de suspensão, por exemplo, carboximetilcelulose sódica, metilcelulose, hidropropilmetilcelulose, alginato de sódio, polivinilpirrolidona, goma tragacanta e goma acácia; agentes dispersantes ou umectantes podem ser uma fosfatida de ocorrência natural, por exemplo, lecitina, ou produtos de condensação de um óxidos de alquileno com ácidos graxos, por exemplo, estearato de polioxietileno, ou produtos de condensação de óxido de etileno com álcoois alifáticos de cadeia longa, por exemplo, heptadecaetilenooxicetanol, ou produtos de condensação de óxido e etileno com ésteres parciais obtidos a partir de ácidos graxos e um hexitol, tal como mono-oleato de polioxietileno sorbitol, ou produtos de condensação de óxido de etileno com ésteres parciais obtidos a partir de ácidos graxos e anidridos de hexitol, por exemplo, mono-oleato de polietileno sorbitano.

[0123] As suspensões aquosas também podem conter um ou mais conservantes, por exemplo, benzoatos, tais como etila, ou n-propila p-hidroxibenzoato, um ou mais agentes corantes, um ou mais agentes aromatizantes, e um ou mais agentes edulcorantes, tais como sacarose ou sacarina.

[0124] As suspensões oleosas podem ser formuladas suspendendo os

ingredientes ativos em um óleo vegetal, por exemplo, óleo de amendoim, azeite, óleo de sésamo ou óleo de coco, ou em um óleo mineral, tal como parafina líquida. As suspensões oleosas podem conter um agente espessante, por exemplo, cera de abelha, parafina dura ou álcool cetílico. Agentes edulcorantes e agentes aromatizantes podem ser adicionados. Estas composições podem ser conservadas pela adição de um antioxidante, tal como ácido ascórbico.

[0125] Valor de Remissão: O desempenho de lavagem é expresso como um valor de Remissão das amostras manchadas. Após lavagem e enxágue, as amostras foram espalhadas na horizontal e deixadas para secar ao ar à temperatura ambiente durante a noite Todas as amostras de lavagens foram avaliadas no dia após a lavagem. As avaliações de refletância de luz das amostras foram feitas usando um espectrofotômetro de refletância Macbeth Color Eye 7000 com abertura muito pequena. As medições foram feitas sem UV na luz incidente e a remissão a 460 nm foi extraída.

[0126] Identidade de sequência: A relação entre duas sequências de aminoácidos ou entre duas sequências de nucleotídeos é descrita pelo parâmetro “identidade de sequências”. Para os propósitos da presente invenção, a identidade de sequências entre duas sequências de aminoácidos é determinada com o uso do algoritmo de Needleman-Wunsch (Needleman e Wunsch, 1970, J. Mol. Biol. 48: 443 a 453) como implementado no programa Needle do pacote EMBOSS (EMBOSS: *The European Molecular Biology Open Software Suite*, Rice *et al*., 2000, *Trends Genet*. 16: 276 a 277), preferencialmente versão 5.0.0 ou posterior. Os parâmetros usados são penalidade de abertura de intervalo de 10, penalidade de extensão de intervalo de 0,5, e a matriz de substituição EBLOSUM62 (versão EMBOSS de BLOSUM62). O resultado de Needle marcado “identidade mais longa” (obtido usando a opção –nobrief) é usado como a percentagem de identidade

e é calculado como se segue: (Resíduos Idênticos x 100)/(Comprimento do Alinhamento – Número Total de Intervalos no Alinhamento). Para os propósitos da presente invenção, a identidade de sequências entre duas sequências de desoxirribonucleotídeos é determinada usando o algoritmo de Needleman-Wunsch (Needleman e Wunsch, 1970, *supra*) como implementado no programa Needle do pacote EMBOSS (EM-BOSS: *The European Molecular Biology Open Software Suite*, Rice *et al*., 2000, *supra*), preferencialmente versão 5.0.0 ou posterior. Os parâmetros usados são penalidade de abertura de intervalo de 10, penalidade de extensão de intervalo de 0,5, e a matriz de substituição EDNAFULL (versão EMBOSS de NCBI NUC4.4). O resultado de Needle marcado “identidade mais longa” (obtido usando a opção –nobrief) é usado como a percentagem de identidade e é calculado como se segue:

(Desoxirribonucleotídeos Idênticos x 100)/(Comprimento do Alinhamento – Número Total de Intervalos no Alinhamento)

[0127] Condições de estringência: O termo “condições de estringência muito baixa” significa, para sondas com pelo menos 100 nucleotídeos de comprimento, pré-hibridação e hibridação a 42 °C em 5X SSPE, SDS a 0,3%, 200 microgramas/ml de DNA de esperma de salmão cisalhado e desnaturado e formamida a 25%, que seguem os procedimentos de transferência de Southern padrão durante 12 a 24 horas. O material transportador é finalmente lavado três vezes, cada uma durante 15 minutos usando 2X SSC, SDS a 0,2% a 45°C.

[0128] O termo “condições de baixa estringência” significa, para sondas com pelo menos 100 nucleotídeos em comprimento, pré-hibridação e hibridação a 42 °C em 5X SSPE, SDS a 0,3%, 200 microgramas/ml de DNA de esperma de salmão cisalhado e desnaturado e formamida a 25%, que seguem os procedimentos de transferência de Southern padrão durante 12

a 24 horas. O material transportador é finalmente lavado três vezes, cada uma durante 15 minutos usando 2X SSC, SDS a 0,2% a 50°C.

[0129] O termo "condições de estringência média" significa, para sondas com pelo menos 100 nucleotídeos de comprimento, pré-hibridação e hibridação a 42 °C em 5X SSPE, SDS a 0,3%, 200 microgramas/ml de DNA de esperma de salmão cisalhado e desnaturado e formamida a 35%, que seguem os procedimentos de transferência de Southern padrão durante 12 a 24 horas. O material transportador é finalmente lavado três vezes, cada uma durante 15 minutos usando 2X SSC, SDS a 0,2% a 55°C.

[0130] O termo "condições de estringência médio-alta" significa, para sondas com pelo menos 100 nucleotídeos de comprimento, pré-hibridação e hibridação a 42 °C em 5X SSPE, SDS a 0,3%, 200 microgramas/ml de DNA de esperma de salmão cisalhado e desnaturado e formamida a 35%, que seguem os procedimentos de transferência de Southern padrão durante 12 a 24 horas. O material transportador é finalmente lavado três vezes, cada uma durante 15 minutos usando 2X SSC, SDS a 0,2% a 60°C.

[0131] O termo "condições de estringência alta" significa, para sondas com pelo menos 100 nucleotídeos de comprimento, pré-hibridação e hibridação a 42 °C em 5X SSPE, SDS a 0,3%, 200 microgramas/ml de DNA de esperma de salmão cisalhado e desnaturado e formamida a 50%, que seguem os procedimentos de transferência de Southern padrão durante 12 a 24 horas. O material transportador é finalmente lavado três vezes, cada uma durante 15 minutos usando 2X SSC, SDS a 0,2% a 65 °C.

[0132] O termo "condições de estringência muito alta" significa, para sondas com pelo menos 100 nucleotídeos de comprimento, pré-hibridação e hibridação a 42 °C em 5X SSPE, SDS a 0,3%, 200 microgramas/ml de DNA de esperma de salmão cisalhado e desnaturado e formamida a 50%, que seguem os procedimentos de transferência de Southern padrão durante 12

a 24 horas. O material transportador é finalmente lavado três vezes, cada uma durante 15 minutos usando 2X SSC, SDS a 0,2% a 70°C.

[0133] Subsequência: O termo “subsequência” significa um polinucleotídeo tendo um ou mais (por exemplo, vários) nucleotídeos ausentes da extremidade 5' e/ou 3' de uma sequência codificante do polipeptídeo maduro; em que a subsequência codifica um fragmento que tem atividade de DNase. Em um aspecto, uma subsequência contém pelo menos 550 nucleotídeos (por exemplo, nucleotídeos 85 a 630 da SEQ ID NO: 1, 3 ou 5), pelo menos 400 nucleotídeos (por exemplo, nucleotídeos 100 a 500 da SEQ ID NO: 1, 3 ou 5) ou pelo menos 300 nucleotídeos (por exemplo, nucleotídeos 200 a 500 da SEQ ID NO: 1, 3 ou 5).

[0134] Produto têxtil: O termo "produto têxtil" significa qualquer material têxtil, incluindo fios, intermediários de fios, fibras, materiais não urdidos, materiais naturais, materiais sintéticos e qualquer outro material têxtil, tecidos feitos destes materiais e produtos feitos a partir de tecidos (por exemplo, peças de vestuário e outros artigos). O produto têxtil ou tecido pode estar na forma de malhas, tecidos, sarja, não tecidos, feltros, fios e turco. O produto têxtil pode ser à base de celulose, tal como celulósicos naturais, incluindo algodão, linho, juta, rami, sisal ou fibra de coco ou celulósicos artificiais (por exemplo, originados de polpa de madeira), incluindo viscose/raiom, fibras de acetato de celulose (tricel), liocel ou mesclas dos mesmos. O produto têxtil ou tecido pode ser também à base de não celulose, tais como poliamidas naturais, incluindo lã, camelo, caxemira, *mohair*, coelho e seda ou polímeros sintéticos tais como náilon, aramida, poliéster, acrílico, polipropileno e *spandex*/elastano, ou combinações dos mesmos, bem como combinações de fibras à base de celulose e à base de não celulose. Os exemplos de mesclas são mesclas de algodão e/ou raiom/viscose com um ou mais materiais complementares, tal como lã, fibra sintética (por exemplo, fibra de

poliamida, fibra acrílica, fibra de poliéster, fibra de cloreto de polivinila, fibra de poliuretano, fibra de poliureia, fibra de aramida), e/ou fibra contendo celulose (por exemplo, raiom/viscose, rami, linho, juta, fibra de acetato de celulose, liocel). O tecido pode ser roupa lavável convencional, por exemplo, roupa de uso doméstico manchada. Quando o termo tecido ou peça de vestuário é usado, destina-se a incluir também o termo produtos têxteis mais amplo. No contexto da presente invenção, o termo “produto têxtil” também abrange tecidos.

[0135] Variante: O termo “variante” significa um polipeptídeo que tem a mesma atividade enzimática que a enzima progenitora, por exemplo, no presente contexto, uma variante da invenção tem atividade de DNase, em que a variante compreende uma alteração, isto é, uma substituição, uma inserção e/ou uma deleção, em uma ou mais (por exemplo, diversas) posições. Uma substituição significa substituição do aminoácido que ocupa uma posição por um aminoácido diferente; uma deleção significa remoção do aminoácido que ocupa uma posição; e uma inserção significa adição de um aminoácido adjacente ao e imediatamente após o aminoácido que ocupa uma posição. No contexto da presente invenção, uma variante de uma DNase identificada tem a atividade enzimática da progenitora, isto é, a capacidade de catalisar a clivagem hidrolítica de ligações de fosfodiéster na cadeia principal de DNA (atividade de desoxirribonuclease). Em uma modalidade, a atividade de desoxirribonuclease da variante é aumentada em relação à DNase progenitora, por exemplo, o polipeptídeo maduro da SEQ ID NO: 2, 4 ou 6. Em uma modalidade, o polipeptídeo tem atividade de DNase, e a variante tem atividade de DNase aumentada em comparação com a DNase progenitora, por exemplo, o polipeptídeo maduro de SEQ ID NO 2, SEQ ID NO 4, SEQ ID NO 6, SEQ ID NO 26, SEQ ID NO 28, SEQ ID NO 30, SEQ ID NO 32, SEQ ID NO 34, SEQ ID NO 36, SEQ ID NO 38, SEQ

ID NO 40, SEQ ID NO 42, SEQ ID NO 44, SEQ ID NO 46, SEQ ID NO 48, SEQ ID NO 50, SEQ ID NO 52, SEQ ID NO 55, SEQ ID NO 58, SEQ ID NO 61, SEQ ID NO 64, SEQ ID NO 67, SEQ ID NO 70, SEQ ID NO 73, SEQ ID NO 76, SEQ ID NO 79, SEQ ID NO 82, SEQ ID NO 85, SEQ ID NO 88, SEQ ID NO 91, SEQ ID NO 94, SEQ ID NO 97, SEQ ID NO 100, SEQ ID NO 103, SEQ ID NO 106, SEQ ID NO 109, SEQ ID NO 112, SEQ ID NO 115, SEQ ID NO 118, SEQ ID NO 121, SEQ ID NO 124, SEQ ID NO 127, SEQ ID NO 130, SEQ ID NO 133, SEQ ID NO 136, SEQ ID NO 139, SEQ ID NO 142, SEQ ID NO 145, SEQ ID NO 148, SEQ ID NO 151, SEQ ID NO 154, SEQ ID NO 157, SEQ ID NO 160, SEQ ID NO 163, SEQ ID NO 166, SEQ ID NO 169, SEQ ID NO 172, SEQ ID NO 175, SEQ ID NO 178, SEQ ID NO 181, SEQ ID NO 184, SEQ ID NO 187, SEQ ID NO 190, SEQ ID NO 193 ou SEQ ID NO 196.

[0136] Ciclo de lavagem: O termo "ciclo de lavagem" é definido no presente documento como uma operação de lavagem em que produtos têxteis são imersos no licor de lavagem, ação mecânica de algum tipo é aplicada ao produto têxtil de modo a liberar manchas e facilitar o fluxo do licor de lavagem para dentro e para fora do produto têxtil e finalmente o licor de lavagem supérfluo é removido. Após um ou mais ciclos de lavagem, o produto têxtil é geralmente enxaguado e seco.

[0137] Licor de lavagem: O termo “licor de lavagem” é definido no presente documento como a solução ou a mistura de água e componentes detergentes, incluindo, opcionalmente, a enzima da invenção.

[0138] Tempo de lavagem: O termo “tempo de lavagem” é definido no presente documento como o tempo necessário para o processo de lavagem inteiro; isto é, o tempo para o ciclo (ou ciclos) de lavagem e o ciclo (ou ciclos) de enxágue juntos.

[0139] Brancura: O termo “brancura” é definido no presente documento como um termo amplo com diferentes significados em diferentes regiões e

para diferentes consumidores. A perda de brancura pode ser, por exemplo, devido ao acinzentamento, amarelamento ou remoção de abrilhantadores ópticos/agentes de matiz. O acinzentamento e o amarelamento podem ser devido à redeposição de sujidade, sujidades corporais, coloração de, por exemplo, íons de ferro e cobre ou transferência de corantes. A brancura pode incluir um ou diversos problemas da lista abaixo: efeitos de colorantes ou corantes; remoção de manchas incompleta (por exemplo, sujidades corporais, sebo, etc.); redeposição (acinzentamento, amarelamento ou outras descolorações do objeto) (sujidades removidas reassociam-se com outras partes do produto têxtil, com sujidade ou sem sujidade); alterações químicas em produto têxtil durante aplicação; e clarificação ou abrilhantamento das cores.

Nomenclatura

[0140] Para os fins da presente invenção, a nomenclatura [E/Q] significa que o aminoácido nessa posição pode ser um ácido glutâmico (Glu, E) ou uma glutamina (Gln, Q). Da mesma forma, a nomenclatura [V/G/A/I] significa que o aminoácido nessa posição pode ser uma valina (Val, V), glicina (Gly, G), alanina (Ala, A) ou isoleucina (Ile, I), e assim por diante para outras combinações como descrito aqui. A não ser que de outro modo limitado adicionalmente, o aminoácido X é definido tal que possa ser qualquer um dos 20 aminoácidos naturais.

Descrição Detalhada da Invenção

[0141] A presente invenção refere-se a polipeptídeos inovadores que têm atividade de desoxirribonuclease (DNase) que podem ser usadas para impedir, reduzir ou remover biofilme em itens, tais como produtos têxteis e/ou tecido. Um polipeptídeo que tem atividade de DNase ou uma desoxirribonuclease (DNase) é qualquer enzima que catalisa a clivagem hidrolítica de ligações de fosfodiéster na cadeia principal de DNA,

degradando, assim, o DNA. Os dois termos polipeptídeo que tem atividade de DNase e DNase são usados de forma intercambiável.

Polipeptídeos

[0142] Os exemplos de polipeptídeos que têm atividade de DNase são polipeptídeos que compreendem o domínio de PFAM DUF1524 (http://pfam.xfam.org/),"The Pfam protein families database: towards a more sustainable future", R.D. Finn, et.al. Nucleic Acids Research (2016) Database Issue 44:D279-D285". O domínio DUF1524 contém um motivo de sequência HXXP conservado comumente encontrado em nucleases (M.A. Machnicka, et.al. Phylogenomics and sequence-structure-function relationships in the GmrSD family of Type IV restriction enzymes, BMC Bioinformatics, 2015, 16, 336). DUF significa domínio de função desconhecida, e as famílias de polipeptídeo que compreendem, por exemplo, DUF foram coletadas juntamente no banco de dados Pfam. O banco de dados Pfam fornece alinhamentos de sequências e modelos de Markov ocultos que definem os domínios de proteína coletados. Um domínio de proteína é uma parte conservada de uma dada sequência de proteínas e estrutura (terciária) que pode envolver, funcionar e existir independentemente do resto da cadeia proteica. Cada domínio forma uma estrutura tridimensional e frequentemente pode ser independentemente estável e enovelada. Muitas proteínas consistem em diversos domínios estruturais. Um domínio pode aparecer em uma variedade de proteínas diferentes.

[0143] Um DUF particular pode ser identificado com o uso do prefixo DUF seguido por um número, por exemplo, 1524. O DUF1524 é uma família de proteínas em que todas compreendem o motivo HXXP, em que H é o aminoácido histidina, P é o aminoácido prolina, e X é qualquer aminoácido.

[0144] Em um aspecto da invenção, os polipeptídeos da presente invenção que têm atividade de DNase compreendem o domínio DUF1524.

Assim, de acordo com uma modalidade, a invenção refere-se a polipeptídeos que têm atividade de DNase, em que os polipeptídeos compreendem o domínio DUF1524 e a invenção refere-se ao uso de tais DNases, por exemplo, para impedir, reduzir ou remover biofilme em itens tais como produtos têxteis e/ou tecido. A invenção refere-se adicionalmente a composições que compreendem polipeptídeos que têm atividade de DNase, que compreendem um domínio DUF1524, por exemplo, HXXP. Tais composições pode ser, porém sem limitação, composições de lavagem de roupas líquidas ou em pó, comprimidos, dose unitária, aspersão ou barras de sabão.

[0145] Em uma modalidade, as DNases da invenção compreendem um ou mais domínios DUF1524, por exemplo, compreendem um ou ambos os motivos inovadores [T/D/S][G/N]PQL (SEQ ID NO 198); [G/T]Y[D/S][R/K/L] (SEQ ID NO: 199); em que T é treonina, D é ácido aspártico, S é serina, G é glicina, N é asparagina, P é prolina, Q é glutamina, L é leucina, Y é tirosina, R é arginina, e K é lisina, isto é, os aminoácidos são listados em código de uma letra. Os colchetes indicam aminoácidos alternativos dentro dos colchetes separados por linha vertical ou, em alguns casos, sem linha, por exemplo [TDS]. Assim, [T/D/S][G/N]PQL significa que qualquer um dentre T, D ou S poderia estar na primeira posição e qualquer um dentre G ou N poderia estar presente na segunda posição por PQL. Os motivos podem, então, ser qualquer um dentre TGPQL, TNPQL, DGPQL, DNPQL, SGPQL ou SNPQL. Para o motivo [G/T]Y[D/S][R/K/L], o aminoácido conservativo é Y e G ou T são aminoácidos opcionais antes e D ou S são aminoácidos opcionais após essa posição. O motivo poderia ser, então, GYD, TYD, GYS ou TYS.

[0146] Outro domínio compartilhado entre polipeptídeos do DUF1524 é [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S] (SEQ ID NO 200), que é isolado em posições

que correspondem às posições 87 a 91 em B. cibi (SEQ ID NO 21). H88 é um resíduo catalítico envolvido na atividade catalítica de DUF1524 e parte do motivo HXXP. A modificação de H88 em outro aminoácido poderá resultar na perda de atividade catalítica.

[0147] Os polipeptídeos que têm atividade de DNase e que compreendem esses motivos mostraram propriedades de limpeza profunda particularmente boas, isto é, os polipeptídeos da invenção que têm atividade de DNase são particularmente eficazes pare remover ou reduzir biofilme. Um aspecto da invenção refere-se a polipeptídeos que têm atividade de DNase, em que os polipeptídeos compreendem um ou mais dos motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S] (SEQ ID NO 200), [T/D/S][G/N]PQL (SEQ ID NO: 198) e [G/T]Y[D/S][R/K/L] (SEQ ID NO: 199). Um aspecto da invenção refere-se a polipeptídeos que têm atividade de DNase, em que os polipeptídeos compreendem um ou mais dos motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S] (SEQ ID NO 200), [T/D/S][G/N]PQL (SEQ ID NO: 198) e [G/T]Y[D/S][R/K/L] (SEQ ID NO: 199), com a condição de que o polipeptídeo não seja uma DNase que compreende a SEQ ID NO 2 do documento WO 2015/155351.

[0148] Uma modalidade da invenção refere-se a DNases que compreendem o domínio DUF1524 e um ou mais dos motivos de SEQ ID NO: 198, SEQ ID NO 199 ou SEQ ID NO: 200, em que as DNases têm propriedades de limpeza profunda, isto é, em que as DNases impedem, reduzem ou removem de maneira eficaz o biofilme de um item, tal como um tecido, um produto têxtil e/ou uma superfície dura.

[0149] Conforme já descrito, os polipeptídeos da invenção que têm atividade de DNase podem compreender os domínios estruturais de DUF1524. Um domínio adicional, de preferência, compartilhado pelas DNases da invenção, foi identificado. Esse domínio não foi descrito

anteriormente, o domínio é denominado NUC1, e os polipeptídeos desse domínio são, adicionalmente a ter atividade de DNase, caracterizados por compreender certos motivos, por exemplo, um ou mais dos motivos [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V] (SEQ ID NO: 201) ou C[D/N]T[A/R] (SEQ ID NO: 202); conforme descrito acima, as letras indicam aminoácidos em código de uma letra, assim, F é fenilalanina, L é leucina, A é alanina, N é asparagina, D é ácido aspártico, I é isoleucina, V é valina, H é histidina, G é glicina, C é cisteína, T é treonina, R é arginina e assim em diante. Os colchetes indicam que os aminoácidos dentro dos colchetes são alternativos.

[0150] Uma modalidade da invenção refere-se a polipeptídeos que têm atividade de DNase, em que os polipeptídeos compreende um ou ambos os motivos [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V] (SEQ ID NO: 201) ou C[D/N]T[A/R] (SEQ ID NO: Y). Uma modalidade da invenção refere-se a polipeptídeos que têm atividade de DNase, em que os polipeptídeos compreende um ou ambos os motivos [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V] (SEQ ID NO: 201) ou C[D/N]T[A/R] (SEQ ID NO: 202), de preferência, em que o motivo [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V] (SEQ ID NO: 201) está localizado em posições correspondentes às posições 110 a 114 da SEQ ID NO 21 e/ou em que o motivo C[D/N]T[A/R] está localizado em posições correspondentes às posições 43 a 46 da SEQ ID NO 21.

[0151] Uma modalidade da invenção refere-se a polipeptídeos que têm atividade de DNase, em que os polipeptídeos compreende um ou ambos os motivos [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V] (SEQ ID NO: 201) ou C[D/N]T[A/R] (SEQ ID NO: 202), com a condição de que o polipeptídeo não seja uma DNase que compreende a SEQ ID NO 2 do documento WO 2015/155351, de preferência, o motivo [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V] (SEQ ID NO: 201) está localizado em posições correspondentes às posições 110 a 114 da SEQ ID NO 21 e/ou em que o motivo C[D/N]T[A/R] está localizado em posições correspondentes às posições 43 a 46 da SEQ ID NO 21.

[0152] Os motivos e os domínios são reino cruzado definido, significando que os domínios e os motivos compreendem DNases tanto fúngicas como bacterianas. É bem conhecido que as DNases pertencentes a taxonomias diferentes compartilham elementos estruturais comuns, que poderiam ser identificados comparando-se a estrutura primária, por exemplo, sequência de aminoácidos, e agrupando-se as DNases de acordo com a homologia de sequência. Entretanto, elementos estruturais comuns podem ser também identificados comparando-se a estrutura tridimensional (3D) de várias DNases. Ambas as abordagens foram aplicadas na presente invenção.

[0153] A abordagem estrutural identificou DNases, que têm taxonomia diferente, mas compartilham elementos estruturais comuns para o grupo identificado. Os grupos, tal como, por exemplo, um clado, compartilham funcionalidades comuns, que podem ser preferenciais para certos biofilmes, etc.

[0154] Do domínio NUC1, um subdomínio foi identificado pelos inventores, e esse domínio é denominado o domínio NUC1_A. Adicionalmente a comparar qualquer um dos domínios acima, os polipeptídeos que têm atividade de DNase pertencentes ao domínio NUC1_A compartilham o motivo comum [D/Q][I/V]DH (SEQ ID NO 203), correspondente ao aminoácido 85 a 88 no polipeptídeo de referência (SEQ ID NO: 21). Prevê-se que o D na posição correspondente à posição 85 da SEQ ID NO 21 esteja envolvido na ligação de cofator de íon metálico catalítico, em que as letras definem aminoácidos, conforme descrito acima, e os colchetes indicam aminoácidos alternativos. Em uma modalidade, a invenção refere-se a polipeptídeos que compreendem o motivo [D/Q][I/V]DH (SEQ ID NO:203), em que os polipeptídeos têm atividade de DNase. Em uma modalidade, a invenção refere-se a polipeptídeos que compreendem o

motivo [D/Q][I/V]DH (SEQ ID NO:203), em que os polipeptídeos têm atividade de DNase, com a condição de que o polipeptídeo não seja uma DNase que compreende a SEQ ID NO 2 do documento WO 2015/155351. Uma modalidade da invenção refere-se a polipeptídeos que compreendem um ou mais dos motivos selecionados dentre os motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] e [D/Q][I/V]DH, em que os polipeptídeos têm atividade de DNase. Uma modalidade da invenção refere-se a polipeptídeos que compreendem um ou mais dos motivos selecionados dentre os motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] e [D/Q][I/V]DH, em que os polipeptídeos têm atividade de DNase, com a condição de que o polipeptídeo não seja uma DNase que compreende a SEQ ID NO 2 do documento WO 2015/155351.

[0155] Os polipeptídeos que têm atividade de DNase e que compreendem um ou mais ou todos os motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] e [D/Q][I/V]DH impedem, removem ou reduzem eficazmente o biofilme, e as DNases são particularmente úteis em processos de limpeza, tal como lavagem de roupas e lavagem de louça. Um aspecto da invenção refere-se a um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo é selecionado dentre o grupo que consiste em polipeptídeos que têm a sequência de aminoácidos mostrada em SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 9, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 11, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 15, SEQ ID NO: 16, SEQ ID NO: 17, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 19, SEQ ID NO: 20, SEQ ID NO: 21, SEQ ID NO: 22, SEQ ID NO: 23, SEQ ID NO: 53, SEQ ID NO: 56, SEQ ID NO: 59, SEQ ID NO: 62, SEQ ID NO: 68, SEQ ID NO: 71, SEQ ID NO: 74, SEQ ID NO: 77, SEQ ID NO: 83,

SEQ ID NO: 86, SEQ ID NO: 89, SEQ ID NO: 92, SEQ ID NO: 95, SEQ ID NO: 98, SEQ ID NO: 101, SEQ ID NO: 104, SEQ ID NO: 107, SEQ ID NO: 110, SEQ ID NO: 113, SEQ ID NO: 116, SEQ ID NO: 119, SEQ ID NO: 128, SEQ ID NO: 131, SEQ ID NO: 134, SEQ ID NO: 137, SEQ ID NO: 140, SEQ ID NO: 143, SEQ ID NO: 146, SEQ ID NO: 149, SEQ ID NO: 152, SEQ ID NO: 155, SEQ ID NO: 158, SEQ ID NO: 164, SEQ ID NO: 167, SEQ ID NO: 170, SEQ ID NO: 173, SEQ ID NO: 176, SEQ ID NO: 179, SEQ ID NO: 182, SEQ ID NO: 185, SEQ ID NO: 188, SEQ ID NO: 191 e SEQ ID NO: 197 ou polipeptídeos que têm pelo menos 80% de identidade de sequência, tal como pelo menos 85%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 95% ou 100% de identidade de sequência com os mesmos, em que o polipeptídeo compreende adicionalmente um ou mais ou todos os motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] e [D/Q][I/V]DH. Os motivos são inovadores e não foram descritos anteriormente. As DNases da presente invenção, portanto, compartilham um conceito inventivo comum inovador.

[0156] Um aspecto da invenção refere-se a um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo compreende um ou mais ou todos os motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] ou [D/Q][I/V]DH, em que o polipeptídeo é selecionado dentre o grupo que consiste em

a) um polipeptídeo que tem pelo menos 84% de identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 8,

b) um polipeptídeo que tem pelo menos 94% de identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 9,

c) um polipeptídeo que tem pelo menos 92% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 11,

d) um polipeptídeo que tem pelo menos 92% de identidade

de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 12,

e) um polipeptídeo que tem pelo menos 97% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 13,

f) um polipeptídeo que tem pelo menos 96% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 14,

g) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 15,

h) um polipeptídeo que tem pelo menos 88% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 16,

i) um polipeptídeo que tem pelo menos 93% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 17,

j) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 18,

k) um polipeptídeo que tem pelo menos 89% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 19,

l) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 20,

m) um polipeptídeo que tem pelo menos 93% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 21,

n) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 22,

o) um polipeptídeo que tem pelo menos 93% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 23,

p) um polipeptídeo que tem pelo menos 85% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 53,

q) um polipeptídeo que tem pelo menos 98% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 56,

r) um polipeptídeo que tem pelo menos 94% de identidade

de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 59,

s) um polipeptídeo que tem pelo menos 85% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 62,

t) um polipeptídeo que tem pelo menos 97% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 68,

u) um polipeptídeo que tem pelo menos 99% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 71,

v) um polipeptídeo que tem pelo menos 91% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 74,

w) um polipeptídeo que tem pelo menos 98% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 77,

x) um polipeptídeo que tem pelo menos 81% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 83,

y) um polipeptídeo que tem pelo menos 89% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 86,

z) um polipeptídeo que tem pelo menos 99% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 89,

aa) um polipeptídeo que tem pelo menos 91% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 92,

bb) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 95,

cc) um polipeptídeo que tem pelo menos 91% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 98,

dd) um polipeptídeo que tem pelo menos 92% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 104,

ee) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 107.

ff) um polipeptídeo que tem pelo menos 91,5% de identidade

de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 110.

gg) um polipeptídeo que tem pelo menos 93% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 113,

hh) um polipeptídeo que tem pelo menos 96% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 116,

ii) um polipeptídeo que tem pelo menos 99,5% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 119,

jj) um polipeptídeo que tem pelo menos 99,5% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 128,

kk) um polipeptídeo que tem pelo menos 93% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 131,

ll) um polipeptídeo que tem pelo menos 79% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 134,

mm) um polipeptídeo que tem pelo menos 72% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 137,

nn) um polipeptídeo que tem pelo menos 77% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 140,

oo) um polipeptídeo que tem pelo menos 74% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 143,

pp) um polipeptídeo que tem pelo menos 97% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 146,

qq) um polipeptídeo que tem pelo menos 71% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 149,

rr) um polipeptídeo que tem pelo menos 96% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 152,

ss) um polipeptídeo que tem pelo menos 72% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 155,

tt) um polipeptídeo que tem pelo menos 93% de identidade

de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 158,

uu) um polipeptídeo que tem pelo menos 85% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 164,

vv) um polipeptídeo que tem pelo menos 88% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 167,

ww) um polipeptídeo que tem pelo menos 87% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 176,

xx) um polipeptídeo que tem pelo menos 81% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 179,

yy) um polipeptídeo que tem pelo menos 89% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 182,

zz) um polipeptídeo que tem pelo menos 96% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 185,

aaa) um polipeptídeo que tem pelo menos 88% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 188,

bbb) um polipeptídeo que tem pelo menos 87% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 191,

ccc) um polipeptídeo que tem pelo menos 94% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 194 e

ddd) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 197.

[0157] O domínio NUC_1A é identificado pela primeira vez na presente invenção e descrito acima. O domínio pode ser adicionalmente dividido em clados diferentes. Um clado é um grupo de polipeptídeos aglomerados juntos com base em características homólogas identificadas até um ancestral comum. Os clados de polipeptídeo podem ser visualizados como árvores filogenéticas, e um clado é um grupo de polipeptídeos que consiste em um ancestral comum e todos seus descendentes lineares. O Exemplo 11

descreve a geração de árvores filogenéticas.

[0158] O clado de GYS ou o clado GYS é um grupo de DNases todas relacionadas ao mesmo ancestral, que compartilham propriedades comuns. O clado desconhecido até o momento compreende polipeptídeos que formam um grupo dentro de um domínio, por exemplo, NUC1_A, da árvore filogenética, que compartilham propriedades comuns e estão mais proximamente relacionados que outros polipeptídeos no domínio.

[0159] Os polipeptídeos do clado de GYS compartilham os motivos conservadores [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO:205), em que as letras são os aminoácidos (código de uma letra), X é qualquer aminoácido e os colchetes significam que os aminoácidos são alternativos. Adicionalmente, os polipeptídeos do clado de GYS podem compreende qualquer um dos motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] e [D/Q][I/V]DH.

[0160] Um aspecto da invenção refere-se a polipeptídeos do clado de GYS que compreendem um ou mais dos motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO:205), em que os polipeptídeos têm atividade de DNase. Em um aspecto, o motivo ASXNRSKG corresponde à posição 125 a 133 da SEQ ID NO 21. Em um aspecto, o motivo [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] corresponde às posições 26 a 32 da SEQ ID NO 21.

[0161] O clado de GYS compreende os polipeptídeos que têm atividade de DNase mostrados na SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ

ID NO 74, SEQ ID NO 77 e SEQ ID NO 80.

[0162] Os polipeptídeos que têm atividade de DNase mostrados na SEQ ID NO 65 e na SEQ ID NO 80 são sequências públicas, com números de acesso ao UniProt (H6NAU2 e A0A0M2T1U6).

[0163] Um aspecto da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204), ASXNRSKG (SEQ ID NO:205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é selecionado dentre qualquer um dos polipeptídeos mostrados na SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74 e SEQ ID NO 77 ou variante dos mesmos que têm 1 a 25, tal como 1 a 20, tal como 1 a 15, tal como 1 a 10, tal como 1 a 5 alterações, por exemplo, substituições, de aminoácido.

[0164] Um aspecto da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreende um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N], ASXNRSKG e compreende adicionalmente um ou mais dos motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] e [D/Q][I/V]DH, em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é selecionado dentre qualquer um dos polipeptídeos mostrados em SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74 e SEQ ID NO 77 ou variante dos mesmos que tem 1 a 25, tal

como 1 a 20, tal como 1 a 15, tal como 1 a 10, tal como 1 a 5 alterações, por exemplo, substituições, de aminoácido.

[0165] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que tem atividade de DNase e que compreende um ou mais dos motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204), ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), com a condição de que o polipeptídeo não sejam os polipeptídeos mostrados na SEQ ID NO 65 ou SEQ ID NO 80.

[0166] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo compreende um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204), ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205) e em que o polipeptídeo é selecionado dentre os polipeptídeos:

a) um polipeptídeo que tem pelo menos 84% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 8,

b) um polipeptídeo que tem pelo menos 94% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 9,

c) um polipeptídeo que tem pelo menos 92% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 11,

d) um polipeptídeo que tem pelo menos 92% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 12,

e) um polipeptídeo que tem pelo menos 97% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 13,

f) um polipeptídeo que tem pelo menos 96% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 14,

g) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 15,

h) um polipeptídeo que tem pelo menos 88% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 16,

i) um polipeptídeo que tem pelo menos 93% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 17,

j) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 18,

k) um polipeptídeo que tem pelo menos 89% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 19,

l) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 20,

m) um polipeptídeo que tem pelo menos 93% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 21,

n) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 22,

o) um polipeptídeo que tem pelo menos 93% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 23,

p) um polipeptídeo que tem pelo menos 85% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 53,

q) um polipeptídeo que tem pelo menos 98% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 56,

r) um polipeptídeo que tem pelo menos 94% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 59,

s) um polipeptídeo que tem pelo menos 85% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 62,

t) um polipeptídeo que tem pelo menos 97% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 68,

u) um polipeptídeo que tem pelo menos 99% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 71,

v) um polipeptídeo que tem pelo menos 91% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 74 e

w) um polipeptídeo que tem pelo menos 98% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 77.

[0167] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo compreende um ou mais dos motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204), ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase é selecionado dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74 e SEQ ID NO 77 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 99% de identidade de sequência com o mesmo.

[0168] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 8 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 84%, tal como pelo menos 85%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 95% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0169] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é mostrado na SEQ ID NO 9 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 94%, tal como pelo menos 95% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0170] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO:205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo na SEQ ID NO 11 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 92%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 96%, tal como pelo menos 98% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0171] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 12 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 92%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0172] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 13 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 97%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0173] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 14 ou um polipeptídeo que tem

pelo menos 96%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0174] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 15 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 90%, tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 97% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0175] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204); ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 16 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 88%, tal como pelo menos 90%,tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 98% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0176] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 17 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%,tal como pelo menos 96%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0177] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do

clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 18 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 90%, tal como pelo menos 91%,tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 98% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0178] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO:21), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 19 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 89%, tal como pelo menos 90%,tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 98% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0179] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 20 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 90%, tal como pelo menos 91%,tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 98% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0180] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 21 ou um polipeptídeo que tem

pelo menos 93%, tal como pelo menos 94%, tal como pelo menos 95%,tal como pelo menos 96%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0181] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 22 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 90%, pelo menos 93%, tal como pelo menos 94%, tal como pelo menos 95%,tal como pelo menos 96%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0182] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 23 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 93%, pelo menos 94%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 96%,tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0183] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que os polipeptídeos têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 53 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 85%, pelo menos 90%, tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%,tal como pelo menos 96%, tal como pelo menos 97%,

tal como pelo menos 98% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0184] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que os polipeptídeos têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 56 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0185] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que os polipeptídeos têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 59 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 94%, tal como pelo menos 95%,tal como pelo menos 96%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0186] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou mais dos motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204); ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 62 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 85%, pelo menos 90%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 95%,tal como pelo menos 96%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0187] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou mais dos motivos

[D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 68 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 97%, tal como pelo menos 98% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0188] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou mais dos motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 71 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0189] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou mais dos motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 74 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 91%, pelo menos 93%, tal como pelo menos 94%, tal como pelo menos 95%,tal como pelo menos 96%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98% ou tal como pelo menos 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0190] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de GYS que compreendem um ou mais dos motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 77 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0191] Outro clado distinguível é o clado de NAWK. O clado de NAWK

ou o clado NAWK é um grupo de DNases todas relacionadas ao mesmo ancestral, que compartilham propriedades comuns. O clado desconhecido até o momento compreende polipeptídeos que formam um grupo dentro de um domínio, por exemplo, NUC1_A, da árvore filogenética, que podem compartilhar propriedades comuns e estão mais proximamente relacionados que outros polipeptídeos no domínio.

[0192] Os polipeptídeos do clado de NAWK compartilham os motivos conservadores [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206) ou NPQL (SEQ ID NO: 207), em que as letras são o aminoácido (código de uma letra) e os aminoácidos entre colchetes são alternativos. Adicionalmente, os polipeptídeos do clado de NAWK podem compreende qualquer um dos motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] e [D/Q][I/V]DH.

[0193] Um aspecto da invenção refere-se a polipeptídeos do clado de NAWK que compreendem um ou mais dos motivos [[V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206) ou NPQL (SEQ ID NO: 207), em que os polipeptídeos têm atividade de DNase. Em um aspecto, o motivo [VI]PL[S/A]NAWK corresponde às posições 87 a 94 da SEQ ID NO 68. Em um aspecto, o motivo NPQL corresponde à posição 114 a 117 da SEQ ID NO 68.

[0194] O clado de NAWK compreende polipeptídeos que têm atividade de DNase mostrados em SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116 e SEQ ID NO 119.

[0195] O polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 119 compartilha 99,48% de identidade de sequência com o polipeptídeo com uma sequência UniProt que tem número de acesso A0A178DM75.

[0196] Um aspecto da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado

de NAWK que compreende um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206) ou NPQL (SEQ ID NO: 207), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é selecionado dentre qualquer um dos polipeptídeos mostrados em SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116 e SEQ ID NO 119 ou uma variante dos mesmos que tem 1 a 25, tal como 1 a 20, tal como 1 a 15, tal como 1 a 10, tal como 1 a 5 alterações, por exemplo, substituições de aminoácido.

[0197] Um aspecto da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de NAWK que compreende um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206) ou NPQL (SEQ ID NO: 207) e compreende adicionalmente um ou mais dos motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] e [D/Q][I/V]DH, em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é selecionado dentre qualquer um dos polipeptídeos mostrados em in SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116 e SEQ ID NO 119 ou um variante dos mesmos que tem 1 a 25, tal como 1 a 20, tal como 1 a 15, tal como 1 a 10, tal como 1 a 5 alterações, por exemplo, substituições, de aminoácido.

[0198] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de NAWK que tem atividade de DNase e que compreende um ou mais dos motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206), NPQL (SEQ ID NO: 207), com a condição de que o polipeptídeo não seja o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 119.

[0199] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de NAWK que tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo

compreende um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206) ou NPQL (SEQ ID NO: 207), em que o polipeptídeo é selecionado dentre os polipeptídeos:

a) um polipeptídeo que tem pelo menos 81% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 83,

b) um polipeptídeo que tem pelo menos 88,5% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 86

c) um polipeptídeo que tem pelo menos 99% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 89

d) um polipeptídeo que tem pelo menos 91% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 92,

e) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 95,

f) um polipeptídeo que tem pelo menos 91% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 98,

g) um polipeptídeo que tem pelo menos 89% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 101,

h) um polipeptídeo que tem pelo menos 92% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 104,

i) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 107

j) um polipeptídeo que tem pelo menos 91,5% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 110,

k) um polipeptídeo que tem pelo menos 93% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 113 e

l) um polipeptídeo que tem pelo menos 96% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 116,

[0200] Uma modalidade da invenção refere-se a polipeptídeos do clado

de NAWK que compreendem um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206), NPQL (SEQ ID NO: 207), em que os polipeptídeos têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é selecionado dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113 e SEQ ID NO 116 ou polipeptídeos que tem pelo menos 96% de identidade de sequência com o mesmo.

[0201] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de NAWK que compreende um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206), NPQL (SEQ ID NO: 207), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 83 ou polipeptídeos que têm pelo menos 81%, tal como pelo menos 83%, tal como pelo menos 85%, tal como pelo menos 87%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0202] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de NAWK que compreende um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206), NPQL (SEQ ID NO: 207), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 86 ou polipeptídeos que têm pelo menos 88,5%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0203] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de NAWK que compreende um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206), NPQL (SEQ ID NO: 207), em que o

polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 89 ou polipeptídeos que têm pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0204] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de NAWK que compreende um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206), NPQL (SEQ ID NO: 207), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 92 ou polipeptídeos que têm pelo menos 91%, tal como pelo menos 92%, tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0205] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de NAWK que compreende um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206), NPQL (SEQ ID NO: 207), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 95 ou polipeptídeos que têm pelo menos 90%, tal como pelo menos 92%, tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0206] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de NAWK que compreende um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206), NPQL (SEQ ID NO: 207), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 98 ou polipeptídeos que têm pelo menos 91%, tal como pelo menos 92%, tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0207] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do

clado de NAWK que compreende um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206), NPQL (SEQ ID NO: 207), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 101 ou polipeptídeos que têm pelo menos 89%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0208] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de NAWK que compreende um ou mais dos motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 68), NPQL (SEQ ID NO: 207), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 104 ou polipeptídeos que têm pelo menos 92%, tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0209] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de NAWK que compreende um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206), NPQL (SEQ ID NO: 207), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 107 ou polipeptídeos que têm pelo menos 90%, tal como pelo menos 92%, tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0210] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de NAWK que compreende um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206), NPQL (SEQ ID NO: 207), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 110 ou polipeptídeos que têm pelo

menos 91,5%, tal como pelo menos 92%, tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0211] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de NAWK que compreende um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206), NPQL (SEQ ID NO: 207), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 113 ou polipeptídeos que têm pelo menos 93%, tal como pelo menos 94%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0212] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de NAWK que compreende um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206), NPQL (SEQ ID NO: 207), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 116 ou polipeptídeos que têm pelo menos 96%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0213] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de NAWK que compreende um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206), NPQL (SEQ ID NO: 207), em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 119.

[0214] Um terceiro clado distinguido é o clado de KNAW. O clado de KNAW ou o clado KNAW é um grupo de DNases todas relacionadas ao mesmo ancestral, que compartilham propriedades comuns. O clado desconhecido até o momento compreende polipeptídeos que formam um grupo dentro de um domínio, por exemplo, NUC1_A, da árvore filogenética,

que podem compartilhar propriedades comuns e estão mais proximamente relacionados que outros polipeptídeos no domínio.

[0215] Os polipeptídeos do clado de KNAW compartilham os motivos conservadores P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) e [K/H/E]NAW (SEQ ID NO:209), em que as letras são o aminoácido (código de uma letra) e os aminoácidos entre colchetes são alternativos. Adicionalmente, os polipeptídeos do clado de KNAW podem compreende qualquer um dos motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] ou [D/Q][I/V]DH.

[0216] Um aspecto da invenção refere-se a polipeptídeos do clado de KNAW, em que os polipeptídeos compreendem um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) e/ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), em que os polipeptídeos têm atividade de DNase.

[0217] O clado de KNAW compreende polipeptídeos que têm atividade de DNase mostrados em SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155 e SEQ ID NO 158.

[0218] Os polipeptídeos mostrados na SEQ ID NO 122 e SEQ ID NO 125 são sequências públicas.

[0219] Um aspecto da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de KNAW que compreende um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é selecionado dentre qualquer um dos polipeptídeos mostrados em SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155 e SEQ ID NO 158 ou uma variante dos mesmos que tem 1 a 25, tal como 1 a 20, tal como 1 a 15,

tal como 1 a 10, tal como 1 a 5 alterações, por exemplo, substituições de aminoácido.

[0220] Um aspecto da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de KNAW que compreende um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209) e compreende adicionalmente um ou mais dos motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] e [D/Q][I/V]DH, em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é selecionado dentre qualquer um dos polipeptídeos mostrados em in SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155 e SEQ ID NO 158 ou variante dos mesmos que tem 1 a 25, tal como 1 a 20, tal como 1 a 15, tal como 1 a 10, tal como 1 a 5 alterações, por exemplo, substituições, de aminoácido.

[0221] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de KNAW que tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo compreende um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), com a condição de que o polipeptídeo não sejam os polipeptídeos mostrados SEQ ID NO 122 e SEQ ID NO 125 e com a condição de que o polipeptídeo não seja a DNase de *Trichoderma harzianum* mostrada na SEQ ID NO 2 do documento WO 2015/155351.

[0222] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de KNAW que tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo compreende um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209) e em que o polipeptídeo é selecionado dentre os polipeptídeos:

a) um polipeptídeo que tem pelo menos 99,5% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 128,

b) um polipeptídeo que tem pelo menos 93% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 131,

c) um polipeptídeo que tem pelo menos 79% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 134,

d) um polipeptídeo que tem pelo menos 72% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 137,

e) um polipeptídeo que tem pelo menos 77% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 140

f) um polipeptídeo que tem pelo menos 74% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 143,

g) um polipeptídeo que tem pelo menos 97% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 146,

h) um polipeptídeo que tem pelo menos 71% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 149,

i) um polipeptídeo que tem pelo menos 96% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 152,

j) um polipeptídeo que tem pelo menos 72% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 155 e

k) um polipeptídeo que tem pelo menos 98% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 158.

[0223] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de KNAW que compreende um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase é selecionado dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155 e SEQ ID NO 158 ou polipeptídeos que têm pelo menos 98% de identidade de sequência com o mesmo.

[0224] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de KNAW que compreende um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 128 ou polipeptídeos que têm pelo menos 99,5% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0225] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de KNAW que compreende um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 131 ou polipeptídeos que têm pelo menos 93%, tal como pelo menos 94%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0226] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de KNAW que compreende um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 134 ou polipeptídeos que têm pelo menos 79%, tal como pelo menos 80%, tal como pelo menos 85%, tal como pelo menos 86%, tal como pelo menos 88%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0227] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de KNAW que compreende um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 137 ou polipeptídeos que têm pelo menos 72%, tal como pelo menos 75%, tal como pelo menos 80%, tal como pelo menos 85%, tal como

pelo menos 86%, tal como pelo menos 88%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0228] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de KNAW que compreende um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 140 ou polipeptídeos que têm pelo menos 77%, tal como pelo menos 80%, tal como pelo menos 85%, tal como pelo menos 86%, tal como pelo menos 88%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0229] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de KNAW que compreende um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 143 ou polipeptídeos que têm pelo menos 74%, tal como pelo menos 80%, tal como pelo menos 85%, tal como pelo menos 86%, tal como pelo menos 88%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0230] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de KNAW que compreende um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 146 ou polipeptídeos que têm pelo menos 97%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência

com o mesmo.

[0231] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de KNAW que compreende um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 149 ou polipeptídeos que têm pelo menos 71%, tal como pelo menos 75%, tal como pelo menos 80%, tal como pelo menos 85%, tal como pelo menos 86%, tal como pelo menos 88%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0232] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de KNAW que compreende um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 152 ou polipeptídeos que têm pelo menos 96%, tal como pelo menos 97%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0233] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de KNAW que compreende um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 155 ou polipeptídeos que têm pelo menos 72%, tal como pelo menos 75%, tal como pelo menos 80%, tal como pelo menos 85%, tal como pelo menos 86%, tal como pelo menos 88%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 93%, tal como pelo menos 95%, tal como pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0234] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo do clado de KNAW que compreende um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), em que o polipeptídeo tem atividade de DNase e em que o polipeptídeo é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 158 ou polipeptídeos que têm pelo menos 98%, tal como pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0235] Uma modalidade da invenção refere-se a um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo é selecionado dentre o grupo que consiste em:

a) um polipeptídeo que tem pelo menos 84% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 8,

b) um polipeptídeo que tem pelo menos 94% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 9,

c) um polipeptídeo que tem pelo menos 92% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 11,

d) um polipeptídeo que tem pelo menos 92% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 12,

e) um polipeptídeo que tem pelo menos 97% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 13,

f) um polipeptídeo que tem pelo menos 96% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 14,

g) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 15,

h) um polipeptídeo que tem pelo menos 88% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 16,

i) um polipeptídeo que tem pelo menos 93% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 17,

j) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade

de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 18,

k) um polipeptídeo que tem pelo menos 89% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 19,

l) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 20,

m) um polipeptídeo que tem pelo menos 93% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 21,

n) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 22,

o) um polipeptídeo que tem pelo menos 93% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 23,

p) um polipeptídeo que tem pelo menos 85% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 53,

q) um polipeptídeo que tem pelo menos 98% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 56,

r) um polipeptídeo que tem pelo menos 94% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 59,

s) um polipeptídeo que tem pelo menos 85% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 62,

t) um polipeptídeo que tem pelo menos 97% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 68,

u) um polipeptídeo que tem pelo menos 99% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 71,

v) um polipeptídeo que tem pelo menos 91% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 74,

w) um polipeptídeo que tem pelo menos 98% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 77,

x) um polipeptídeo que tem pelo menos 81% de identidade

de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 83,

y) um polipeptídeo que tem pelo menos 89% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 86,

z) um polipeptídeo que tem pelo menos 99% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 89,

aa) um polipeptídeo que tem pelo menos 91% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 92,

bb) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 95,

cc) um polipeptídeo que tem pelo menos 91% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 98,

dd) um polipeptídeo que tem pelo menos 92% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 104,

ee) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 107.

ff) um polipeptídeo que tem pelo menos 91,5% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 110.

gg) um polipeptídeo que tem pelo menos 93% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 113,

hh) um polipeptídeo que tem pelo menos 96% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 116,

ii) um polipeptídeo que tem pelo menos 99,5% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 119,

jj) um polipeptídeo que tem pelo menos 99,5% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 128,

kk) um polipeptídeo que tem pelo menos 93% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 131,

ll) um polipeptídeo que tem pelo menos 79% de identidade

de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 134,

mm) um polipeptídeo que tem pelo menos 72% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 137,

nn) um polipeptídeo que tem pelo menos 77% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 140,

oo) um polipeptídeo que tem pelo menos 74% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 143,

pp) um polipeptídeo que tem pelo menos 97% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 146,

qq) um polipeptídeo que tem pelo menos 71% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 149,

rr) um polipeptídeo que tem pelo menos 96% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 152,

ss) um polipeptídeo que tem pelo menos 72% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 155,

tt) um polipeptídeo que tem pelo menos 93% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 158,

uu) um polipeptídeo que tem pelo menos 85% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 164,

vv) um polipeptídeo que tem pelo menos 88% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 167

ww) um polipeptídeo que tem pelo menos 99,8% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 170,

xx) um polipeptídeo que tem pelo menos 97% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 173,

yy) um polipeptídeo que tem pelo menos 87% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 176

zz) um polipeptídeo que tem pelo menos 81% de identidade

de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 179,

aaa) um polipeptídeo que tem pelo menos 89% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 182,

bbb) um polipeptídeo que tem pelo menos 96% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 185,

ccc) um polipeptídeo que tem pelo menos 88% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 188,

ddd) um polipeptídeo que tem pelo menos 87% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 191,

ddd) um polipeptídeo que tem pelo menos 94% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 194,

fff) um polipeptídeo que tem pelo menos 90% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 197, e opcionalmente

ggg) um ou mais dos motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V] ou C[D/N]T[A/R] e [D/Q][I/V]DH.

[0236] Em um aspecto da invenção, a DNase é obtenível a partir de *Bacillus sp-62451*, *Bacillus horikoshii* ou *Paenibacillus sp-18057*. A DNase da presente invenção inclui o polipeptídeo maduro da SEQ ID NO: 2, 4 ou 6 ou polipeptídeos que têm uma identidade de sequência com os polipeptídeos maduros da SEQ ID NO: 2, 4 ou 6 de pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 75%, pelo menos 80%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100%, e em que os polipeptídeos têm atividade de DNase.

[0237] O grupo de DNases compreendido no clado de GYS, conforme

descrito acima, compartilha propriedades estruturais e funcionais similares, conforme descrito acima, por exemplo, motivos comuns. As DNases do clado de GYS são, de preferência, obtidas a partir do gênero *Bacillus*. As DNases individuais no grupo GYS são descritas em detalhes abaixo.

[0238] A DNase pode ser obtida a partir de *Bacillus* de preferência *Bacillus* sp. *sp-62451*. A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro de SEQ ID NO 2 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo, tal como um polipeptídeo que tem pelo menos 60%, tal como pelo menos 70%, pelo menos 75%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90% ou tal como pelo menos 95% de identidade de sequência com o mesmo. Uma DNase de acordo com a invenção pode ser obtida a partir de *Bacillus,* tal como *Bacillus* sp. *sp-62451*, e compreende um polipeptídeo que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 8. Os polipeptídeos que compreendem a SEQ ID NO 21 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus cibi*), a SEQ ID NO 22 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-18318*) e a SEQ ID NO 23 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus idriensis*) são polipeptídeos homólogos, por exemplo, com pelo menos 80% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 8.

[0239] Os polipeptídeos que compreendem a SEQ ID NO 21 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus cibi*), a SEQ ID NO 22

(polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-18318*) e a SEQ ID NO 23 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus idriensis*) são também úteis para prevenir ou remover biofilme em itens, tais como produtos têxteis e/ou tecidos, conforme mostrado no exemplo 2. A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 21 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Assim, um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 21, de preferência, obtida a partir de *Bacillus cibi.* A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 22 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 22, de preferência, obtida a partir de *Bacillus sp-18318.* A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 23 ou um

polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 23, de preferência, obtida a partir de *Bacillus idriensis.*

[0240] A DNase pode ser obtida a partir de *Bacillus,* de preferência, *Bacillus horikoshii*. A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro da SEQ ID NO 4 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo, tal como um polipeptídeos que tem pelo menos 60%, tal como pelo menos 70%, pelo menos 75%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90% ou tal como pelo menos 95% de identidade de sequência com o mesmo. Uma DNase de acordo com a invenção pode ser obtida a partir de *Bacillus,* tal como *Bacillus horikoshii*, e compreende um polipeptídeo que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%,, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 9. Os polipeptídeos homólogos compreendidos na SEQ ID NO

11 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-62520*), na SEQ ID NO 12 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-62520*), na SEQ ID NO 13 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus horikoshii*), na SEQ ID NO 14 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus horikoshii*), na SEQ ID NO 15 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-16840*), na SEQ ID NO 16 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-16840*), na SEQ ID NO 17 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-62668*), na SEQ ID NO 18 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-13395*), na SEQ ID NO 19 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus horneckiae*) ou na SEQ ID NO 20 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-11238*) são polipeptídeos homólogos dentro de pelo menos 80% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 9. Os polipeptídeos que compreendem a SEQ ID NO 11 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-62520*), a SEQ ID NO 12 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-62520*), a SEQ ID NO 13 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus horikoshii*), a SEQ ID NO 14 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus horikoshii*), a SEQ ID NO 15 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-16840*), a SEQ ID NO 16 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-16840*), a SEQ ID NO 17 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-62668*), a SEQ ID NO 18 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-13395*), a SEQ ID NO 19 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus horneckiae*) ou a SEQ ID NO 20 (polipeptídeo maduro obtido a partir de *Bacillus sp-11238*) são também úteis para prevenir ou remover biofilme em itens, tais como produtos têxteis e/ou tecido, conforme mostrado no exemplo 2. A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 11 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Assim, um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos

72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 11, de preferência, obtida a partir de *Bacillus sp-62520.* A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 12 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 12, de preferência, obtida a partir de *Bacillus sp-62520.* A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 13 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo

menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 13, de preferência, obtida a partir de *Bacillus horikoshii.* A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 14 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 14, de preferência, obtida a partir de *Bacillus horikoshii.* A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 15 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo

menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 15, de preferência, obtida a partir de *Bacillus sp-16840.* A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 16 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 16, de preferência, obtida a partir de *Bacillus sp-16840.* A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 17 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 17, de preferência, obtida a partir de *Bacillus sp-62668.* A DNase pode ser um polipeptídeo que

compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 18 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 18, de preferência, obtida a partir de *Bacillus sp-13395.* A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 19 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 19, de preferência, obtida a partir de *Bacillus horneckiae.*

[0241] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 20 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a

uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 20, de preferência, obtida a partir de *Bacillus sp-11238.*

[0242] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 53 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 53, de preferência, obtida a partir de *Bacillus algicola.*

[0243] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 56 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo

menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 56, de preferência, obtida a partir de *comunidade de xantana J.*

[0244] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 59 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 59, de preferência, obtida a partir de *Bacillus vietnamensis.*

[0245] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 62 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo

menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 62, de preferência, obtida a partir de *Bacillus hwajinpoensis.*

[0246] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 68 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 68, de preferência, obtida a partir de *Bacillus indicus.*

[0247] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 71 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo

menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 71, de preferência, obtida a partir de *Bacillus marisflavi.*

[0248] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 74 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 74, de preferência, obtida a partir de *Bacillus luciferensis.*

[0249] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 77 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo

menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 77, de preferência, obtida a partir de *Bacillus marisflavi.*

[0250] O grupo de DNases compreendido no clado de NAWK, conforme descrito acima, compartilha propriedades estruturais e funcionais similares, conforme descrito acima, por exemplo, motivos comuns. As DNases do clado de NAWK podem ser obtidas a partir de qualquer um dos gêneros e espécies listados abaixo. As DNases individuais no grupo NAWK são descritas em detalhes abaixo.

[0251] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 83 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 83, de preferência, obtida a partir de *Pyrenochaetopsis sp..*

[0252] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 86 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo

menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 86, de preferência, obtida a partir de *Vibrissea flavovirens.*

[0253] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 89 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 89, de preferência, obtida a partir de *Setosphaeria rostrata.*

[0254] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 92 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo

menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 92, de preferência, obtida a partir de *Endophragmiella valdina.*

[0255] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 95 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 95, de preferência, obtida a partir de *Corynespora cassiicola.*

[0256] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 98 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo

menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 98, de preferência, obtida a partir de *Paraphoma sp. XZ1965.*

[0257] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 101 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 101, de preferência, obtida a partir de *Monilinia fructicola.*

[0258] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 104 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 104, de preferência, obtida a partir de *Curvularia lunata.*

[0259] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 107 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 107, de preferência, obtida a partir de *Penicillium reticulisporum.*

[0260] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 110 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 110, de preferência, obtida a partir de *Penicillium quercetorum.*

[0261] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 113 ou um polipeptídeo

proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 113, de preferência, obtida a partir de *Setophaeosphaeria sp.*

[0262] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 116 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 116, de preferência, obtida a partir de *Alternaria sp. XZ2545.*

[0263] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 119 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo

menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 119, de preferência, obtida a partir de *Alternaria sp.*

[0264] O grupo de DNases compreendido no clado de KNAW, conforme descrito acima, compartilha propriedades estruturais e funcionais similares, conforme descrito acima, por exemplo, motivos comuns. As DNases do clado de NAWK são, de preferência, obtidas a partir de qualquer um dos gêneros e espécies listados abaixo. As DNases individuais no grupo NAWK são descritas em detalhes abaixo.

[0265] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 128 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 128, de preferência, obtida a partir de *Scytalidium thermophilum.*

[0266] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 131 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 131, de preferência, obtida a partir de *Metapochonia suchlasporia*.

[0267] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 134 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 134, de preferência, obtida a partir de *Daldinia fissa*.

[0268] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o

polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 137 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 137, de preferência, obtida a partir de *Acremonium sp. XZ2007*.

[0269] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 140 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 140, de preferência, obtida a partir de *Acremonium dichromosporum*.

[0270] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 143 ou um polipeptídeo

proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 143, de preferência, obtida a partir de *Sarocladium sp. XZ2014*.

[0271] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 146 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 146, de preferência, obtida a partir de *Metarhizium sp. HNA15-2*.

[0272] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 149 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a

uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 149, de preferência, obtida a partir de *Acremonium sp. XZ2414*.

[0273] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 152 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 152, de preferência, obtida a partir de *Isaria tenuipes*.

[0274] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 155 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo

menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 155, de preferência, obtida a partir de *Scytalidium circinatum*.

[0275] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 158 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 158, de preferência, obtida a partir de *Metarhizium lepidiotae*.

[0276] Os polipeptídeos que têm atividade de DNase listados abaixo são também úteis para limpeza profunda, por exemplo, para impedir, reduzir ou remover biofilme, por exemplo, em tecido, por exemplo, produtos têxteis, tal como algodão e poliéster. Os polipeptídeos que têm atividade de DNase listados abaixo compreendem o domínio NUC1 e NUC1_A e os motivos NUC1 e NUC1_A e têm similaridade com os polipeptídeos pertencentes a qualquer um dos clados GYS, NAWK e KNAW, que também compreendem

os domínios e os motivos NUC1 e NUC1_A.

[0277] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 164 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 164, de preferência, obtida a partir de *Sporormia fimetaria*.

[0278] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 167 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 167, de preferência, obtida a partir de *Pycnidiophora cf.dispera*.

[0279] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o

polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 170 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 170, de preferência, obtida a partir de *comunidade alcalina de xantana D*.

[0280] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 173 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 173, de preferência, obtida a partir de *comunidade alcalina de xantana O*.

[0281] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o

polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 176 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 176, de preferência, obtida a partir de *Clavicipitaceae sp-70249*.

[0282] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 179 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 179, de preferência, obtida a partir de *Westerdykella sp. AS85-2*.

[0283] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 182 ou um polipeptídeo

proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 182, de preferência, obtida a partir de *Humicolopsis cephalosporioides*.

[0284] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 185 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 185, de preferência, obtida a partir de *Neosartorya massa*.

[0285] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 188 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a

uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 188, de preferência, obtida a partir de *Roussoella intermedia*.

[0286] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 191 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 191, de preferência, obtida a partir de *Pleosporales*.

[0287] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 194 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo

menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 194, de preferência, obtida a partir de *Phaeosphaeria sp.*.

[0288] A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro mostrado na SEQ ID NO 197 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Um aspecto da invenção refere-se a uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo menos 74%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 197, de preferência, obtida a partir de *Didymosphaeria futilis*.

[0289] A DNase pode ser obtida a partir de *Paenibacillus*, de preferência, *Paenibacillus sp-18057*. A DNase pode ser um polipeptídeo que compreende o polipeptídeo maduro da SEQ ID NO 6 ou um polipeptídeo proximamente relacionado ao mesmo. Uma DNase de acordo com a invenção pode ser obtida a partir de *Paenibacillus sp-18057* e compreende um polipeptídeo que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 71%, pelo menos 72%, pelo menos 73%, pelo

menos 74%,, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 10.

[0290] Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus*, em particular a partir de *Bacillus sp-62451*. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus*, em particular a partir de *Bacillus horikoshii*. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus*, em particular a partir de *Bacillus sp-62520*. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus*, em particular a partir de *Bacillus sp-16840*. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus*, em particular a partir de *Bacillus sp-62668*. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus*, em particular a partir de *Bacillus sp-13395*. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus*, em particular a partir de *Bacillus sp-11238*. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus*, em particular a partir de *Bacillus cibi*. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus*, em particular a partir de *Bacillus sp-18318*. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus*, em particular a partir de *Bacillus idriensis*. Em um aspecto

da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Vibrissea flavovirens* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 86. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Acremonium dichromosporum* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 140. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Clavicipitaceae sp-70249* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 176. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Penicillium reticulisporum* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 107. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Pycnidiophora cf.dispera* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 167. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Metapochonia suchlasporia* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 131. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Acremonium sp. XZ2007 e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 137. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Setosphaeria rostrata* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 89. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Sarocladium sp. XZ2014 e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 143. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Metarhizium sp. HNA15-2 e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 146. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Endophragmiella valdina* e compreende ou consiste no polipeptídeo

mostrado na SEQ ID NO 92. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Humicolopsis cephalosporioides* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 182. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Corynespora cassiicola* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 95. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Paraphoma sp. XZ1965 e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 98. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Curvularia lunata* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 104. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Acremonium sp. XZ2414* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 149. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Isaria tenuipes* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 152. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Roussoella intermedia* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 188. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Scytalidium circinatum* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 155. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Setophaeosphaeria sp.* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 158. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Alternaria sp. XZ2545 e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 116. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Alternaria sp. e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 119. Em um aspecto da

invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Metarhizium lepidiotae* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 158. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Pleosporales* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 191. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Phaeosphaeria sp. e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 194. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Didymosphaeria futilis e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 197. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus vietnamensis* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 59. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus hwajinpoensis* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 62. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *comunidade alcalina de xantana J* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 56. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus indicus* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 68. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus marisflavi* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 71. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus luciferensis* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 74. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus marisflavi* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 77. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem

atividade de DNase é obtido a partir de *Sporormia fimetaria* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 164. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Daldinia fissa* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 134. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Pyrenochaetopsis sp. e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 83. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Westerdykella sp. AS85-2 e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 179. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Monilinia fructicola* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 101. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Neosartorya massa* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 185. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Penicillium quercetorum* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 110. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *comunidade alcalina de xantana D* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 170. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus algicola* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 53. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *comunidade alcalina de xantana O* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 173. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Scytalidium thermophilum* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 128.

[0291] Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade

de DNase é obtido a partir de *Paenibacillus*, em particular a partir de *Paenibacillus sp-18057*. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus* e compreende o polipeptídeo maduro das SEQ ID NOS 2, 4 ou 6, isto é, os polipeptídeos maduros com as SEQ ID NOS 8, 9 ou 10. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus sp-62451* e compreende a sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 8. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus horikoshii* e compreende a sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 9. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Paenibacillus sp-18057* e compreende qualquer uma das sequências de polipeptídeos com a SEQ ID NO 10. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus sp-62520* e compreende a sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 11. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus sp-62520* e compreende a sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 12. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus horikoshii* e compreende a sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 13. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus horikoshii* e compreende a sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 14. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus sp-16840* e compreende a sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 15. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus sp-16840* e compreende a sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 16. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus sp-62668* e compreende a sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 17. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus sp-13395* e compreende a sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 18.

Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus horneckiae* e compreende a sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 19. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus sp-11238* e compreende a sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 20. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus cibi* e compreende a sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 21. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus sp-18318* e compreende a sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 22. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus idriensis* e compreende a sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 23.

[0292] Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus sp-62451* e consiste na sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 8. Em outro aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus horikoshii* e consiste na sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 9. Em outro aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Paenibacillus sp-18057* e consiste na sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 10. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus sp-62520* e consiste na sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 11. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus sp-62520* e consiste na sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 12. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus horikoshii* e consiste na sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 13. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus horikoshii* e consiste na sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 14. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus sp-16840* e consiste na sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 15. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é

obtida a partir de *Bacillus sp-16840* e consiste na sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 16. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus sp-62668* e consiste na sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 17. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus sp-13395* e consiste na sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 18. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus horneckiae* e consiste na sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 19. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus sp-11238* e consiste na sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 20. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus cibi* e consiste na sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 21. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus sp-18318* e consiste na sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 22. Em um aspecto preferencial da invenção, a DNase é obtida a partir de *Bacillus idriensis* e consiste na sequência de polipeptídeos com a SEQ ID NO 23.

[0293] O biofilme pode se desenvolver no produto têxtil quando os microrganismos estão presentes em um item e aderem ao item. Alguns microrganismos tendem a aderir à superfície de itens, tais como produtos têxteis. Alguns microrganismos aderem a tais superfícies e formam um biofilme na superfície. O biofilme pode ser pegajoso e os microrganismos aderidos e/ou o biofilme podem ser difíceis de remover. Além disso, o biofilme adere à sujidade devido à natureza pegajosa do biofilme. As composições detergentes para lavagem de roupas comerciais disponíveis no mercado não removem tais microrganismos, partes de microrganismo ou biofilme aderidos.

[0294] A presente invenção refere-se a polipeptídeos que têm atividade de DNase e ao uso de tais polipeptídeos para prevenir, reduzir ou remover

um biofilme de um item, tal como produtos têxteis. Em uma modalidade da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é utilizado para prevenir, reduzir ou eliminar a viscosidade de um item. Em uma modalidade da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase melhora a brancura de um item, tal como um produto têxtil. Em uma modalidade, o polipeptídeo da invenção que tem atividade de DNase ajuda a manter a cor nos produtos têxteis. Quando produtos têxteis são repetidamente lavados, as cores tendem a ser menos brilhantes. Em uma modalidade, um polipeptídeo da invenção que tem DNase tem um efeito melhorado de manter a cor de produtos têxteis coloridos mesmo após lavagens repetidas. Em uma modalidade, o polipeptídeo da invenção também reduziu a coloração da parte não colorida do mesmo produto têxtil ou produto têxtil adicional presente na lavagem.

[0295] O polipeptídeo que tem atividade de DNase pode ainda ser utilizado para pré-tratamento de manchas nos produtos têxteis, tais como produtos têxteis com uma quantidade acentuada de biofilme aderido ao produto têxtil.

[0296] O polipeptídeo que tem atividade de DNase pode ser adicionalmente usado para impedir, reduzir ou remover a eletricidade estática de um item em que a eletricidade estática pode se acumular, tal item pode ser um produto têxtil ou uma superfície dura. O polipeptídeo que tem atividade de DNase pode ser adicionalmente usado para impedir, reduzir e/ou remover um biofilme de um item, em que tal item pode ser uma superfície dura, por exemplo, pratos, talheres, porcelana, porcelana chinesa, louça de barro, etc. Assim, em alguns aspectos, o polipeptídeo que tem atividade de DNase pode ser usado em um processo de ADW (lavagem automática de louça).

[0297] Adicionalmente, a invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo

que tem atividade de DNase para impedir, reduzir ou remover a redeposição de sujidade durante um ciclo de lavagem. Quando o polipeptídeo é utilizado, por exemplo, na lavagem de produtos têxteis, o polipeptídeo impede que a deposição de sujidade presente no licor de lavagem deposite-se sobre o produto têxtil.

[0298] Adicionalmente, a invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase para prevenir, reduzir ou eliminar a aderência de sujidade a um item. Em uma modalidade, o item é um produto têxtil. Quando a sujidade não adere ao item, o item parece mais limpo. Assim, a invenção refere-se adicionalmente ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase para manter ou melhorar a brancura do item.

[0299] Quando itens como *T-shirts* ou roupa de esporte são lavados, são expostos às bactérias do corpo do usuário e do resto do ambiente no qual são usados. Isso pode causar o odor desagradável odor no item mesmo depois de o item ser lavado. A presente invenção refere-se à remoção ou redução de mau odor em produto têxtil. O odor desagradável pode ser causado por bactérias que produzem compostos com um cheiro desagradável. Um exemplo de tais compostos de cheiro desagradável é E-2-nonenal. O odor desagradável pode estar presente em produto têxtil recém-lavado, que está ainda úmido, ou o odor desagradável pode estar presente em produto têxtil recém-lavado, que foi subsequentemente seco. O odor desagradável pode também estar presente no produto têxtil, o qual foi armazenado durante algum tempo após a lavagem. A presente invenção se refere à redução ou remoção de mau odor, tal como E-2-nonenal de produto têxtil molhado ou seco.

[0300] Os polipeptídeos da invenção que têm atividade de DNase, isto é, as DNases da invenção, têm desempenho da limpeza muito bom em detergentes líquidos e em pó. Os exemplos de efeitos benéficos das DNases

com SEQ ID NO 8, 9 e 10 e DNases homólogas, por exemplo, polipeptídeos que têm atividade de DNases e que têm uma sequência de polipeptídeos mostrada em SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197. O efeito de limpeza profunda é mostrado nos exemplos 2 e 3, em que um efeito é impedir que a roupa para lavar se torne cinza e remover o odor desagradável. Os polipeptídeos que compreendem a SEQ ID NO 8, 9 e 10 são polipeptídeos inovadores que têm atividade de DNase, que têm efeito de limpeza profunda em detergentes em pó e detergentes líquidos. Os polipeptídeos que compreendem SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113,

SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191 e SEQ ID NO 197 são também polipeptídeos que têm atividade de DNase, que têm efeito de limpeza profunda em detergentes em pó e detergentes líquidos.

[0301] A benzonase (SIGMA-E1014) SEQ ID NO 7) é uma DNase comercialmente disponível. Os inventores mostram que essa DNase tem também um efeito de limpeza conforme poderia ser visto no exemplo 2. A limpeza profunda ajuda a impedir o acinzentamento da roupa para lavar e a remover o odor da roupa para lavar

[0302] Ainda outra modalidade refere-se ao uso de uma DNase selecionada dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 7, 8, 9 e 10 para reduzir o odor desagradável da roupa para lavar e/ou produto têxtil. Outra modalidade refere-se ao uso de uma DNase selecionada dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 7, 8, 9 e 10 para reduzir o odor desagradável da roupa para lavar e/ou produto têxtil, para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0303] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase, para impedimento, redução ou remoção de um biofilme de um item, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase compreende o motivo HXXP e em que H é o aminoácido histidina, P é o aminoácido prolina, e X é qualquer aminoácido. O item é, de preferência, um tecido, por exemplo, produto têxtil, por exemplo, algodão e/ou poliéster.

[0304] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase, para impedimento, redução ou remoção de um

biofilme de um item, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase compreende um ou mais dos motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L]. O item é, de preferência, um tecido, por exemplo, produto têxtil, por exemplo, algodão e/ou poliéster.

[0305] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase, para impedimento, redução ou remoção de um biofilme de um item, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase compreende um ou ambos os motivos [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R]. O item é, de preferência, um tecido, por exemplo, produto têxtil, por exemplo, algodão e/ou poliéster.

[0306] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase, para impedimento, redução ou remoção de um biofilme de um item, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase pertence ao clado de GYS e compreendem um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205). O item é, de preferência, um tecido, por exemplo, produto têxtil, por exemplo, algodão e/ou poliéster.

[0307] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase para impedimento, redução ou remoção de um biofilme de um item, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase pertence ao clado de GYS e compreende um polipeptídeo selecionado dentre os polipeptídeos mostrados em SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77 e SEQ ID NO 80 ou polipeptídeos que têm pelo menos 80%, tal como pelo menos 85%, tal como pelo menos 90%, tal

como pelo menos 95% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo. O item é, de preferência, um tecido, por exemplo, produto têxtil, por exemplo, algodão e/ou poliéster.

[0308] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase, para impedimento, redução ou remoção de um biofilme de um item, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase pertence ao clado de NAWK e compreendem um ou ambos os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206) ou NPQL (SEQ ID NO: 207). O item é, de preferência, um tecido, por exemplo, produto têxtil, por exemplo, algodão e/ou poliéster.

[0309] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase para impedimento, redução ou remoção de um biofilme de um item, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase pertence ao clado de NAWK e compreende um polipeptídeo selecionado dentre os polipeptídeos mostrados em SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116 e SEQ ID NO 119 ou polipeptídeos que têm pelo menos 80%, tal como pelo menos 85%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 95% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo. O item é, de preferência, um tecido, por exemplo, produto têxtil, por exemplo, algodão e/ou poliéster.

[0310] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase, para impedimento, redução ou remoção de um biofilme de um item, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase pertence ao clado de KNAW e compreendem um ou ambos os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209). O item é, de preferência, um tecido, por exemplo, produto têxtil, por exemplo, algodão e/ou poliéster.

[0311] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase para impedimento, redução ou remoção de um biofilme de um item, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase pertence ao clado de KNAW e compreende um polipeptídeo selecionado dentre os polipeptídeos mostrados em SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155 e SEQ ID NO 158 ou polipeptídeos que têm pelo menos 80%, tal como pelo menos 85%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 95% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo. O item é, de preferência, um tecido, por exemplo, produto têxtil, por exemplo, algodão e/ou poliéster.

[0312] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase para impedimento, redução ou remoção de um biofilme de um item, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase compreende o polipeptídeo mostrado em SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou polipeptídeos que têm pelo menos 80%, tal como pelo menos 85%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 95% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo. O item é, de preferência, um tecido, por exemplo, produto têxtil, por exemplo, algodão e/ou poliéster.

[0313] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 11 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou

melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0314] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 12 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0315] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 13 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0316] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 14 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0317] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 15 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0318] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 16 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de

identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0319] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 17 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0320] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 18 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0321] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 19 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0322] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 20 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0323] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo

que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 21 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0324] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 22 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0325] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 23 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0326] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 53 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0327] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 56 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou

melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0328] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 59 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0329] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 62 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0330] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 65 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0331] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 68 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0332] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 71 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de

identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0333] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 74 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0334] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 77 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0335] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 80 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0336] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 83 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0337] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo

que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 86 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0338] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 89 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0339] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 92 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0340] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 95 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0341] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 98 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou

melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0342] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 101 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0343] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 104 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0344] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 107 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0345] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 110 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0346] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 113 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80%

de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0347] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 116 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0348] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 119 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0349] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 122 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0350] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 125 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0351] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo

que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 128 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0352] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 131 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0353] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 134 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0354] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 137 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0355] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 140 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter

ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0356] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 143 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0357] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 146 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0358] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 149 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0359] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 152 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0360] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 155 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80%

de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0361] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 158 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0362] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 161 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0363] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 164 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0364] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 167 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0365] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo

que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 170 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0366] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 173 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0367] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 176 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0368] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 179 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0369] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 182 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter

ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0370] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 185 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0371] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 188 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0372] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 191 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0373] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 194 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0374] Algum aspecto da invenção refere-se ao uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase e compreende a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 197 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80%

de identidade de sequência com o mesmo para reduzir o odor desagradável de roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0375] Um aspecto preferencial particular da invenção refere-se a DNases do gênero de *Bacillus,* por exemplo, uma DNase de *Bacillus*, de preferência, um *Bacillus* sp. *sp-62451*, ou uma DNase selecionada dentre o grupo que consiste em DNases proximamente relacionadas à mesma, por exemplo, *Bacillus cibi*, *Bacillus sp-18318* e *Bacillus idriensis*, que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o polipeptídeo que tem a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO 8 (*Bacillus* sp. *sp-62451)*. Um aspecto preferencial da invenção refere-se ao uso de uma DNase obtida a partir de *Bacillus,* tal como *Bacillus* sp. *sp-62451*, que compreende um polipeptídeo que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 8 para reduzir o odor desagradável da roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil. Um aspecto preferencial da invenção refere-se ao uso de uma DNase obtida a partir de *Bacillus,* tal como *Bacillus cibi*, que compreende um polipeptídeo que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo

menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 21 para reduzir o odor desagradável da roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil. Um aspecto preferencial da invenção refere-se ao uso de uma DNase obtida a partir de *Bacillus,* tal como *Bacillus sp-18318*, que compreende um polipeptídeo que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 22 para reduzir o odor desagradável da roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil. Um aspecto preferencial da invenção refere-se ao uso de uma DNase obtida a partir de *Bacillus,* tal como *Bacillus idriensis*, que compreende um polipeptídeo que tem pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 75%, pelo menos 76%, pelo menos 77%, pelo menos 78%, pelo menos 79%, pelo menos 80%, pelo menos 81%, pelo menos 82%, pelo menos 83%, pelo menos 84%, pelo menos 85%, pelo menos 86%, pelo menos 87%, pelo menos 88%, pelo menos 89%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo

menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 23 para reduzir o odor desagradável da roupa para lavar e/ou produto têxtil para antirredeposição e para manter ou melhorar a brancura de um produto têxtil.

[0376] Conforme declarado anteriormente, os polipeptídeos de DNase da invenção têm poderes de limpeza profunda particulares, por exemplo, as DNases da invenção são particularmente eficazes para ruptura e remoção de um biofilme ou componentes de um biofilme, tal como polissacarídeos, proteínas, DNA, sujidade ou outros componentes presentes no biofilme. Assim, os polipeptídeos de DNase da invenção são particularmente eficazes para impedir, reduzir ou remover um biofilme de itens, tais como produtos têxteis e superfícies duras.

[0377] O polipeptídeo que tem atividade de DNase é, de preferência, obtido a partir de *Bacillus sp.* ou *Paenibacillus.* A invenção refere-se a polipeptídeos que têm uma identidade de sequência com qualquer um dos polipeptídeos maduros da SEQ ID NO: 2, 4 ou 6 de pelo menos 60%, que têm atividade de DNase e em que os polipeptídeos são usados para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item. A invenção refere-se adicionalmente a polipeptídeos que têm uma identidade de sequência com qualquer um dos polipeptídeos maduros da SEQ ID NO: 2, 4 ou 6 de pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, ou de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que os polipeptídeos são usáveis para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item. A invenção refere-se adicionalmente a polipeptídeos que têm uma identidade de sequência com qualquer um dos polipeptídeos de SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22 ou SEQ ID NO 23 de pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, ou de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que os

polipeptídeos são usáveis para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0378] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 8 de pelo menos 60%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0379] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 9 de pelo menos 60%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0380] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 10 de pelo menos 60%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0381] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 11 de pelo menos 60%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0382] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 12 de pelo menos 60%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0383] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um

polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 13 de pelo menos 60%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 14 de pelo menos 60%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0384] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 15 de pelo menos 60%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0385] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 16 de pelo menos 60%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0386] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 17 de pelo menos 60%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0387] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 18 de pelo menos 60%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um

item.

[0388] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 19 de pelo menos 60%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0389] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 20 de pelo menos 60%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0390] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 21 de pelo menos 60%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0391] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 22 de pelo menos 60%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0392] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 23 de pelo menos 60%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0393] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de

SEQ ID NO: 8 de pelo menos 70%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0394] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 9 de pelo menos 70%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0395] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 10 de pelo menos 70%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0396] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 11 de pelo menos 70%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0397] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 12 de pelo menos 70%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0398] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 13 de pelo menos 70%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0399] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 14 de pelo menos 70%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0400] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 15 de pelo menos 70%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0401] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 16 de pelo menos 70%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0402] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 17 de pelo menos 70%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0403] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 18 de pelo menos 70%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0404] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 19 de pelo menos 70%, que têm atividade de DNase e em que

o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0405] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 20 de pelo menos 70%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0406] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 21 de pelo menos 70%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0407] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 22 de pelo menos 70%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0408] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 23 de pelo menos 70%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0409] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 8 de pelo menos 80%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0410] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um

polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 9 de pelo menos 80%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0411] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 10 de pelo menos 80%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0412] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 11 de pelo menos 80%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0413] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 12 de pelo menos 80%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0414] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 13 de pelo menos 80%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0415] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 14 de pelo menos 80%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um

item.

[0416] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 15 de pelo menos 80%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0417] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 16 de pelo menos 80%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0418] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 17 de pelo menos 80%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0419] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 18 de pelo menos 80%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0420] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 19 de pelo menos 80%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0421] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de

SEQ ID NO: 20 de pelo menos 80%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0422] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 21 de pelo menos 80%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0423] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 22 de pelo menos 80%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0424] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 23 de pelo menos 80%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0425] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 8 de pelo menos 85%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0426] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 9 de pelo menos 85%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0427] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 10 de pelo menos 85%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0428] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 11 de pelo menos 85%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0429] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 12 de pelo menos 85%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0430] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 13 de pelo menos 85%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0431] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 14 de pelo menos 85%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0432] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 15 de pelo menos 85%, que têm atividade de DNase e em que

o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0433] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 16 de pelo menos 85%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0434] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 17 de pelo menos 85%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0435] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 18 de pelo menos 85%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0436] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 19 de pelo menos 85%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0437] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 20 de pelo menos 85%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0438] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um

polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 21 de pelo menos 85%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0439] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 22 de pelo menos 85%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0440] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 23 de pelo menos 85%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0441] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 8 de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0442] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 9 de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0443] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 10 de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um

item.

[0444] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 11 de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0445] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 12 de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0446] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 13 de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0447] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 14 de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0448] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 15 de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0449] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de

SEQ ID NO: 16 de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0450] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 17 de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0451] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 18 de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0452] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 19 de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0453] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 20 de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0454] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 21 de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0455] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 22 de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0456] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 23 de pelo menos 90%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0457] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 8 de pelo menos 95%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0458] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 9 de pelo menos 95%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0459] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 10 de pelo menos 95%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usado para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0460] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 11 de pelo menos 95%, que têm atividade de DNase e em que

o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0461] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 12 de pelo menos 95%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0462] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 13 de pelo menos 95%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0463] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 14 de pelo menos 95%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0464] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 15 de pelo menos 95%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0465] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 16 de pelo menos 95%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0466] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um

polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 17 de pelo menos 95%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0467] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 18 de pelo menos 95%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0468] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 19 de pelo menos 95%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0469] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 20 de pelo menos 95%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0470] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 21 de pelo menos 95%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0471] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 22 de pelo menos 95%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um

item.

[0472] Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem uma identidade de sequências com o polipeptídeo de SEQ ID NO: 23 de pelo menos 95%, que têm atividade de DNase e em que o polipeptídeo é usável para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item.

[0473] Os polipeptídeos preferenciais da presente invenção são DNases de *Bacillus sp-62451* (SEQ ID NO 8 ou o polipeptídeo maduro da SEQ ID NO 2) e polipeptídeos proximamente relacionados que têm pelo menos 80% de identidade de sequência com o polipeptídeo maduro com SEQ ID NO 8. Os polipeptídeos homólogos também reivindicados são *Bacillus cibi*, SEQ ID NO 21, *Bacillus sp-18318* SEQ ID NO 22 e *Bacillus idriensis* SEQ ID NO 23 assim como DNases que têm pelo menos 80% de identidade de sequência com os mesmos.

[0474] Os polipeptídeos preferenciais da presente invenção são DNases de *Bacillus horikoshii* (SEQ ID NO 9 ou o polipeptídeo maduro da SEQ ID NO 4) e polipeptídeos proximamente relacionados que têm pelo menos 80% de identidade de sequência com o polipeptídeo maduro com SEQ ID NO 9. Os polipeptídeos homólogos também reivindicados são *Bacillus sp-62520* SEQ ID NO 11, *Bacillus sp-62520* SEQ ID NO 12, *Bacillus horikoshii* SEQ ID NO 13, *Bacillus horikoshii* SEQ ID NO 14, *Bacillus sp-16840* SEQ ID NO 15, *Bacillus sp-16840* SEQ ID NO 16, *Bacillus sp-62668* SEQ ID NO 17, *Bacillus sp-13395* SEQ ID NO 18, *Bacillus horneckiae* SEQ ID NO 19, *Bacillus sp-11238* SEQ ID NO 20 assim como DNases que têm pelo menos 80% de identidade de sequência com os mesmos.

[0475] Os polipeptídeos preferenciais da presente invenção são DNases de *Paenibacillus sp-18057* (SEQ ID NO 10 ou o polipeptídeo maduro da SEQ ID NO 6) e polipeptídeos proximamente relacionados que têm pelo

menos 80% de identidade de sequência com o polipeptídeo maduro com SEQ ID NO 10.

[0476] O efeito de limpeza profunda dos polipeptídeos que têm atividade de DNases com a SEQ ID NO 8, 9 e 10 e polipeptídeos homólogos que têm pelo menos 80% de identidade com a SEQ ID NO 8, 9 e 10 é mostrado no Exemplo 2.

[0477] Conforme descrito, pelo termo “limpeza profunda” quer-se dizer ruptura ou remoção de um biofilme ou componentes de um biofilme, tal como polissacarídeos, proteínas, DNA, sujidade ou outros componentes presentes no biofilme.

[0478] Um polipeptídeo da presente invenção, de preferência, compreende ou consiste na sequência de aminoácidos de qualquer uma das sequências de aminoácidos mostradas na SEQ ID NO: 8, 9 ou 10 ou uma sua variante alélica; ou é um seu fragmento tendo atividade de DNase. Em outro aspecto, o polipeptídeo compreende ou consiste no polipeptídeo maduro de qualquer um dos polipeptídeos que têm a sequência de aminoácidos mostrada na SEQ ID NO: 2, 4 ou 6. Um polipeptídeo da presente invenção, de preferência, compreende ou consiste na sequência de aminoácidos de qualquer uma das sequências de aminoácidos mostradas em SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID

NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 ou SEQ ID NO 197 ou uma variante alélica das mesmas; ou é um fragmento das mesmas que tem atividade de DNase. Em outro aspecto, o polipeptídeo compreende ou consiste no polipeptídeo maduro de qualquer um dos polipeptídeos que têm as sequências de aminoácidos mostradas em SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23 SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 ou SEQ ID NO 197.

[0479] Em uma modalidade, o polipeptídeo foi isolado.

[0480] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a variantes do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 2, 4 ou 6 ou qualquer um dos polipeptídeos homólogos que têm a sequência de aminoácidos em SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20,

SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 ou SEQ ID NO 197, que compreendem uma substituição, uma deleção e/ou uma inserção em uma ou mais (por exemplo, diversas) posições. Em uma modalidade, o número de substituições, deleções e/ou inserções de aminoácidos introduzidas no polipeptídeo maduro da SEQ ID NO: 2, 4 ou 6 é até 10, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

[0481] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a variantes do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 8 que compreendem uma substituição, deleção e/ou inserção em uma ou mais (por exemplo, várias) posições. Em uma modalidade, o número de substituições, deleções e/ou inserções de aminoácidos introduzidas no polipeptídeo da SEQ ID NO: 8 é até 10, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

[0482] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a variantes do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 9 que compreendem uma substituição, deleção e/ou inserção em uma ou mais (por exemplo, várias) posições. Em uma modalidade, o número de substituições, deleções e/ou inserções de aminoácidos introduzidas no polipeptídeo da SEQ ID NO: 9 é até 10, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

[0483] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a variantes do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 10 que compreendem uma substituição, deleção e/ou inserção em uma ou mais (por exemplo, várias) posições. Em uma modalidade, o número de substituições, deleções e/ou inserções de aminoácidos introduzidas no polipeptídeo da SEQ ID NO: 10 é até 10, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

[0484] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a variantes do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 11 que compreendem uma substituição, deleção e/ou inserção em uma ou mais (por exemplo, várias) posições. Em uma modalidade, o número de substituições, deleções e/ou inserções de aminoácidos introduzidas no polipeptídeo da SEQ ID NO: 11 é até 10, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

[0485] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a variantes do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 12 que compreendem uma substituição, deleção e/ou inserção em uma ou mais (por exemplo, várias) posições. Em uma modalidade, o número de substituições, deleções e/ou inserções de aminoácidos introduzidas no polipeptídeo da SEQ ID NO: 12 é até 10, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

[0486] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a variantes do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 13 que compreendem uma substituição, deleção e/ou inserção em uma ou mais (por exemplo, várias) posições. Em uma modalidade, o número de substituições, deleções e/ou inserções de aminoácidos introduzidas no polipeptídeo da SEQ ID NO: 13 é até 10, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

[0487] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a variantes do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 14 que compreendem uma substituição, deleção e/ou inserção em uma ou mais (por exemplo, várias) posições. Em uma modalidade, o número de substituições, deleções e/ou

inserções de aminoácidos introduzidas no polipeptídeo da SEQ ID NO: 14 é até 10, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

[0488] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a variantes do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 15 que compreendem uma substituição, deleção e/ou inserção em uma ou mais (por exemplo, várias) posições. Em uma modalidade, o número de substituições, deleções e/ou inserções de aminoácidos introduzidas no polipeptídeo da SEQ ID NO: 15 é até 10, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

[0489] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a variantes do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 16 que compreendem uma substituição, deleção e/ou inserção em uma ou mais (por exemplo, várias) posições. Em uma modalidade, o número de substituições, deleções e/ou inserções de aminoácidos introduzidas no polipeptídeo da SEQ ID NO: 16 é até 10, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

[0490] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a variantes do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 17 que compreendem uma substituição, deleção e/ou inserção em uma ou mais (por exemplo, várias) posições. Em uma modalidade, o número de substituições, deleções e/ou inserções de aminoácidos introduzidas no polipeptídeo da SEQ ID NO: 17 é até 10, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

[0491] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a variantes do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 18 que compreendem uma substituição, deleção e/ou inserção em uma ou mais (por exemplo, várias) posições. Em uma modalidade, o número de substituições, deleções e/ou inserções de aminoácidos introduzidas no polipeptídeo da SEQ ID NO: 18 é até 10, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

[0492] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a variantes do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 19 que compreendem uma

substituição, deleção e/ou inserção em uma ou mais (por exemplo, várias) posições. Em uma modalidade, o número de substituições, deleções e/ou inserções de aminoácidos introduzidas no polipeptídeo da SEQ ID NO: 19 é até 10, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

[0493] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a variantes do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 20 que compreendem uma substituição, deleção e/ou inserção em uma ou mais (por exemplo, várias) posições. Em uma modalidade, o número de substituições, deleções e/ou inserções de aminoácidos introduzidas no polipeptídeo da SEQ ID NO: 20 é até 10, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

[0494] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a variantes do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 21 que compreendem uma substituição, deleção e/ou inserção em uma ou mais (por exemplo, várias) posições. Em uma modalidade, o número de substituições, deleções e/ou inserções de aminoácidos introduzidas no polipeptídeo da SEQ ID NO: 21 é até 10, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

[0495] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a variantes do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 22 que compreendem uma substituição, deleção e/ou inserção em uma ou mais (por exemplo, várias) posições. Em uma modalidade, o número de substituições, deleções e/ou inserções de aminoácidos introduzidas no polipeptídeo da SEQ ID NO: 22 é até 10, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

[0496] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a variantes do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 23 que compreendem uma substituição, deleção e/ou inserção em uma ou mais (por exemplo, várias) posições. Em uma modalidade, o número de substituições, deleções e/ou inserções de aminoácidos introduzidas no polipeptídeo da SEQ ID NO: 23 é até 10, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

[0497] As mudanças de aminoácidos podem ser de uma natureza mínima, isto é, substituições ou inserções de aminoácidos conservativas que não afetam significativamente o enovelamento e/ou atividade da proteína; pequenas deleções, tipicamente de 1 a 30 aminoácidos; pequenas extensões amino- ou carboxil-terminais, tais como um resíduo de metionina amino-terminal; um pequeno peptídeo ligante de até 20 a 25 resíduos; ou uma pequena extensão que facilita a purificação por mudança da carga líquida ou outra função, tal como um trato de poli-histidina, um epítopo antigênico ou um domínio de ligação.

[0498] Os exemplos de substituições conservativas estão dentro dos grupos de aminoácidos básicos (arginina, lisina e histidina), aminoácidos ácidos (ácido glutâmico e ácido aspártico), aminoácidos polares (glutamina e asparagina), aminoácidos hidrofóbicos (leucina, isoleucina e valina), aminoácidos aromáticos (fenilalanina, triptofano e tirosina), e aminoácidos pequenos (glicina, alanina, serina, treonina e metionina). Substituições de aminoácidos que não alteram, de modo geral, a atividade específica são conhecidas na técnica e são descritas, por exemplo, por H. Neurath e R.L. Hill, 1979, *Em*, *The Proteins*, Academic Press, Nova Iorque. Substituições comuns são Ala/Ser, Val/Ile, Asp/Glu, Thr/Ser, Ala/Gly, Ala/Thr, Ser/Asn, Ala/Val, Ser/Gly, Tyr/Phe, Ala/Pro, Lys/Arg, Asp/Asn, Leu/Ile, Leu/Val, Ala/Glu e Asp/Gly.

[0499] Alternativamente, as mudanças de aminoácidos são de tal natureza que as propriedades físico-químicas dos polipeptídeos sejam alteradas. Por exemplo, as mudanças de aminoácidos podem melhorar a estabilidade térmica do polipeptídeo, alterar a especificidade quanto ao substrato, mudar o pH ideal e similares.

[0500] Aminoácidos essenciais em um polipeptídeo podem ser identificados de acordo com procedimentos conhecidos na técnica, tais como

mutagênese sítio-dirigida ou mutagênese de varredura da alanina (Cunningham e Wells, 1989, *Science* 244: 1.081 a 1.085). Na última técnica, as mutações de alanina simples são introduzidas em cada resíduo na molécula, e as moléculas mutantes resultantes são testadas quanto à atividade de DNase para identificar resíduos de aminoácidos que são essenciais para a atividade da molécula. Consultar também, Hilton *et al.*, 1996, *J. Biol. Chem.* 271: 4.699 a 4.708. O sítio ativo da enzima ou outra interação biológica pode ser também determinado por análise física da estrutura, como determinado por tais técnicas como ressonância magnética nuclear, cristalografia, difração de elétrons ou marcação por fotoafinidade, em conjunto com mutação de aminoácidos de local de contato putativo. Consultar, por exemplo, de Vos *et al.*, 1992, *Science* 255: 306 a 312; Smith *et al.*, 1992, *J. Mol. Biol.* 224: 899 a 904; Wlodaver *et al.*, 1992, *FEBS Lett.* 309: 59 a 64. Use of a polypeptide having DNase activity 3: 568 a 576; Svetina *et al.*, 2000, *J. Biotechnol.* 76: 245 a 251; Rasmussen-Wilson *et al.*, 1997, *Appl. Environ. Microbiol.* 63: 3.488 a 3.493; Ward *et al.*, 1995, *Biotechnology* 13: 498 a 503; e Contreras *et al.*, 1991, *Biotechnology* 9: 378 a 381; Eaton *et al.*, 1986, *Biochemistry* 25: 505 a 512; Collins-Racie *et al.*, 1995, *Biotechnology* 13: 982 a 987; Carter *et al.*, 1989, *Proteins: Structure, Function, and Genetics* 6: 240 a 248; e Stevens, 2003, *Drug Discovery World* 4: 35 a 48.

Polinucleotídeos

[0501] A presente invenção refere-se também a polinucleotídeos que codificam um polipeptídeo, tal como descrito aqui. Em uma modalidade, o polinucleotídeo que codifica o polipeptídeo da presente invenção foi isolado. Em outra modalidade, o polinucleotídeo que codifica um polipeptídeo da presente invenção compreende ou consiste na sequência de polinucleotídeos apresentada na SEQ ID NO: 1, 3 ou 5.

[0502] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo isolado que tem atividade de DNase codificado por um polinucleotídeo que hibrida sob condições de baixa estringência com (i) a sequência codificante do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 1, 3 ou 5 ou (ii) o complemento de comprimento completo de (i) (Sambrook et al., 1989, Molecular Cloning, A Laboratory Manual, 2ª edição, Cold Spring Harbor, New York). Em uma modalidade, o polipeptídeo foi isolado.

[0503] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo isolado que tem atividade de DNase codificado por um polinucleotídeo que hibrida sob condições de baixa-média estringência com (i) a sequência codificante do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 1, 3 ou 5 ou (ii) o complemento de comprimento completo de (i). Em uma modalidade, o polipeptídeo foi isolado.

[0504] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo isolado que tem atividade de DNase codificado por um polinucleotídeo que hibrida sob condições de média estringência com (i) a sequência codificante do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 1, 3 ou 5 ou (ii) o complemento de comprimento completo de (i). Em uma modalidade, o polipeptídeo foi isolado.

[0505] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo isolado que tem atividade de DNase codificado por um polinucleotídeo que hibrida sob condições de média-elevada estringência com (i) a sequência codificante do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 1, 3 ou 5 ou (ii) o complemento de comprimento completo de (i). Em uma modalidade, o polipeptídeo foi isolado.

[0506] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo isolado que tem atividade de DNase codificado por um polinucleotídeo que hibrida sob condições de elevada estringência com (i) a

sequência codificante do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 1, 3 ou 5 ou (ii) o complemento de comprimento completo de (i). Em uma modalidade, o polipeptídeo foi isolado.

[0507] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo isolado que tem atividade de DNase codificado por um polinucleotídeo que hibrida sob condições de muito elevada estringência com (i) a sequência codificante do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 1, 3 ou 5 ou (ii) o complemento de comprimento completo de (i). Em uma modalidade, o polipeptídeo foi isolado.

[0508] O polinucleotídeo da SEQ ID NO: 1, 3 ou 5 ou uma subsequência do mesmo, assim como os polipeptídeos da SEQ ID NO: 2, 4 ou 6 ou um fragmento dos mesmos ou o polipeptídeo da SEQ ID NO: 8, 9 ou 10 ou um fragmento dos mesmos, pode ser usado para projetar sondas de ácido nucleico para identificar e clonar polipeptídeos codificantes de DNA tendo atividade de DNase de cepas de diferentes gêneros e espécies de acordo com métodos conhecidos na técnica. Em particular, tais sondas podem ser usadas para hibridação com o DNA genômico de uma célula de interesse, seguindo procedimentos de Southern blot padrão, de modo a identificar e isolar o gene correspondente no mesmo. Tais sondas podem ser consideravelmente mais curtas do que a sequência inteira, mas devem ter pelo menos 15, por exemplo, pelo menos 25, pelo menos 35, ou pelo menos 70 nucleotídeos de comprimento. De preferência, a sonda de ácido nucleico tem pelo menos 100 nucleotídeos em comprimento, por exemplo, pelo menos 200 nucleotídeos, pelo menos 300 nucleotídeos, pelo menos 400 nucleotídeos, pelo menos 500 nucleotídeos ou pelo menos 600 nucleotídeos de comprimento. Podem ser usadas sondas tanto de DNA como de RNA. As sondas são tipicamente marcadas para detectar o gene correspondente (por exemplo, com ^{32}P, ^{3}H, ^{35}S, biotina ou avidina). Tais sondas são englobadas

pela presente invenção.

[0509] Uma biblioteca de DNA genômico ou cDNA (quando os polipeptídeos compreendem íntrons) preparada a partir de tais outras cepas pode ser rastreada quanto a DNA que hibrida com as sondas descritas acima e codifica um polipeptídeo tendo atividade de DNase. O DNA genômico ou outro tipo de DNA de tais outras cepas pode ser separado por eletroforese em gel de agarose ou poliacrilamida, ou por outras técnicas de separação. O DNA das bibliotecas ou o DNA separado pode ser transferido para e imobilizado em nitrocelulose ou outro material transportador adequado. De modo a identificar um clone ou DNA que se hibridiza com SEQ ID NO: 1, 3 ou 5 ou uma sua subsequência, o material transportador é usado em um Southern blot.

[0510] Para propósitos da presente invenção, hibridação indica que o polinucleotídeo hibridiza-se a uma sonda de ácido nucleico marcada correspondente (i) à SEQ ID NO: 1, 3 ou 5; (ii) à sequência codificante do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 1, 3 ou 5; (iii) o complemento de comprimento completo da mesma; ou (iv) uma subsequência da mesma; sob condições de estringência muito baixa, baixa, condições de estringência baixa-média, condições de estringência média, condições de estringência média-alta, condições de estringência alta a condições de estringência muito alta. Moléculas às quais a sonda de ácido nucleico hibridiza-se sob essas condições podem ser detectadas com o uso de, por exemplo, filme de raios X ou qualquer outro meio de detecção conhecido na técnica.

[0511] Em outra modalidade, a presente invenção se relaciona com um polipeptídeo tendo atividade de DNase específica para PI codificado por um polinucleotídeo tendo uma identidade de sequência com a sequência codificadora do polipeptídeo maduro da SEQ ID NO: 1, 3 ou 5 de pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 75%, pelo

menos 80%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100%. Em uma modalidade adicional, o polipeptídeo foi isolado.

[0512] Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a um polipeptídeo que tem atividade de DNase codificado por um polinucleotídeo que tem uma identidade de sequência com a sequência codificante de polipeptídeo maduro de SEQ ID NO 25, SEQ ID NO 27, SEQ ID NO 29, SEQ ID NO 31, SEQ ID NO 33, SEQ ID NO 35, SEQ ID NO 37, SEQ ID NO 39, SEQ ID NO 41, SEQ ID NO 43, SEQ ID NO 45, SEQ ID NO 47, SEQ ID NO 49, SEQ ID NO 51, SEQ ID NO 54, SEQ ID NO 57, SEQ ID NO 60, SEQ ID NO 63, SEQ ID NO 66, SEQ ID NO 69, SEQ ID NO 72, SEQ ID NO 75, SEQ ID NO 78, SEQ ID NO 81, SEQ ID NO 84, SEQ ID NO 87, SEQ ID NO 90, SEQ ID NO 93, SEQ ID NO 96, SEQ ID NO 99, SEQ ID NO 102, SEQ ID NO 105, SEQ ID NO 108, SEQ ID NO 111, SEQ ID NO 114, SEQ ID NO 117, SEQ ID NO 120, SEQ ID NO 123, SEQ ID NO 126, SEQ ID NO 129, SEQ ID NO 132, SEQ ID NO 135, SEQ ID NO 138, SEQ ID NO 141, SEQ ID NO 144, SEQ ID NO 147, SEQ ID NO 150, SEQ ID NO 153, SEQ ID NO 156, SEQ ID NO 159, SEQ ID NO 162, SEQ ID NO 165, SEQ ID NO 168, SEQ ID NO 171, SEQ ID NO 174, SEQ ID NO 177, SEQ ID NO 180, SEQ ID NO 183, SEQ ID NO 186, SEQ ID NO 189, SEQ ID NO 192, SEQ ID NO 195 de pelo menos 60%, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 75%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100%. Em uma modalidade adicional, o polipeptídeo foi isolado.

[0513] As técnicas usadas para isolar ou clonar um polinucleotídeo são conhecidas na técnica e incluem isolamento a partir de DNA genômico ou

uma sua combinação. A clonagem dos polinucleotídeos a partir de DNA genômico pode ser efetuada, por exemplo, com o uso da bem conhecida reação em cadeia da polimerase (PCR) ou triagem com anticorpos de bibliotecas de expressão para detectar fragmentos de DNA clonados com características estruturais partilhadas. Consultar, por exemplo, Innis *et al*., 1990, *PCR: A Guide to Methods and Application*, Academic Press, Nova Iorque. Podem ser usados outros procedimentos de amplificação de ácidos nucleicos tais como reação em cadeia da ligase (LCR), transcrição ativada por ligação (LAT) e amplificação baseada em polinucleotídeos (NASBA).

[0514] A modificação de um polinucleotídeo que codifica um polipeptídeo da presente invenção pode ser necessária para sintetizar polipeptídeos substancialmente similares ao polipeptídeo. O termo “substancialmente similar” ao polipeptídeo refere-se a formas do polipeptídeo de ocorrência não natural. Esses polipeptídeos podem diferir ,de algum modo manipulado, do polipeptídeo isolado de sua fonte nativa, por exemplo, variantes que diferem na atividade específica, termoestabilidade, pH ideal ou similares As variantes podem ser construídas com base no polinucleotídeo apresentado como a sequência codificante do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 1, 3 ou 5 ou, por exemplo, uma subsequência da mesma, e/ou por introdução de substituições de nucleotídeos que não resultam em uma mudança na sequência de aminoácidos do polipeptídeo, mas que correspondem ao uso de códons do organismo hospedeiro pretendido para produção da enzima, ou por introdução de substituições de nucleotídeos que podem dar origem a uma sequência de aminoácidos diferente. Para uma descrição geral de substituições de nucleotídeos, consultar, por exemplo, Ford *et al.*, 1991, *Protein Expression and Purification* 2: 95 a 107.

Construtos de Ácido Nucleico

[0515] A presente invenção se relaciona também com construtos de

ácido nucleico compreendendo um polinucleotídeo da presente invenção operacionalmente ligado a uma ou mais sequências de controle que dirigem a expressão da sequência codificante em uma célula hospedeira adequada sob condições compatíveis com as sequências de controle.

[0516] O polinucleotídeo pode ser manipulado em uma variedade de maneiras para proporcionar a expressão do polipeptídeo. A manipulação do polinucleotídeo antes da sua inserção em um vetor pode ser desejável ou necessária dependendo do vetor de expressão. As técnicas para modificação de polinucleotídeos utilizando os métodos de DNA recombinante são bem conhecidas na técnica.

[0517] A sequência de controle pode ser um promotor, um polinucleotídeo que é reconhecido por uma célula hospedeira para expressão de um polinucleotídeo codificando um polipeptídeo da presente invenção. O promotor contém sequências de controle transcricional que medeiam a expressão do polipeptídeo. O promotor pode ser qualquer polinucleotídeo que mostre atividade transcricional na célula hospedeira incluindo promotores mutantes, truncados, e híbridos, e pode ser obtido a partir de genes codificando polipeptídeos extracelulares ou intracelulares homólogos ou heterólogos à célula hospedeira.

[0518] Os exemplos de promotores adequados para o direcionamento da transcrição dos construtos de ácido nucleico da presente invenção em uma célula hospedeira bacteriana são os promotores obtidos a partir do gene de alfa-amilase de *Bacillus amyloliquefaciens* (*amyQ*), gene de alfa-amilase de *Bacillus licheniformis* (*amyL*), gene de penicilinase de *Bacillus licheniformis* (*penP*), gene de amilase maltogênica de *Bacillus stearothermophilus* (*amyM*), gene de levansucrase de *Bacillus subtilis* (*sacB*), genes xylA e xylB de *Bacillus subtilis*, gene cryIIIA de *Bacillus thuringiensis* (Agaisse e Lereclus, 1994, *Molecular Microbiology* 13: 97 a

107), operon lac de *E. coli*, promotor trc de *E. coli* (Egon *et al.*, 1988, *Gene* 69: 301 a 315), gene da agarase (*dagA*) de *Streptomyces coelicolor*, e gene da beta-lactamase procariótica (Villa-Kamaroff *et al.*, 1978, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 75: 3.727 a 3.731), bem como o promotor *tac* (DeBoer *et al.*, 1983, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 80: 21 a 25). Os promotores adicionais são descritos em "Useful proteins from recombinant bacteria" em Gilbert *et al.*, 1980, *Scientific American* 242: 74 a 94; e em Sambrook *et al.*, 1989, *supra*. Exemplos de promotores tandem são revelados no documento sob o nº WO 99/43835.

[0519] Os exemplos de promotores adequados para direcionamento da transcrição das construções de ácidos nucleicos da presente invenção em uma célula hospedeira fúngica filamentosa são os promotores obtidos dos genes da acetamidase de *Aspergillus nidulans*, alfa-amilase neutra de *Aspergillus niger*, alfa-amilase estável em ácidos de *Aspergillus niger*, glucoamilase (*glaA*) de *Aspergillus niger* ou *Aspergillus awamori*, amilase TAKA de *Aspergillus oryzae*, protease alcalina de *Aspergillus oryzae*, triose fosfato isomerase de *Aspergillus oryzae*, protease do tipo tripsina de *Fusarium oxysporum* (WO 96/00787), amiloglucosidase de *Fusarium venenatum* (WO 00/56900), Daria de *Fusarium venenatum* (WO 00/56900), Quinn de *Fusarium venenatum* (WO 00/56900), lipase de *Rhizomucor miehei*, proteinase aspártica de *Rhizomucor miehei*, beta-glucosidase de *Trichoderma reesei*, celobio-hidrolase I de *Trichoderma reesei*, celobio-hidrolase II de *Trichoderma reesei*, endoglucanase I de *Trichoderma reesei*, endoglucanase II de *Trichoderma reesei*, endoglucanase III de *Trichoderma reesei*, endoglucanase V de *Trichoderma reesei*, xilanase I de *Trichoderma reesei*, xilanase II de *Trichoderma reesei*, xilanase III de *Trichoderma reesei*, beta-xilosidase de *Trichoderma reesei*, e fator de alongamento da tradução de *Trichoderma reesei*, bem como o promotor NA2-tpi (um promotor

modificado de um gene da alfa-amilase neutra de *Aspergillus* no qual o líder não traduzido foi substituído por um líder não traduzido de um gene da triose fosfato isomerase de *Aspergillus*; exemplos não limitantes incluem promotores modificados de um gene da alfa-amilase neutra de *Aspergillus niger* nos quais o líder não traduzido foi substituído por um líder não traduzido de um gene da triose fosfato isomerase de *Aspergillus nidulan*s ou *Aspergillus oryzae*); e seus promotores mutantes, truncados e híbridos. Outros promotores são descritos na Patente US Nº 6.011.147.

[0520] Em um hospedeiro de levedura, promotores úteis são obtidos dos genes da enolase (ENO-1) de *Saccharomyces cerevisiae*, galactocinase (GAL1) de *Saccharomyces cerevisiae*, álcool desidrogenase/gliceraldeído-3-fosfato desidrogenase (ADH1, ADH2/GAP) de *Saccharomyces cerevisiae*, triose fosfato isomerase (TPI) de *Saccharomyces cerevisiae*, metalotioneína (CUP1) de *Saccharomyces cerevisiae*, e 3-fosfogliceratocinase de *Saccharomyces cerevisiae*. Outros promotores úteis para células hospedeiras de levedura são descritos por Romanos *et al.*, 1992, *Yeast* 8: 423 a 488.

[0521] A sequência de controle pode ser também um terminador da transcrição, que é reconhecido por uma célula hospedeira para terminar a transcrição. O terminador está operacionalmente ligado ao terminal 3' do polinucleotídeo codificando o polipeptídeo. Qualquer terminador que seja funcional na célula hospedeira pode ser usado na presente invenção.

[0522] Terminadores preferenciais para células hospedeiras bacterianas são obtidos dos genes da protease alcalina (*aprH*) de *Bacillus clausii*, alfa-amilase (*amyL*) de *Bacillus licheniformis*, e RNA ribossômico (*rrnB*) de *Escherichia coli*.

Os terminadores preferenciais para células hospedeiras fúngicas filamentosas são obtidos dos genes da acetamidase de *Aspergillus nidulans*,

antranilato sintase de *Aspergillus nidulans*, glucoamilase de *Aspergillus niger*, alfa-glucosidase de *Aspergillus niger*, amilase TAKA de *Aspergillus oryzae*, protease do tipo tripsina de *Fusarium oxisporum*, beta-glucosidase de *Trichoderma reesei*, celobio-hidrolase I de *Trichoderma reesei*, celobio-hidrolase II de *Trichoderma reesei*, endoglucanase I de *Trichoderma reesei*, endoglucanase II de *Trichoderma reesei*, endoglucanase III de *Trichoderma reesei*, endoglucanase V de *Trichoderma reesei*, xilanase I de *Trichoderma reesei*, xilanase II de *Trichoderma reesei*, xilanase III de *Trichoderma reesei*, beta-xilosidase de *Trichoderma reesei* e fator de alongamento da tradução de *Trichoderma reesei*.

[0523] Terminadores preferenciais para células hospedeiras de levedura são obtidos dos genes da enolase de *Saccharomyces cerevisiae*, citocromo C (CYC1) de *Saccharomyces cerevisiae,* e gliceraldeído-3-fosfato desidrogenase de *Saccharomyces cerevisiae*. Outros terminadores úteis para células hospedeiras de levedura são descritos por Romanos *et al.*, 1992, *supra*.

[0524] A sequência de controle pode ser também uma região estabilizante de mRNA a jusante de um promotor e a montante da sequência de codificação de um gene que aumenta a expressão do gene.

[0525] Os exemplos de regiões estabilizadoras de mRNA adequadas são obtidas a partir de um gene cryIIIA de *Bacillus thuringiensis* (WO 94/25612) e um gene SP82 de *Bacillus subtilis* (Hue *et al.*, 1995, *Journal of Bacteriology* 177: 3.465 a 3.471).

[0526] A sequência de controle pode ser também um líder, uma região não traduzida de um mRNA que é importante para a tradução pela célula hospedeira. O líder está operacionalmente ligado ao terminal 5' do polinucleotídeo codificando o polipeptídeo. Qualquer líder que seja funcional pode ser usado na célula hospedeira.

[0527] Os líderes preferenciais para células hospedeiras fúngicas filamentosas são obtidos a partir dos genes de amilase TAKA de *Aspergillus oryzae* e triose fosfato isomerase de *Aspergillus nidulans*.

[0528] Líderes adequados para células hospedeiras de levedura são obtidos dos genes da enolase (ENO-1) de *Saccharomyces cerevisiae*, 3-fosfoglicerato cinase de *Saccharomyces cerevisiae*, fator alfa de *Saccharomyces cerevisiae* e álcool desidrogenase/gliceraldeído-3-fosfato desidrogenase (ADH2/GAP) de *Saccharomyces cerevisiae*.

[0529] A sequência de controle pode ser também uma sequência de poliadenilação; uma sequência operacionalmente ligada ao terminal 3' do polinucleotídeo e, quando transcrita, é reconhecida pela célula hospedeira como um sinal para adicionar resíduos de poliadenosina a mRNA transcrito. Qualquer sequência de poliadenilação que seja funcional pode ser usada na célula hospedeira.

[0530] As sequências de poliadenilação preferenciais para células hospedeiras fúngicas filamentosas são obtidas dos genes da antranilato sintase de *Aspergillus nidulans*, glucoamilase de *Aspergillus niger*, alfa-glucosidase de *Aspergillus niger*, amilase TAKA de *Aspergillus oryzae* e protease do tipo tripsina de *Fusarium oxysporum*.

[0531] Sequências de poliadenilação úteis para células hospedeiras de levedura são descritas por Guo e Sherman, 1995, *Mol. Cellular Biol.* 15: 5.983 a 5.990.

[0532] A sequência de controle pode ser também uma região codificante do peptídeo sinal que codifica um peptídeo sinal ligado ao terminal N de um polipeptídeo e que dirige o polipeptídeo para a via secretora da célula. A extremidade 5' da sequência codificante do polinucleotídeo pode conter inerentemente uma sequência codificante do peptídeo sinal naturalmente ligada em grelha de leitura de tradução ao segmento da

sequência codificante que codifica o polipeptídeo. Alternativamente, a extremidade 5' da sequência codificante pode conter uma sequência codificante de um peptídeo sinal que é estranha à sequência codificante. Uma sequência de codificação do peptídeo sinal estranha pode ser necessária quando a sequência de codificação não contiver naturalmente uma sequência de codificação do peptídeo sinal. Alternativamente, uma sequência de codificação do peptídeo sinal estranha pode simplesmente substituir a sequência de codificação do peptídeo sinal natural de modo a intensificar a secreção do polipeptídeo. Entretanto, qualquer sequência de codificação do peptídeo sinal que direcione o polipeptídeo expresso para a via secretora de uma célula hospedeira pode ser usado.

[0533] Sequências de codificação do peptídeo sinal eficazes para células hospedeiras bacterianas são as sequências de codificação do peptídeo sinal obtidas dos genes da amilase maltogênica de *Bacillus* NCIB 11837, subtilisina de *Bacillus licheniformis*, beta-lactamase de *Bacillus licheniformis*, alfa-amilase de *Bacillus stearothermophilus*, proteases neutras (*nprT*, *nprS*, *nprM*) de *Bacillus stearothermophilus* e *prsA de Bacillus subtilis*. Peptídeos-sinal adicionais são descritos por Simonen e Palva, 1993, *Microbiological Reviews* 57: 109 a 137.

[0534] Sequências de codificação do peptídeo sinal eficazes para células hospedeiras fúngicas filamentosas são as sequências de codificação do peptídeo sinal obtidas dos genes da amilase neutra de *Aspergillus niger*, glucoamilase de *Aspergillus niger*, amilase TAKA de *Aspergillus oryzae*, celulase de *Humicola insolens*, endoglucanase V de *Humicola insolens*, lipase de *Humicola lanuginosa* e proteinase aspártica de *Rhizomucor miehei*.

[0535] Peptídeos-sinal úteis para células hospedeiras de levedura são obtidos dos genes do fator alfa de *Saccharomyces cerevisiae* e invertase de *Saccharomyces cerevisiae.* Outras sequências de codificação do peptídeo

sinal úteis são descritas por Romanos *et al.*, 1992, *supra*.

[0536] A sequência de controle pode ser também uma sequência de codificação do pró-peptídeo que codifica um pró-peptídeo posicionado na terminação N de um polipeptídeo. O polipeptídeo resultante é conhecido como uma pró-enzima ou pró-polipeptídeo (ou um zimogênio em alguns casos). Um pró-polipeptídeo está geralmente inativo e pode ser convertido em um polipeptídeo ativo por clivagem catalítica ou autocatalítica do pró-peptídeo a partir do pró-polipeptídeo. A sequência codificante de pró-peptídeo pode ser obtida a partir dos genes de protease alcalina de *Bacillus subtilis* (*aprE*), protease neutra de *Bacillus subtilis* (*nprT*), laccase de *Myceliophthora thermophila* (WO 95/33836), proteinase aspártica de *Rhizomucor miehei* e fator alfa de *Saccharomyces cerevisiae*.

[0537] Quando ambas as sequências de peptídeo sinal e pró-peptídeo estão presentes, a sequência do pró-peptídeo está posicionada junto à terminação N de um polipeptídeo e a sequência do peptídeo sinal está posicionada junto à terminação N da sequência do pró-peptídeo.

[0538] Pode ser também desejável adicionar sequências reguladoras que regulem a expressão do polipeptídeo em relação ao crescimento da célula hospedeira. Exemplos de sequências reguladoras são aquelas que fazem com que a expressão do gene seja ligada ou desligada em resposta a um estímulo químico ou físico, incluindo a presença de um composto regulador. Sequências reguladoras em sistemas procarióticos incluem os sistemas operadores *lac*, *tac* e *trp*. Em levedura, pode ser usado o sistema ADH2 ou sistema GAL1. Em fungos filamentosos, pode ser usado o promotor de glicoamilase de *Aspergillus niger*, o promotor de alfa-amilase TAKA de *Aspergillus oryzae* e promotor de glicoamilase de *Aspergillus oryzae*, promotor de celobio-hidrolase I de *Trichoderma reesei* e promotor de celobio-hidrolase II de *Trichoderma reesei*. Outros exemplos de sequências

reguladoras são aquelas que permitem a amplificação do gene. Em sistemas eucarióticos, estas sequências reguladoras incluem o gene de di-hidrofolato redutase que é amplificado na presença de metotrexato, e os genes de metalotioneína que são amplificados com metais pesados. Nesses casos, o polinucleotídeo que codifica o polipeptídeo estaria operacionalmente ligado à sequência reguladora.

Vetores de Expressão

[0539] A presente invenção se relaciona também com vetores de expressão recombinantes compreendendo um polinucleotídeo da presente invenção, um promotor, e sinais de terminação transcricionais e translacionais. As várias sequências de nucleotídeos e de controle podem ser unidas para produzir um vetor de expressão recombinante que pode incluir um ou mais locais de restrição convenientes para permitir a inserção ou substituição do polinucleotídeo codificando o polipeptídeo em tais locais. Alternativamente, o polinucleotídeo pode ser expresso por inserção do polinucleotídeo ou um construto de ácido nucleico compreendendo o polinucleotídeo em um vetor apropriado para expressão. Na criação do vetor de expressão, a sequência de codificação está localizada no vetor tal que a sequência de codificação esteja operacionalmente ligada às sequências de controle apropriadas para expressão. O vetor de expressão recombinante pode ser qualquer vetor (por exemplo, um plasmídeo ou vírus) que possa ser convenientemente sujeito a procedimentos de DNA recombinante e possa resultar em expressão do polinucleotídeo. A escolha do vetor dependerá tipicamente da compatibilidade do vetor com a célula hospedeira na qual o vetor é para ser introduzido. O vetor pode ser um plasmídeo linear ou circular fechado.

[0540] O vetor pode ser um vetor de replicação autônoma, isto é, um vetor que existe como uma entidade extracromossômica, a replicação do

qual é independente da replicação cromossômica, por exemplo, um plasmídeo, um elemento extracromossômico, um minicromossomo ou um cromossomo artificial. O vetor pode conter quaisquer meios para assegurar a autorreplicação. Alternativamente, o vetor pode ser um que, quando introduzido na célula hospedeira, é integrado no genoma e replicado em conjunto com o(s) cromossomo(s) no(s) qual(ais) foi integrado. Adicionalmente pode ser usado um único vetor ou plasmídeo ou dois ou mais vetores ou plasmídeos que contenham em conjunto o DNA total a ser introduzido no genoma da célula hospedeira ou um transposon.

[0541] O vetor contém preferencialmente um ou mais marcadores selecionáveis que permitam a seleção fácil de células transformadas, transfectadas, transduzidas ou similares. Um marcador selecionável é um gene cujo produto proporciona resistência biocida ou viral, resistência a metais pesados, prototrofia a auxotrofos, e similares.

[0542] Exemplos de marcadores selecionáveis bacterianos são genes *dal de Bacillus licheniformis* ou *Bacillus subtilis*, ou marcadores que conferem resistência a antibióticos tal como resistência à ampicilina, cloranfenicol, canamicina, neomicina, espectinomicina ou tetraciclina. Marcadores adequados para células hospedeiras de levedura incluem, porém sem limitação, ADE2, HIS3, LEU2, LYS2, MET3, TRP1 e URA3. Marcadores selecionáveis para uso em uma célula hospedeira fúngica filamentosa incluem, mas sem limitação, *adeA* (fosforribosilaminoimidazol-succinocarboxamida sintase), *adeB* (fosforribosil-aminoimidazol sintase), *amdS* (acetamidase), *argB* (ornitina carbamoíltransferase), *bar* (fosfinotricina acetiltransferase), *hph* (higromicina fosfotransferase), *niaD* (nitrato redutase), *pyrG* (orotidina-5'-fosfato descarboxilase), *sC* (sulfato adeniltransferase), e *trpC* (antranilato sintase), bem como seus equivalentes. Os genes *amdS* e *pyrG* de *Aspergillus nidulans* ou *Aspergillus oryzae* genes e um gene *bar* de

Streptomyces hygroscopicus são preferenciais para uso em uma célula de Aspergillus. Os genes *adeA*, *adeB*, *amdS*, *hph*, e *pyrG* são preferenciais para uso em uma célula de *Trichoderma*.

[0543] O marcador selecionável pode ser um sistema de marcador selecionável duplo como descrito no documento sob o nº WO 2010/039889. Em um aspecto, o marcador selecionável duplo é um sistema de marcador selecionável duplo *hph-tk*.

[0544] O vetor contém, preferencialmente, um elemento (ou elementos) que permite a integração do vetor no genoma da célula hospedeira ou replicação autônoma do vetor na célula independentemente do genoma.

[0545] Para integração no genoma da célula hospedeira, o vetor pode se basear na sequência do polinucleotídeo codificando o polipeptídeo ou qualquer outro elemento do vetor para integração no genoma por recombinação homóloga ou não homóloga. Alternativamente, o vetor pode conter polinucleotídeos adicionais para direcionar a integração por recombinação homóloga no genoma da célula hospedeira em uma localização (ou localizações) precisa no cromossomo (ou cromossomos). Para aumentar a probabilidade de integração em uma localização específica, os elementos de integração devem conter uma quantidade suficiente de ácidos nucleicos, tal como 100 a 10.000 pares de bases, 400 a 10.000 pares de bases e 800 a 10.000 pares de bases, que têm um elevado grau de identidade de sequências em relação à sequência-alvo correspondente para intensificar a probabilidade de recombinação homóloga. Os elementos de integração podem ser qualquer sequência que seja homóloga com a sequência-alvo no genoma da célula hospedeira. Além disso, os elementos de integração podem ser polinucleotídeos não codificantes ou codificantes. Por outro lado, o vetor pode ser integrado no genoma da célula hospedeira por recombinação não homóloga.

[0546] Para replicação autônoma, o vetor pode compreender adicionalmente uma origem de replicação permitindo que o vetor se replique autonomamente na célula hospedeira em questão. A origem de replicação pode ser qualquer replicador de plasmídeo mediando a replicação autônoma que funciona em uma célula. O termo “origem da replicação” ou “replicador de plasmídeo” significa um polinucleotídeo que permite que um plasmídeo ou vetor se replique *in vivo*.

[0547] Exemplos de origens de replicação bacterianas são as origens de replicação dos plasmídeos pBR322, pUC19, pACYC177 e pACYC184 permitindo a replicação em *E. coli*, e pUB110, pE194, pTA1060, e pAMß1 permitindo a replicação em *Bacillus*.

[0548] Exemplos de origens de replicação para uso em uma célula hospedeira de levedura são a origem de replicação de 2 mícrons, ARS1, ARS4, a combinação de ARS1 e CEN3, e a combinação de ARS4 e CEN6.

[0549] Exemplos de origens de replicação úteis em uma célula fúngica filamentosa são AMA1 e ANS1 (Gems *et al.*, 1991, *Gene* 98: 61 a 67; Cullen *et al.*, 1987, *Nucleic Acids Res.* 15: 9.163 a 9.175; WO 00/24883). O isolamento do gene AMA1 e a construção de plasmídeos ou vetores compreendendo o gene podem ser alcançados de acordo com os métodos revelados no documento sob o nº WO 00/24883.

[0550] Pode ser inserida mais do que uma cópia de um polinucleotídeo da presente invenção em uma célula hospedeira para aumentar a produção de um polipeptídeo. Um aumento no número de cópias do polinucleotídeo pode ser obtido por integração de pelo menos uma cópia adicional da sequência no genoma da célula hospedeira, ou por inclusão de um gene marcador selecionável amplificável com o polinucleotídeo onde células contendo cópias amplificadas do gene marcador selecionável, e, deste modo, cópias adicionais do polinucleotídeo, podem ser selecionadas por

cultivo das células na presença do agente selecionável apropriado.

[0551] Os procedimentos usados para ligar os elementos descritos acima para construir os vetores de expressão recombinantes da presente invenção são bem conhecidos por um versado na técnica (consulte, por exemplo, Sambrook *et al.*, 1989, *supra*).

Células Hospedeiras

[0552] A presente invenção se relaciona também com células hospedeiras recombinantes, compreendendo um polinucleotídeo da presente invenção operacionalmente ligado a uma ou mais sequências de controle que dirigem a produção de um polipeptídeo da presente invenção. Um construto ou vetor compreendendo um polinucleotídeo é introduzido em uma célula hospedeira tal que o construto ou vetor seja mantido como um integrante cromossômico ou como um vetor extracromossômico autorreplicante como descrito anteriormente. O termo “célula hospedeira” engloba qualquer descendência de uma célula progenitora que não é idêntica à célula progenitora devido a mutações que ocorrem durante a replicação. A escolha de uma célula hospedeira dependerá em grande medida do gene que codifica o polipeptídeo e sua fonte.

[0553] A célula hospedeira pode ser qualquer célula útil na produção recombinante de um polipeptídeo da presente invenção, por exemplo, um procariota ou um eucariota.

[0554] A célula hospedeira procariótica pode ser qualquer bactéria Gram-positiva ou Gram-negativa. Bactérias Gram-positivas incluem, mas sem limitação, *Bacillus*, *Clostridium*, *Enterococcus*, *Geobacillus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Oceanobacillus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, e *Streptomyces*. Bactérias Gram-negativas incluem, mas não estão limitadas a, *Campylobacter*, *E. coli*, *Flavobacterium*, *Fusobacterium*, *Helicobacter*, *Ilyobacter*, *Neisseria*, *Pseudomonas*, *Salmonella*, e *Ureaplasma*.

[0555] A célula hospedeira bacteriana pode ser qualquer célula de Bacillus, incluindo, porém, sem limitação, células de Bacillus alkalophilus, Bacillus amyloliquefaciens, Bacillus brevis, Bacillus circulans, Bacillus clausii, Bacillus coagulans, Bacillus firmus, Bacillus lautus, Bacillus lentus, Bacillus licheniformis, Bacillus megaterium, Bacillus pumilus, Bacillus stearothermophilus, Bacillus subtilis e Bacillus thuringiensis.

[0556] A célula hospedeira bacteriana pode ser também qualquer célula de Streptococcus incluindo, porém sem limitação, células de Streptococcus equisimilis, Streptococcus pyogenes, Streptococcus uberis e Streptococcus equi subsp. Zooepidemicus.

[0557] A célula hospedeira bacteriana pode ser também qualquer célula de Streptomyces, incluindo, porém, sem limitação, células de Streptomyces achromogenes, Streptomyces avermitilis, Streptomyces coelicolor, Streptomyces griseus e Streptomyces lividans.

[0558] A introdução de DNA em uma célula de *Bacillus* pode ser efetuada por transformação de protoplastos (consulte, por exemplo, Chang e Cohen, 1979, *Mol. Gen. Genet.* 168: 111 a 115), transformação com células competentes (consulte, por exemplo, Young e Spizizen, 1961, *J. Bacteriol.* 81: 823 a 829, ou Dubnau e Davidoff-Abelson, 1971, *J. Mol. Biol.* 56: 209 a 221), eletroporação (ver, p. ex., Shigekawa e Dower, 1988, *Biotechniques* 6: 742 a 751) ou conjugação (consulte, por exemplo, Koehler e Thorne, 1987, *J. Bacteriol.* 169: 5.271 a 5.278). A introdução de DNA em uma célula de *E. coli* pode ser efetuada por transformação de protoplastos (consulte, por exemplo, Hanahan, 1983, *J. Mol. Biol.* 166: 557 a 580) ou eletroporação (consulte, por exemplo, Dower *et al*., 1988, *Nucleic Acids Res.* 16: 6.127 a 6.145). A introdução de DNA em uma célula de *Streptomyces* pode ser efetuada por transformação de protoplastos, eletroporação (consulte, por exemplo, *Gong et al.*, 2004, *Folia Microbiol.* (*Praga*) 49: 399 a 405),

conjugação (consulte, por exemplo, Mazodier *et al*., 1989, *J. Bacteriol.* 171: 3.583 a 3.585) ou transdução (consulte, por exemplo, Burke *et al.*, 2001, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 98: 6.289 a 6.294). A introdução de DNA em uma célula de *Pseudomonas* pode ser efetuada por eletroporação (consulte, por exemplo, *Choi et al.*, 2006, *J. Microbiol. Methods* 64: 391 a 397) ou conjugação (consulte, por exemplo, Pinedo e Smets, 2005, *Appl. Environ. Microbiol.* 71: 51 a 57). A introdução de DNA em uma célula de *Streptococcus* pode ser efetuada por competência natural (consulte, por exemplo, Perry e Kuramitsu, 1981, *Infect. Immun.* 32: 1.295 a 1.297), transformação de protoplastos (consulte, por exemplo, Catt e Jollick, 1991, *Microbios* 68: 189 a 207), eletroporação (consulte, por exemplo, Buckley et al., 1999, *Appl. Environ. Microbiol.* 65: 3.800 a 3.804), ou conjugação (consulte, por exemplo, Clewell, 1981, *Microbiol. Rev.* 45: 409 a 436). Entretanto, pode-se usar qualquer método conhecido na técnica para introdução de DNA em uma célula hospedeira.

[0559] A célula hospedeira pode ser também um eucariota, tal como uma célula de mamífero, inseto, vegetal ou fúngica.

[0560] A célula hospedeira pode ser uma célula fúngica. “Fungos”, conforme usado no presente documento, incluem os filos Ascomycota, Basidiomycota, Chytridiomycota e Zygomycota, assim como os fungos Oomycota e todos os fungos mitospóricos (conforme definido por Hawksworth *et al.*, *In*, *Ainsworth and Bisby’s Dictionary of The Fungi*, 8ª edição, 1995, CAB International, University Press, Cambridge, RU).

[0561] A célula hospedeira fúngica pode ser uma célula de levedura. “Levedura” como usado aqui inclui levedura ascosporógena (*Endomycetales*), levedura basidiosporógena, e levedura pertencendo aos *Fungi Imperfecti* (*Blastomycetes*). Uma vez que a classificação de leveduras pode variar no futuro, para os propósitos da presente invenção, a levedura

será definida como descrito em *Biology and Activities of Yeast* (Skinner, F.A., Passmore, S.M., e Davenport, R.R., editores, *Soc. App. Bacteriol. Symposium Series* No. 9, 1980).

[0562] A célula hospedeira de levedura pode ser uma célula de *Candida, Hansenula, Kluyveromyces, Pichia, Saccharomyces, Schizosaccharomyces* ou *Yarrowia*, tal como uma célula de *Kluyveromyces lactis, Saccharomyces carlsbergensis, Saccharomyces cerevisiae, Saccharomyces diastaticus, Saccharomyces douglasii, Saccharomyces kluyveri, Saccharomyces norbensis, Saccharomyces oviformis* ou *Yarrowia lipolytica*.

[0563] A célula hospedeira fúngica pode ser uma célula fúngica filamentosa. “Fungos filamentosos” incluem todas as formas filamentosas da subdivisão Eumycota e Oomycota (conforme definido por Hawksworth *et al.*, 1995, *supra*). Os fungos filamentosos são geralmente distinguidos por uma parede micelial composta por quitina, celulose, glucana, quitosana, manana e outros polissacarídeos complexos. O crescimento vegetativo é por alongamento de hifas e o catabolismo de carbono é obrigatoriamente aeróbico. Em contrapartida, o crescimento vegetativo por leveduras, tais como *Saccharomyces cerevisiae*, é por brotamento de um talo unicelular e o catabolismo de carbono pode ser fermentativo.

[0564] A célula hospedeira fúngica filamentosa pode ser uma célula de *Acremonium, Aspergillus, Aureobasidium, Bjerkandera, Ceriporiopsis, Chrysosporium, Coprinus, Coriolus, Cryptococcus, Filibasidium, Fusarium, Humicola, Magnaporthe, Mucor, Myceliophthora, Neocallimastix, Neurospora, Paecilomyces, Penicillium, Phanerochaete, Phlebia, Piromyces, Pleurotus, Schizophyllum, Talaromyces, Thermoascus, Thielavia, Tolypocladium, Trametes* ou *Trichoderma*.

[0565] Por exemplo, a célula hospedeira fúngica filamentosa pode ser

uma célula de *Aspergillus awamori, Aspergillus foetidus, Aspergillus fumigatus, Aspergillus japonicus, Aspergillus nidulans, Aspergillus niger, Aspergillus oryzae, Bjerkandera adusta, Ceriporiopsis aneirina, Ceriporiopsis caregiea, Ceriporiopsis gilvescens, Ceriporiopsis pannocinta, Ceriporiopsis rivulosa, Ceriporiopsis subrufa, Ceriporiopsis subvermispora, Chrysosporium inops, Chrysosporium keratinophilum, Chrysosporium lucknowense, Chrysosporium merdarium, Chrysosporium pannicola, Chrysosporium queenslandicum, Chrysosporium tropicum, Chrysosporium zonatum, Coprinus cinereus, Coriolus hirsutus, Fusarium bactridioides, Fusarium cerealis, Fusarium crookwellense, Fusarium culmorum, Fusarium graminearum, Fusarium graminum, Fusarium heterosporum, Fusarium negundi, Fusarium oxysporum, Fusarium reticulatum, Fusarium roseum, Fusarium sambucinum, Fusarium sarcochroum, Fusarium sporotrichioides, Fusarium sulphureum, Fusarium torulosum, Fusarium trichothecioides, Fusarium venenatum, Humicola insolens, Humicola lanuginosa, Mucor miehei, Myceliophthora thermophila, Neurospora crassa, Penicillium purpurogenum, Phanerochaete chrysosporium, Phlebia radiata, Pleurotus eryngii, Thielavia terrestris, Trametes villosa, Trametes versicolor, Trichoderma harzianum, Trichoderma koningii, Trichoderma longibrachiatum, Trichoderma reesei* ou *Trichoderma viride*.

[0566] As células fúngicas podem ser transformadas por um processo envolvendo formação de protoplastos, transformação dos protoplastos e regeneração da parede celular de uma forma conhecida *per se*. Procedimentos adequados para transformação de células hospedeiras de *Aspergillus* e *Trichoderma* são descritos em EP 238023, Yelton *et al.*, 1984, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 81: 1.470 a 1.474, e Christensen *et al.*, 1988, *Bio/Technology* 6: 1.419 a 1.422. Os métodos adequados para a transformação de espécies de *Fusarium* são descritos por Malardier *et al.*,

1989, *Gene* 78: 147 a 156, e WO 96/00787. A levedura pode ser transformada com o uso dos procedimentos descritos por Becker e Guarente, *Em* Abelson, J.N. e Simon, M.I., editores, *Guide to Yeast Genetics and Molecular Biology, Methods in Enzymology*, Volume 194, páginas 182 a 187, Academic Press, Inc., Nova Iorque; Ito *et al.*, 1983, *J. Bacteriol.* 153: 163; e Hinnen *et al.*, 1978, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 75: 1920.

Métodos de Produção

[0567] A presente invenção se relaciona também com métodos de produção de um polipeptídeo da presente invenção, compreendendo (a) cultivo de uma célula, que na sua forma de tipo selvagem produz o polipeptídeo, sob condições conducentes à produção do polipeptídeo; e, opcionalmente, (b) recuperação do polipeptídeo. Em um aspecto, a célula é uma célula de *Bacillus sp.* ou *Paenibacillus*. Em outro aspecto, a célula é uma célula de *Bacillus sp. 6245, bacillus horikoshii ou Paenibacillus sp-18057*.

[0568] A presente invenção refere-se também a métodos para produzir um polipeptídeo da presente invenção que compreende (a) cultivar uma célula hospedeira recombinante da presente invenção sob condições conducentes à produção do polipeptídeo; e, opcionalmente, (b) recuperar o polipeptídeo.

[0569] Um aspecto da invenção refere-se a um método para produzir um polipeptídeo, em que o polipeptídeo é selecionado dentre o grupo que consiste em polipeptídeos mostrados em SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID

NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197, em que o polipeptídeo tem atividade de DNase

(a) cultivar a célula hospedeira recombinante sob condições conducentes à produção do polipeptídeo; e

(b) recuperar o polipeptídeo.

[0570] Em um aspecto, a célula é um *Bacillus* ou *Aspergillus* ou qualquer uma das células hospedeiras mencionadas na seção “Células hospedeiras”.

[0571] As células hospedeiras são cultivadas em um meio nutriente adequado para produção do polipeptídeo com o uso de métodos conhecidos na técnica. Por exemplo, as células podem ser cultivadas por cultivo em frasco agitado ou fermentação em pequena escala ou grande escala (incluindo fermentações contínuas, descontínuas, descontínuas alimentadas ou em estado sólido) em fermentadores laboratoriais ou industriais, em um meio adequado e sob condições permitindo que o polipeptídeo seja expresso e/ou isolado. O cultivo ocorre em um meio nutriente adequado compreendendo fontes de carbono e nitrogênio e sais inorgânicos, usando procedimentos conhecidos na técnica. Os meios adequados estão disponíveis de fornecedores comerciais ou podem ser preparados de acordo com composições publicadas (por exemplo, em catálogos da American Type Culture Collection). Se o polipeptídeo for secretado para o meio nutriente, o polipeptídeo pode ser recuperado diretamente do meio. Se o polipeptídeo

não for secretado pode ser recuperado de lisados celulares.

[0572] O polipeptídeo pode ser detectado usando métodos conhecidos na técnica que são específicos para os polipeptídeos. Estes métodos de detecção incluem, mas sem limitação, uso de anticorpos específicos, formação de um produto de enzima, ou desaparecimento de um substrato de enzima. Por exemplo pode ser usado um ensaio de enzima para se determinar a atividade do polipeptídeo.

[0573] O polipeptídeo pode ser recuperado usando métodos conhecidos na técnica. Por exemplo, o polipeptídeo pode ser recuperado a partir do meio nutriente por procedimentos convencionais incluindo, porém sem limitação, coleta, centrifugação, filtração, extração, secagem por aspersão, evaporação ou precipitação. Em um aspecto é recuperado um caldo de fermentação compreendendo o polipeptídeo.

[0574] O polipeptídeo pode ser purificado por uma variedade de procedimentos conhecidos na técnica, incluindo, porém sem limitação, cromatografia (por exemplo, troca iônica, afinidade, hidrofóbica, cromatofocagem e exclusão por tamanho), procedimentos eletroforéticos (por exemplo, focagem isoelétrica preparativa), solubilidade diferencial (por exemplo, precipitação com sulfato de amônio), SDS-PAGE, ou extração (consulte, por exemplo, *Protein Purification*, Janson e Ryden, editores, VCH Publishers, Nova Iorque, 1989) para se obterem polipeptídeos substancialmente puros.

[0575] Em um aspecto alternativo, o polipeptídeo não é recuperado, mas ao invés uma célula hospedeira da presente invenção expressando o polipeptídeo é usada como uma fonte do polipeptídeo.

[0576] Em uma modalidade, a invenção compreende adicionalmente produção do polipeptídeo através da cultura da célula hospedeira recombinante compreendendo ainda um polinucleotídeo codificando um

segundo polipeptídeo de interesse; preferencialmente uma enzima de interesse; mais preferencialmente uma enzima secretada de interesse; ainda mais preferencialmente uma hidrolase, isomerase, ligase, liase, oxidorredutase ou uma transferase,; e mais preferencialmente a enzima é uma alfa-galactosidase, alfa-glucosidase, aminopeptidase, amilase, asparaginase, beta-galactosidase, beta-glucosidase, beta-xilosidase, carboidrase, carboxipeptidase, catalase, celobioidrolase, celulase, quitinase, cutinase, ciclodextrina glicosiltransferase, desoxirribonuclease, endoglucanase, esterase, proteína verde fluorescente, glucanotransferase, glucoamilase, invertase, lacase, lipase, manosidase, mutanase, oxidase, enzima pectinolítica, peroxidase, fitase, polifenoloxidase, enzima proteolítica, ribonuclease, transglutaminase, ou uma xilanase.

[0577] Em uma modalidade, o segundo polipeptídeo de interesse é heterólogo ou homólogo para a célula hospedeira.

[0578] Em uma modalidade, a célula hospedeira recombinante é uma célula hospedeira fúngica; de preferência, uma célula hospedeira fúngica filamentosa; mais preferencialmente uma célula de Acremonium, Aspergillus, Aureobasidium, Bjerkandera, Ceriporiopsis, Chrysosporium, Coprinus, Coriolus, Cryptococcus, Filibasidium, Fusarium, Humicola, Magnaporthe, Mucor, Myceliophthora, Neocallimastix, Neurospora, Paecilomyces, Penicillium, Phanerochaete, Phlebia, Piromyces, Pleurotus, Schizophyllum, Talaromyces, Thermoascus, Thielavia, Tolypocladium, Trametes ou Trichoderma; com máxima preferência, um Aspergillus awamori, Aspergillus foetidus, Aspergillus fumigatus, Aspergillus japonicus, Aspergillus nidulans, Aspergillus niger, Aspergillus oryzae, Bjerkandera adusta, Ceriporiopsis aneirina, Ceriporiopsis caregiea, Ceriporiopsis gilvescens, Ceriporiopsis pannocinta, Ceriporiopsis rivulosa, Ceriporiopsis subrufa, Ceriporiopsis subvermispora, Chrysosporium inops, Chrysosporium keratinophilum,

Chrysosporium lucknowense, Chrysosporium merdarium, Chrysosporium pannicola, Chrysosporium queenslandicum, Chrysosporium tropicum, Chrysosporium zonatum, Coprinus cinereus, Coriolus hirsutus, Fusarium bactridioides, Fusarium cerealis, Fusarium crookwellense, Fusarium culmorum, Fusarium graminearum, Fusarium graminum, Fusarium heterosporum, Fusarium negundi, Fusarium oxysporum, Fusarium reticulatum, Fusarium roseum, Fusarium sambucinum, Fusarium sarcochroum, Fusarium sporotrichioides, Fusarium sulphureum, Fusarium torulosum, Fusarium trichothecioides, Fusarium venenatum, Humicola insolens, Humicola lanuginosa, Mucor miehei, Myceliophthora thermophila, Neurospora crassa, Penicillium purpurogenum, Phanerochaete chrysosporium, Phlebia radiata, Pleurotus eryngii, Thielavia terrestris, Trametes villosa, Trametes versicolor, Trichoderma harzianum, Trichoderma koningii, Trichoderma longibrachiatum, Trichoderma reesei ou Trichoderma viride.

[0579] Em uma modalidade, a célula hospedeira recombinante é uma célula hospedeira bacteriana; de preferência, uma célula hospedeira procariota; mais preferencialmente, uma célula hospedeira Gram-positiva; ainda mais preferencialmente, uma célula hospedeira de Bacillus, Clostridium, Enterococcus, Geobacillus, Lactobacillus, Lactococcus, Oceanobacillus, Staphylococcus, Streptococcus ou Streptomyces; e, com máxima preferência, um Bacillus alkalophilus, Bacillus amyloliquefaciens, Bacillus brevis, Bacillus circulans, Bacillus clausii, Bacillus coagulans, Bacillus firmus, Bacillus lautus, Bacillus lentus, Bacillus licheniformis, Bacillus megaterium, Bacillus pumilus, Bacillus stearothermophilus, Bacillus subtilis e Bacillus thuringiensis.

[0580] Em uma modalidade, um método para produzir o segundo polipeptídeo de interesse compreende a cultura da célula hospedeira sob

condições conducentes à produção do segundo polipeptídeo de interesse.

[0581] Em uma modalidade, o método compreende adicionalmente recuperar o segundo polipeptídeo de interesse.

Formulações de Caldo de Fermentação ou Composições de Células

[0582] A presente invenção refere-se também a uma formulação de caldo de fermentação ou uma composição de células compreendendo um polipeptídeo da presente invenção. O produto de caldo de fermentação compreende, adicionalmente, ingredientes adicionais usados no processo de fermentação, tais como, por exemplo, células (incluindo as células hospedeiras contendo o gene que codifica o polipeptídeo da presente invenção que são usadas para produzir o polipeptídeo de interesse), detritos celulares, biomassa, meios de fermentação e/ou produtos de fermentação. Em algumas modalidades, a composição é um caldo inteiro de células mortas contendo ácido (ou ácidos), células mortas e/ou detritos celulares e meio de cultura.

[0583] O termo “caldo de fermentação”, conforme usado no presente documento, refere-se a uma preparação produzida por fermentação celular que passa por nenhuma ou mínima recuperação e/ou purificação. Por exemplo, os caldos de fermentação são produzidos quando as culturas microbianas são cultivadas até à saturação, incubadas sob condições limitantes de carbono para permitir a síntese de proteínas (por exemplo, expressão de enzimas por células hospedeiras) e segregação no meio de cultura celular. O caldo de fermentação pode conter conteúdos não fracionados ou fracionados dos materiais de fermentação derivados no fim da fermentação. Tipicamente, o caldo de fermentação é não fracionado e compreende o meio de cultura gasto e detritos celulares presentes após as células microbianas serem removidas por centrifugação. Em algumas

modalidades, o caldo de fermentação contém o meio de cultura celular gasto, enzimas extracelulares e células microbianas viáveis e/ou não viáveis.

[0584] Em uma modalidade, a formulação de caldo de fermentação e composições de células compreende um primeiro componente de ácido orgânico que compreende pelo menos um ácido orgânico de 1 a 5 carbonos e/ou um sal do mesmo, e um segundo componente de ácido orgânico que compreende pelo menos um ácido orgânico de 6 ou mais carbonos e/ou um sal do mesmo. Em uma modalidade específica, o primeiro componente de ácido orgânico é ácido acético, ácido fórmico, ácido propiônico, um sal do mesmo, ou uma mistura de dois ou mais dos anteriores e o segundo componente de ácido orgânico é ácido benzoico, ácido ciclo-hexanocarboxílico, ácido 4-metilvalérico, ácido fenilacético, um sal do mesmo ou uma mistura de dois ou mais dos anteriores.

[0585] Em um aspecto, a composição contém um ácido (ou ácidos) orgânico e, opcionalmente, contém adicionalmente células mortas e/ou detritos celulares. Em uma modalidade, as células mortas e/ou detritos celulares são removidos de um caldo inteiro de células mortas para proporcionar uma composição que está isenta destes componentes.

[0586] As formulações de caldo de fermentação ou composições de células podem compreender ainda um agente conservante e/ou antimicrobiano (por exemplo, bacteriostático), incluindo, mas sem limitação, sorbitol, cloreto de sódio, sorbato de potássio, e outros conhecidos na técnica.

[0587] O caldo inteiro ou composição de células mortas pode conter os conteúdos não fracionados dos materiais de fermentação derivados no fim da fermentação. Tipicamente, a composição ou caldo completo com células mortas contém o meio de cultura gasto e detritos celulares presentes após as células microbianas serem cultivadas até a saturação, incubadas sob

condições de limitação de carbono para permitir a síntese de proteína. Em algumas modalidades, a composição ou caldo completo com células mortas contém o meio de cultura gasto, enzimas extracelulares e células bacterianas mortas. Em algumas modalidades, as células microbianas presentes no caldo inteiro ou composição de células mortas podem ser permeabilizadas e/ou lisadas usando métodos conhecidos na técnica.

[0588] Um caldo inteiro ou composição de células, como descrito aqui, é tipicamente um líquido, mas pode conter componentes insolúveis, tais como células mortas, detritos celulares, componentes de meios de cultura e/ou enzima (ou enzimas) insolúvel. Em algumas modalidades, os componentes insolúveis podem ser removidos para proporcionarem uma composição líquida clarificada.

[0589] As formulações de caldo inteiro e composições de células da presente invenção podem ser produzidas por um método descrito em WO 90/15861 ou WO 2010/096673.

Composições

[0590] A presente invenção refere-se a composições que compreendem uma DNase de acordo com a invenção.

[0591] Algum aspecto da invenção refere-se a uma composição que compreende pelo menos 0,02 ppm de um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo compreende o motivo HXXP, em que H é histidina e em que P é prolina, e X é qualquer aminoácido.

[0592] A quantidade de DNase é, de preferência, pelo menos 0,02 ppm, mas pode ser pelo menos 0,00008, pelo menos 0,0001, pelo menos 0,0002 pelo menos 0,0005, pelo menos 0,0008, pelo menos 0,001, pelo menos 0,002, pelo menos 0,005, pelo menos 0,008, pelo menos 0,01, pelo menos 0,02, pelo menos 0,05, pelo menos 0,08, pelo menos 0,1, pelo menos 0,2, pelo menos 0,5 ou pelo menos 0,5 ppm de proteína enzimática por grama de

composição. A quantidade de DNase é, de preferência, pelo menos 0,02 ppm, mas pode ser de 0,00008 a 100, na faixa de 0,0001 a 100, na faixa de 0,0002 a 100, na faixa de 0,0004 a 100, na faixa de 0,0008 a 100, na faixa de 0,001 a 100 ppm de proteína enzimática, 0,01 a 100 ppm de proteína enzimática, 0,01 a 50 ppm de proteína enzimática, de preferência, 0,05 a 50 ppm de proteína enzimática, de preferência, 0,02 a 50 ppm de proteína enzimática, 0,015 a 50 ppm de proteína enzimática, de preferência, 0,01 a 50 ppm de proteína enzimática, de preferência, 0,1 a 50 ppm de proteína enzimática, de preferência, 0,2 a 50 ppm de proteína enzimática, de preferência, 0,1 a 30 ppm de proteína enzimática, de preferência, 0,5 a 20 ppm de proteína enzimática ou, de preferência, 0,5 a 10 ppm de proteína enzimática por grama de composição.

[0593] Algum aspecto da invenção refere-se a uma composição que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase compreende um ou mais dos motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] e [D/Q][I/V]DH. De preferência, a quantidade de DNase é pelo menos 0,02 ppm, mas pode ser pelo menos 0,00008, pelo menos 0,0001, pelo menos 0,0002 pelo menos 0,0005, pelo menos 0,0008, pelo menos 0,001, pelo menos 0,002, pelo menos 0,005, pelo menos 0,008, pelo menos 0,01, pelo menos 0,02, pelo menos 0,05, pelo menos 0,08, pelo menos 0,1, pelo menos 0,2, pelo menos 0,5 ou pelo menos 0,5 ppm de proteína enzimática por grama de composição.

[0594] Algum aspecto da invenção refere-se a uma composição que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase compreende um ou mais dos motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] e [D/Q][I/V]DH, com a condição de

que o polipeptídeo não seja a DNase de *Trichoderma harzianum* mostrada na SEQ ID NO 2 do documento WO 2015/155351. De preferência, a quantidade de DNase é pelo menos 0,02 ppm, mas pode ser pelo menos 0,00008, pelo menos 0,0001, pelo menos 0,0002 pelo menos 0,0005, pelo menos 0,0008, pelo menos 0,001, pelo menos 0,002, pelo menos 0,005, pelo menos 0,008, pelo menos 0,01, pelo menos 0,02, pelo menos 0,05, pelo menos 0,08, pelo menos 0,1, pelo menos 0,2, pelo menos 0,5 ou pelo menos 0,5 ppm de proteína enzimática por grama de composição. Em alguns aspectos, o motivo [G/T]Y[D/S][R/K/L][RKL] corresponde às posições 28 a 31 da SEQ ID NO: 21. Em alguns aspectos, o motivo [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S] corresponde às posições correspondentes às posições 87 a 91 em B. cibi (SEQ ID NO 21).

[0595] Alguns aspectos da invenção referem-se a uma composição que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase compreende um, dois, três ou todos os motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] e [D/Q][I/V]DH. De preferência, a quantidade de DNase é pelo menos 0,02 ppm, mas pode ser pelo menos 0,00008, pelo menos 0,0001, pelo menos 0,0002 pelo menos 0,0005, pelo menos 0,0008, pelo menos 0,001, pelo menos 0,002, pelo menos 0,005, pelo menos 0,008, pelo menos 0,01, pelo menos 0,02, pelo menos 0,05, pelo menos 0,08, pelo menos 0,1, pelo menos 0,2, pelo menos 0,5 ou pelo menos 0,5 ppm de proteína enzimática por grama de composição. Em alguns aspectos, o motivo [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V] (SEQ ID NO: 201) corresponde às posições 110 a 114 da SEQ ID NO 21.

[0596] Alguns aspectos da invenção referem-se a uma composição que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase compreende o motivo um, dois, três

ou todos os motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] e [D/Q][I/V]DH, em que os aminoácidos entre colchetes são alternativos. De preferência, a quantidade de DNase é pelo menos 0,02 ppm, mas pode ser pelo menos 0,00008, pelo menos 0,0001, pelo menos 0,0002 pelo menos 0,0005, pelo menos 0,0008, pelo menos 0,001, pelo menos 0,002, pelo menos 0,005, pelo menos 0,008, pelo menos 0,01, pelo menos 0,02, pelo menos 0,05, pelo menos 0,08, pelo menos 0,1, pelo menos 0,2, pelo menos 0,5 ou pelo menos 0,5 ppm de proteína enzimática por grama de composição, com a condição de que o polipeptídeo não seja a DNase de *Trichoderma harzianum* mostrada na SEQ ID NO 2 do documento WO 2015/155351.

[0597] Alguns aspectos da invenção referem-se a uma composição que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase pertence ao clado de GYS, compreende um ou mais dos motivos selecionados dentre os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205).

[0598] Alguns aspectos da invenção referem-se a uma composição que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase pertence ao clado de GYS, compreende um ou ambos os motivos selecionados dentre os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase é selecionado dentre o grupo que consiste nos polipeptídeos mostrados em in SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65,

SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77 e SEQ ID NO 80 ou polipeptídeos que têm pelo menos 80%, tal como pelo menos 85%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 95% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0599] Alguns aspectos da invenção referem-se a uma composição que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase pertence ao clado de NAWK, e em que o polipeptídeo compreende um ou ambos os motivos selecionados dentre [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206) ou NPQL (SEQ ID NO: 207).

[0600] Alguns aspectos da invenção referem-se a uma composição que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase pertence ao clado de NAWK, e em que o polipeptídeo compreende um ou ambos os motivos selecionados dentre os motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206) ou NPQL (SEQ ID NO: 207), em que os aminoácidos entre colchetes são alternativos, em que X é qualquer aminoácido e em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase é selecionado dentre o polipeptídeo mostrado em SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116 e SEQ ID NO 119 ou polipeptídeos que têm pelo menos 80%, tal como pelo menos 85%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 95% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0601] Alguns aspectos da invenção referem-se a uma composição que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase pertence ao clado de KNAW, em que o polipeptídeo compreende um ou ambos os motivos selecionados dentre os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), em que os aminoácidos entre colchetes são alternativos e em que

o polipeptídeo que tem atividade de DNase é selecionado dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155 e SEQ ID NO 158 ou polipeptídeos que têm pelo menos 80%, tal como pelo menos 85%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 95% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0602] Alguns aspectos da invenção referem-se a uma composição que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase pertence ao clado de KNAW, em que o polipeptídeo compreende um ou ambos os motivos selecionados dentre os motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), em que os aminoácidos entre colchetes são alternativos e em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase é selecionado dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155 e SEQ ID NO 158 ou polipeptídeos que têm pelo menos 80%, tal como pelo menos 85%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 95% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo, com a condição de que o polipeptídeo não seja a DNase de *Trichoderma harzianum* mostrada na SEQ ID NO 2 do documento WO 2015/155351.

[0603] Alguns aspectos da invenção referem-se a uma composição que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo compreende um ou mais motivos selecionados dentre os motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] e [D/Q][I/V]DH, em que os aminoácidos entre colchetes são alternativos e em que o polipeptídeo que

tem atividade de DNase é selecionado dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou polipeptídeos que tem pelo menos 80%, tal como pelo menos 85%, tal como pelo menos 90%, tal como pelo menos 95% ou 100% de identidade de sequência com o mesmo.

[0604] Alguns aspectos da invenção referem-se a uma composição que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase é selecionado dentre o grupo que consiste em:

a) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 8,

b) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 9,

c) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 11,

d) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 12,

e) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos

80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 13,

f) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 14,

g) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 15,

h) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 16,

i) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 17,

j) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 18,

k) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 19,

l) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos

80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 20,

m) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 21,

n) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 22,

o) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 23,

p) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 53,

q) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 56,

r) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 59,

s) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos

80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 62,

t) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 65,

u) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 68,

v) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 71,

w) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 74,

x) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 77,

y) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 80,

z) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos

80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 83,

aa) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 86,

bb) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 89,

cc) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 92,

dd) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 95,

ee) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 98,

ff) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 101,

gg) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos

80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 104,

hh) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 107,

ii) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 110,

jj) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 113,

kk) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 116,

ll) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 119,

mm) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 122,

nn) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos

80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 125,

oo) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 128,

pp) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 131,

qq) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 134,

rr) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 137,

ss) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 140,

tt) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 143,

uu) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos

80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 146,

vv) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 149,

ww) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 152,

xx) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 155,

yy) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 158,

zz) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 161,

aaa) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 164,

bbb) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos

80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 167,

ccc) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 170,

ddd) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 173,

eee) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 176,

fff) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 179,

ggg) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 182,

hhh) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 185,

iii) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos

80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 188,

jjj) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 191,

kkk) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 194,

lll) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 197,

opcionalmente, o polipeptídeo compreende um ou mais dos motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] e [D/Q][I/V]DH e, opcionalmente, a composição compreende um ou mais dos seguintes;

i. um ou mais polióis, de preferência, selecionados dentre glicerol, (mono, di ou tri) propilenoglicol, etilenoglicol, polietilenoglicol, álcoois de açúcar, sorbitol, manitol, eritritol, dulcitol, inositol, xilitol e adonitol,

ii. opcionalmente, uma ou mais enzimas, de preferência, selecionadas dentre proteases, amilases ou lipases,

iii. opcionalmente, um ou mais tensoativos, de preferência, selecionados dentre tensoativos aniônicos e não iônicos,

iii. opcionalmente, um ou mais polímeros.

[0605] Um poliol (ou álcool poli-hídrico) usado de acordo com a

invenção é um álcool com dois ou mais grupos hidroxila, por exemplo, álcoois com muitos grupos hidroxila. O poliol, tipicamente, inclui menos de 10 carbonos, tal como 9, 8, 7, 6, 5, 4 ou 3 carbonos. O peso molecular é, tipicamente, menor que 500 g/mol, tal como 400 g/mol ou 300 g/mol. Os exemplos de polióis adequados incluem, porém sem limitação, glicerol, (mono, di ou tri) propilenoglicol, etilenoglicol, polietilenoglicol (por exemplo, PEG 200 a PEG 800), álcoois de açúcar, sorbitol, manitol, eritritol, dulcitol, inositol, xilitol e adonitol.

[0606] A presente invenção refere-se adicionalmente a uma composição detergente que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase e, de preferência, um ingrediente detergente adjunto. A composição detergente pode ser usada para impedir, reduzir ou remover biofilme de um item, para impedir, reduzir ou remover a pegajosidade de um item, para pré-tratar manchas no item, para impedir, reduzir ou remover a redeposição de sujidade durante um ciclo de lavagem, para impedir, reduzir ou remover sujidade de um item, para manter ou melhorar a brancura de um item e para impedir, reduzir ou remover odor desagradável de um item, tal como E-2-nonenal, conforme descrito no Ensaio II. As composições detergentes que compreendem os polipeptídeos da presente invenção superam os problemas da técnica anterior.

[0607] Os polipeptídeos da invenção que têm atividade de DNase são úteis em detergente em pó e líquido e mostram alto desempenho em ambos os tipos de detergentes. Isso é surpreendente visto que a composição e a condição de tais detergentes são muito diversas e isso mostra a ampla faixa de desempenho dos polipeptídeos da invenção.

[0608] Em uma modalidade da invenção, a composição detergente compreende uma DNase selecionada dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 7, 8, 9 e 10 ou uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo,

70%, por exemplo, 80%, por exemplo, pelo menos 90% de identidade de sequência com a mesma e um adjunto detergente.

[0609] Em uma modalidade da invenção, a composição detergente compreende uma DNase selecionada dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou uma DNase que tem pelo menos 75%, por exemplo, pelo menos 80%, por exemplo, pelo menos 85%, por exemplo, pelo menos 90%, por exemplo, pelo menos 95%, por exemplo, pelo menos 98%, por exemplo, pelo menos 99% de identidade de sequência com a mesma e um adjunto detergente.

[0610] Em uma modalidade da invenção, o ingrediente detergente adjunto é selecionado dentre grupo que consiste em tensoativos, adjuvantes, auxiliares de floculação, agentes quelantes, inibidores da transferência de corantes, enzimas, estabilizantes de enzimas, inibidores de enzimas, materiais catalíticos, ativadores de branqueamento, peróxido de hidrogênio, fontes de peróxido de hidrogênio, perácidos pré-formados, agentes

dispersantes poliméricos, agentes de remoção/antirredeposição de sujidades de argila, branqueadores, supressores de espuma, corantes, perfumes, agentes elastificantes da estrutura, amaciadores de tecidos, carreadores, hidrótopos, agente reforçador e coagente reforçador, agentes de coloração de tecidos, agentes antiespuma, dispersantes, auxiliares do processamento, e/ou pigmentos.

[0611] O ingrediente detergente adjunto pode ser, de preferência, um tensoativo. Uma vantagem de incluir um tensoativo em uma composição detergente que compreende uma DNase é que o desempenho de lavagem é melhorado. Em uma modalidade, o ingrediente detergente adjunto é um agente reforçador. Em outra modalidade, o detergente adjunto é um agente de remoção /antirredeposição de argila.

[0612] Em uma modalidade, o ingrediente detergente adjunto é uma enzima. A composição detergente pode compreender, adicionalmente a uma DNase da invenção, uma ou mais enzimas, conforme especificado abaixo. A uma ou mais enzimas podem ser selecionadas dentre o grupo que consiste em proteases, lipases, cutinases, amilases, carboidrases, celulases, pectinases, mananases, arabinases, galactanases, xilanases e oxidases. As enzimas específicas adequadas para as composições detergentes da invenção são descritas abaixo.

[0613] Em uma modalidade, a composição detergente tem capacidade de reduzir a adesão de bactérias selecionadas dentre o grupo que consiste em *Acinetobacter* sp., *Aeromicrobium* sp., *Brevundimonas* sp., *Microbacterium* sp., *Micrococcus luteus*, *Pseudomonas* sp., *Staphylococcus epidermidis* e *Stenotrophomonas* sp. a uma superfície ou liberar as bactérias de uma superfície à qual as mesmas aderem.

[0614] O crescimento de biofilme em itens de lavagem de roupas pode originar-se de quaisquer organismos, conforme anteriormente descrito. Uma

bactéria abundante particular em biofilme origina-se de *Brevundimonas*. As DNases da invenção são particularmente eficazes para reduzir o crescimento da bactéria e reduzir o odor desagradável, a pegajosidade e a redeposição causadas por essas bactérias. Uma modalidade da invenção refere-se ao uso de uma DNase selecionada dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 7, 8, 9 e 10 ou uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, por exemplo, pelo menos 90% de identidade de sequência com a mesma na redução de odor desagradável e redução de pegajosidade e redeposição. Uma modalidade refere-se ao uso, para lavagem de roupas, de uma DNase selecionada dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 7, 8, 9 e 10 ou uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, 70% por exemplo, 80%, por exemplo, pelo menos 90% de identidade de sequência com a mesma, em que a DNase reduz a adesão de bactérias, por exemplo, de *Brevundimonas.*

[0615] Uma modalidade da invenção refere-se ao uso de uma DNase selecionada dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID

NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197, ou uma DNase que tem pelo menos 70%, por exemplo, pelo menos 80%, por exemplo, pelo menos 85%, por exemplo, pelo menos 90% ou 100% de identidade de sequência com a mesma para redução de odor desagradável, pegajosidade e/ou redeposição. Uma modalidade refere-se ao uso, para lavagem de roupas, de uma DNase selecionada dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197ou uma DNase que tem pelo menos 70%, por exemplo, pelo menos 80%, por exemplo, pelo menos 85%, por exemplo, pelo menos 90% ou 100% de identidade de sequência com a mesma, em que a DNase reduz a adesão de bactérias, por exemplo, de *Brevundimonas.*

[0616] Em uma modalidade da invenção, a superfície é uma superfície de produto têxtil. O produto têxtil pode ser feito de algodão, Algodão/Poliéster, Poliéster, Poliamida, Poliacrílico e/ou seda.

[0617] Uma modalidade refere-se a um método para larvar um produto

têxtil que compreendendo as etapas de:

a) Colocar o produto têxtil em contato com um licor de lavagem que compreende uma DNase selecionada dentre o grupo que consiste nos polipeptídeos que têm a sequência de aminoácidos mostrada em SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou uma DNase que tem pelo menos 70%, por exemplo, pelo menos 80%, por exemplo, pelo menos 85%, por exemplo, pelo menos 90% ou 100% de identidade de sequência com a mesma e um tensoativo; e

b) opcionalmente, enxaguar o produto têxtil,

em que o produto têxtil compreende pelo menos 20% de poliéster.

[0618] A composição detergente pode ser formulada como uma barra, um comprimido homogêneo e um comprimido que tem duas ou mais camadas, um a bolsa que tem um ou mais compartimentos, um pó regular ou compacto, um grânulo, uma pasta, um gel ou um líquido regular, compacto

ou concentrado. A composição detergente pode ser um detergente líquido, um detergente em pó ou um detergente em grânulos.

[0619] As DNases da invenção são adequadas ao uso em processos de limpeza, tal como lavagem de roupas. A invenção refere-se adicionalmente a um método para lavar um item, em que o método compreende as etapas de:

a. Expor um item a um licor de lavagem que compreende um polipeptídeo selecionado dentre o grupo que consiste em polipeptídeos que compreendem as SEQ ID NOS 7, 8, 9 e 10 ou uma DNase que tem pelo menos 70%, por exemplo, pelo menos 80%, por exemplo, pelo menos 85%, por exemplo, pelo menos 90% ou 100% de identidade de sequência com a mesma, que têm atividade de DNase ou uma composição detergente que compreende o polipeptídeo;

b. Completar pelo menos um ciclo de lavagem; e

c. Enxaguar, opcionalmente, o item,

em que o item é um produto têxtil.

[0620] A invenção refere-se adicionalmente a um método para lavar um item, em que o método compreende as etapas de:

a. Expor um item a um licor de lavagem que compreende um polipeptídeo selecionado dentre o grupo que consiste em polipeptídeos que têm a sequência de aminoácidos mostrada em SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23 SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO

116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou uma DNase que tem pelo menos 70%, por exemplo, pelo menos 80%, por exemplo, pelo menos 85%, por exemplo pelo menos 90% ou 100% de identidade de sequência com a mesma, que têm atividade de DNase ou uma composição detergente que compreende o polipeptídeo;

b. Completar pelo menos um ciclo de lavagem; e

c. Opcionalmente, enxaguar o item, em que o item é um produto têxtil.

[0621] O pH da solução líquida está na gama de 1 a 11, tal como na gama de 5,5 a 11, tal como na gama de 7 a 9, na gama de 7 a 8 ou na gama de 7 a 8,5.

[0622] O licor de lavagem pode ter uma temperatura na faixa de 5 °C a 95 °C ou na faixa de 10 °C a 80 °C, na faixa de 10 °C a 70 °C, na faixa de 10 °C a 60 °C, na faixa de 10 °C a 50 °C, na faixa de 15 °C a 40 °C ou na faixa de 20 °C a 30 °C. Em uma modalidade, a temperatura do licor de lavagem é 30 °C.

[0623] Em uma modalidade da invenção, o método de lavagem de um item compreende adicionalmente a drenagem do licor de lavagem ou parte do licor de lavagem após a conclusão de um ciclo de lavagem. O licor de lavagem pode ser reutilizado em um ciclo de lavagem subsequente ou em um ciclo de enxágue subsequente. O item pode ser exposto ao licor de lavagem durante um primeiro e opcionalmente um segundo ou um terceiro ciclo de lavagem. Em uma modalidade, o item é enxaguado após ser exposto

ao licor de lavagem. O item pode ser enxaguado com água ou com água compreendendo um condicionador.

[0624] A invenção refere-se adicionalmente a um item lavado de acordo com o método inventivo.

[0625] A composição detergente que compreende um polipeptídeo selecionado dentre o grupo que consiste em polipeptídeos que compreendem a SEQ ID NO 7, 8, 9 e 10 ou uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, por exemplo, 90% de identidade de sequência com a mesma que tem atividade de DNase pode ser usada para liberar ou remover um biofilme ou impedir a formação de biofilme.

[0626] A composição detergente que compreende um polipeptídeo selecionado dentre o grupo que consiste em polipeptídeos que têm a sequência de aminoácidos mostrada em SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou uma DNase que tem pelo menos 70%, por exemplo, pelo menos 80%, por exemplo, pelo menos 85%, por exemplo, pelo menos 90% ou 100% de

identidade de sequência com a mesma, que têm atividade de DNase, pode ser usada para liberar ou remover um biofilme ou impedir a formação de biofilme.

[0627] As DNases da invenção podem ser adicionadas a um licor de lavagem.

[0628] Assim, uma modalidade da invenção refere-se a uma composição detergente que compreende um ou mais tensoativos aniônicos; um enzima selecionada dentre o grupo que consiste em: uma protease, uma lipase, uma cutinase, uma amilase, um carboidrase, uma celulase, uma pectinase, uma mananase, uma arabinase, uma galactanase, uma xilanase e uma oxidase; e uma DNase selecionada dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 7, SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO10, SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou uma DNase que tem pelo menos 70%, por exemplo, pelo menos 80%, por exemplo, pelo menos 85%, por exemplo, pelo menos 90% ou 100% de identidade de sequência com a mesma.

[0629] Uma modalidade refere-se adicionalmente a um método de lavagem para produto têxtil que compreende:

a. expor um produto têxtil a um licor de lavagem que compreende uma DNase ou uma composição detergente que compreende pelo menos uma das DNases,

b. completar pelo menos um ciclo de lavagem; e

c. opcionalmente, enxaguar o produto têxtil,

em que a DNase é selecionada dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 7, 8, 9 e 10 ou uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, por exemplo, pelo menos 90% de identidade de sequência com a mesma.

[0630] Uma modalidade refere-se adicionalmente a um método de lavagem para produto têxtil que compreende:

a. expor um produto têxtil a um licor de lavagem que compreende uma DNase ou uma composição detergente que compreende pelo menos uma das DNases,

b. completar pelo menos um ciclo de lavagem; e

c. opcionalmente, enxaguar o produto têxtil,

em que a DNase é selecionada dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23 and SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID

NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou uma DNase que tem pelo menos 70%, por exemplo, pelo menos 80%, por exemplo, pelo menos 85%, por exemplo, pelo menos 90% ou 100% de identidade de sequência com a mesma.

[0631] Outra modalidade refere-se a um produto têxtil lavado de acordo com o método da invenção.

[0632] A concentração da DNase no licor de lavagem é, tipicamente, na faixa de 0,00004 a 100 ppm de proteína enzimática, tal como na faixa de 0,00008 a 100, na faixa de 0,0001 a 100, na faixa de 0,0002 a 100, na faixa de 0,0004 a 100, na faixa de 0,0008 a 100, na faixa de 0,001 a 100 ppm de proteína enzimática, 0,01 a 100 ppm de proteína enzimática, de preferência 0,05 a 50 ppm de proteína enzimática, mais preferencialmente, 0,1 a 50 ppm de proteína enzimática, mais preferencialmente, 0,1 a 30 ppm de proteína enzimática, mais preferencialmente, 0,5 a 20 ppm de proteína enzimática e, com máxima preferência, 0,5 a 10 ppm de proteína enzimática.

[0633] A DNase da presente invenção pode ser adicionada a uma composição detergente em uma quantidade correspondente a pelo menos 0,002 mg de proteína DNase, tal como pelo menos 0,004 mg de proteína DNase, pelo menos 0,006 mg de proteína DNase, pelo menos 0,008 mg de proteína DNase, pelo menos 0,01 mg de proteína DNase, pelo menos 0,1 mg de proteína, de preferência, pelo menos 1 mg de proteína, mais preferencialmente, pelo menos 10 mg de proteína, ainda mais preferencialmente, pelo menos 15 mg de proteína, com máxima preferência, pelo menos 20 mg de proteína e, ainda mais preferencialmente, pelo menos

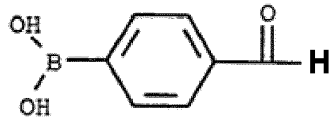
25 mg de proteína. Assim, a composição detergente pode compreender pelo menos 0,00008% de proteína DNase, preferencialmente pelo menos 0,002%, 0,003%, 0,004%, 0,005%, 0,006%, 0,008%, 0,01%, 0,02%, 0,03%, 0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% ou 1,0% de proteína DNase.

[0634] As enzimas, por exemplo, protease, presentes em um detergente da invenção podem ser estabilizadas com o uso de agentes estabilizantes convencionais, por exemplo, um poliol, tal como propilenoglicol ou glicerol, um açúcar ou álcool de açúcar, diferentes sais, tal como NaCl ou KCl. Um poliol (ou álcool poli-hídrico) usado de acordo com a invenção é um álcool com dois ou mais grupos hidroxila, por exemplo, álcoois com muitos grupos hidroxila. O poliol, tipicamente, inclui menos de 10 carbonos, tal como 9, 8, 7, 6, 5, 4 ou 3 carbonos. O peso molecular é, tipicamente, menor que 500 g/mol, tal como 400 g/mol ou 300 g/mol. Os exemplos de polióis adequados incluem, porém sem limitação, glicerol, (mono, di ou tri) propilenoglicol, etilenoglicol, polietilenoglicol (por exemplo, PEG 200 a PEG 800), álcoois de açúcar, sorbitol, manitol, eritritol, dulcitol, inositol, xilitol e adonitol. As DNases presentes no detergente da invenção podem ser estabilizadas por ácido láctico, ácido fórmico, ácido bórico ou um derivados de ácido bórico, por exemplo, um éster de boroato aromático, ou um derivado de ácido fenilborônico, tal como ácido 4-formilfenil borônico, ou um aldeído de peptídeo, tal como aldeídos de di, tri ou tetrapeptídeo ou análogos de aldeído (qualquer forma B1-B^0-R, em que R é H, CH3, CX3, CHX2 ou CH2X (X=halogênio), B^0 é um resíduo de aminoácido único (de preferência, com uma cadeia lateral alifática ou aromática opcionalmente substituída); e B1 consiste em um ou mais resíduos de aminoácido (de preferência, um, dois ou três), que compreendem opcionalmente um grupo de proteção N-terminal, ou conforme descrito no documento WO 2009/118375, WO 98/13459) ou um

inibidor de protease do tipo de proteína, tal como RASI, BASI, WASI (inibidores de alfa-amilase/subtilisina bifuncional de arroz, cevada e trigo) ou CI2 ou SSI. A composição pode ser formulada conforme descrito, por exemplo, nos documentos WO 92/19709, WO 92/19708 e US 6.472.364. Em algumas modalidades, as enzimas empregadas no presente documento são estabilizadas pela presença de fontes solúveis em água de íons de zinco (II), cálcio (II) e/ou magnésio (II) nas composições acabadas que fornecem tais íons às enzimas, bem como outros íons de metal (por exemplo, bário (II), escândio (II), ferro (II), manganês (II), alumínio (III), Estanho (II), cobalto (II), cobre (II), Níquel (II) e oxovanádio (IV)).

[0635] Em uma modalidade, os polipeptídeos são estabilizados com o uso de aldeídos de peptídeo ou cetonas. Os aldeídos de peptídeo são descritos nos documentos WO 94/04651, WO 95/25791, WO 98/13458, WO 98/13459, WO 98/13460, WO 98/13461, WO 98/13462, WO 2007/141736, WO 2007/145963, WO 2009/118375, WO 2010/055052 e WO 2011/036153. Um polipeptídeo da presente invenção pode ser também incorporado nas formulações detergentes divulgadas no documento WO 97/07202, que está incorporado ao presente documento a título de referência.

[0636] Em outra modalidade, os polipeptídeos são estabilizados com o uso de um derivado do ácido fenilborônico como ácido 4-formilfenilborônico (4-FPBA) com a seguinte fórmula:



[0637] As composições detergentes podem compreender dois ou mais agentes estabilizantes, por exemplo, tais como aqueles selecionados dentre o grupo que consiste em propileno glicol, glicerol, ácido 4-formilfenilborônico e borato.

[0638] As composições detergentes podem compreender dois ou mais

agentes estabilizantes, por exemplo, tais como aqueles selecionados dentre o grupo que consiste em propileno glicol, glicerol, ácido 4-formilfenilborônico e borato.

[0639] O agente (ou agentes) estabilizante está, de preferência, presente na composição detergente em uma quantidade de 0,001 a cerca de 5,0% em peso, de 0,01 a cerca de 2,0% em peso, de 0,1 a cerca de 3% em peso ou de 0,5% a cerca de 1,5% em peso.

Composição detergente líquida

[0640] As DNases da invenção podem ser também formuladas em composições líquidas para lavagem de roupas, tais como composições líquidas para lavagem de roupas que compreendem:

a) pelo menos 0,002 mg, de preferência, pelo menos 0,005 mg de proteína DNase ativa por litro de detergente, em que a DNase é um polipeptídeo selecionado dentre uma lista que consiste em SEQ ID NO 7, SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9 e SEQ ID NO 10 ou uma DNase que tem pelo menos 70%, por exemplo, pelo menos 80%, por exemplo, pelo menos 85%, por exemplo, pelo menos 90% ou 100% de identidade de sequência com a mesma,

b) 2% em peso a 60% em peso de pelo menos um tensoativo e/ou

c) 5% em peso a 50% em peso de pelo menos um adjuvante

[0641] As DNases da invenção podem ser também formuladas em composições líquidas para lavagem de roupas, tais uma composição líquida para lavagem de roupas que compreende:

a) pelo menos 0,002 ppm de DNase ativa, em que a DNase é selecionada dentre um polipeptídeo que compreende SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO

21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou uma DNase que tem pelo menos 70%, por exemplo, pelo menos 80%, por exemplo, pelo menos 85%, por exemplo, pelo menos 90% ou 100% de identidade de sequência com a mesma,

b) 2% em peso a 60% em peso de um ou mais tensoativos e/ou

c) 5% em peso a 50% em peso de um ou mais agentes reforçadores.

[0642] Um aspecto da invenção refere-se a uma composição líquida para lavagem de roupas que compreende:

a) pelo menos 0,002 ppm de DNase ativa, em que a DNase é selecionada dentre um polipeptídeo que compreende SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO

101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou uma DNase que tem pelo menos 70%, por exemplo, pelo menos 80%, por exemplo, pelo menos 85%, por exemplo, pelo menos 90% ou 100% de identidade de sequência com a mesma,

b) 2% em peso a 60% em peso de um ou mais tensoativos e/ou

c) 5% em peso a 50% em peso de um ou mais agentes reforçadores,

com a condição de que o polipeptídeo não seja a DNase de *Trichoderma harzianum* mostrada na SEQ ID NO 2 do documento WO 2015/155351.

[0643] O tensoativo pode ser selecionado dentre tensoativos não iônicos, aniônicos e/ou anfotéricos, conforme descrito acima, de preferência, tensoativos aniônicos ou não iônicos, mas também tensoativos anfotéricos podem ser usados. Em geral, são preferenciais tensoativos estáveis no branqueamento. Os tensoativos aniônicos preferenciais são tensoativos de sulfato e, em particular, sulfatos de éter alquílico, especialmente C-9-15 etersulfatos de álcool, C12-15 etoxilato de álcool primário, C8-C16 sulfatos de éster e C10-C14 sulfatos de éster, tal como sulfatos de éster mono dodecílico. Os exemplos não limitantes de tensoativos aniônicos incluem sulfatos e sulfonatos, em particular, alquilbenzenossulfonatos lineares (LAS), isômeros de LAS, alquilbenzenossulfonatos ramificados (BABS),

fenilalcanossulfonatos, alfa-olefinassulfonatos (AOS), sulfonatos de olefina, sulfonatos de alceno, alcano-2,3-diilbis(sulfatos), hidroxialcanossulfonatos e dissulfonatos, sulfatos de alquila (AS), tal como dodecil sulfato de sódio (SDS), sulfatos de álcool graxo (FAS), sulfatos de álcool primário (PAS), etersulfatos de álcool (AES ou AEOS ou FES, também conhecido como etoxissulfatos de álcool ou sulfatos de éter de álcool graxo), alcanossulfonatos secundários (SAS), sulfonatos de parafina (PS), sulfonatos de éster, ésteres de glicerol de ácido graxo sulfonado, ésteres metílicos de ácido graxo alfa-sulfo (alfa-SFMe ou SES), incluindo sulfonato de éster metílico (MES), ácido alquil ou alquenil succínico, ácido dodecenil/tetradecenil succínico (DTSA), derivados de ácido graxo de aminoácidos, diésteres e monoésteres de ácido sulfo-succínico ou sal de ácidos graxos (sabão) e combinações dos mesmos.

[0644] Os tensoativos aniônicos são, de preferência, adicionados ao detergente na forma de sais. Os cátions adequados nesses sais são íons de metais alcalinos, tais como sais de sódio, potássio e lítio e amônio, por exemplo, sais de (2-hidroxietil)amônio, bis(2-hidroxietil)amônio e tris(2-hidroxietil)amônio. Os exemplos não limitantes de tensoativos não iônicos incluem etoxilatos de álcool (AE ou AEO), propoxilatos de álcool, álcoois graxos propoxilados (PFA), ésteres de alquila de ácido graxo alcoxilados, tais como ésteres de alquila de ácido graxo etoxilados e/ou propoxilados, etoxilatos de alquilfenol (APE), etoxilatos de nonilfenol (NPE), alquilpoliglicosídeos (APG), aminas alcoxiladas, monoetanolamidas de ácido graxo (FAM), dietanolamidas de ácido graxo (FADA), monoetanolamidas de ácido graxo etoxiladas (EFAM), monoetanolamida de ácido graxo propoxilada (PFAM), amidas de poli-idroxialquila de ácido graxo, ou derivados de glucosamina de N-acila e N-alquila (glucamidas, GA, ou glucamidas de ácido graxo, FAGA), bem como produtos disponíveis sob os

nomes registrados SPAN e TWEEN e combinações dos mesmos. Os tensoativos não iônicos comercialmente disponíveis incluem gama Plurafac™, Lutensol™ e Pluronic™ da BASF, série Dehypon™ da Cognis e série Genapol™ da Clariant.

[0645] O agente reforçador é, de preferência, selecionado dentre fosfatos, agentes reforçadores de citrato de sódio, carbonato de sódio, silicato de sódio, aluminossilicato de sódio (zeólito). Os agentes reforçadores adequados são fosfatos de metais alcalinos ou amônio, polifosfatos, fosfonatos, polifosfatos, carbonatos, bicarbonatos, boratos, citratos e policarboxilatos. Os agentes reforçadores de citrato, por exemplo, ácido cítrico e seus sais solúveis (particularmente sal de sódio), são agentes reforçadores de policarboxilato. Os citratos podem ser usados em combinação com zeólito, silicatos como os tipos BRITESIL, e/ou adjuvantes de silicato em camadas. O agente reforçador é, de preferência, adicionado em uma quantidade de cerca de 0 a 65% em peso, tal como cerca de 5% a cerca de 50% em peso. Em um detergente para lavagem de roupas, o nível de agente reforçador é, tipicamente, cerca de 40 a 65% em peso, particularmente, cerca de 50 a 65% em peso, particularmente de 20% a 50% em peso. O agente reforçador e/ou o coagente reforçador pode ser particularmente um agente de quelação que forma complexos solúveis em água com Ca e Mg. Pode ser utilizado qualquer agente reforçador e/ou o coagente conhecido na técnica para uso em detergentes de limpeza. Os exemplos não limitantes de agentes reforçadores incluem zeólitas, difosfatos (pirofosfatos), trifosfatos tais como trifosfato de sódio (STP ou STPP), carbonatos tais como carbonato de sódio, silicatos solúveis tais como metassilicato de sódio, silicatos em camadas (por exemplo, SKS-6 da Hoechst) e (carboximetil)inulina (CMI) e combinações dos mesmos. Os exemplos não limitantes adicionais de agentes reforçadores incluem citrato,

quelantes tais como aminocarboxilatos, aminopolicarboxilatos e fosfonatos e ácido alquil- ou alquenilsuccínico. Os exemplos específicos adicionais incluem ácido 2,2',2"-nitrilotriacético (NTA), ácido etilenodiaminetetra-acético (EDTA), ácido dietilenotriaminapenta-acético (DTPA), ácido iminodisuccínico (IDS), ácido etilenodiamina-N,N'-dissuccínico (EDDS), ácido metilglicina-N,N-diacético (MGDA), ácido glutâmico-N,N-ácido diacético (GLDA), ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfônico, ácido N-(2-hidroxietil)iminodiacético (EDG), ácido aspártico-N-ácido monoacético (ASMA), ácido aspártico-N,N-ácido diacético (ASDA), ácido aspártico-N-ácido monopropiônico (ASMP), ácido iminodissuccínico (IDA), ácido N-(sulfometil)aspártico (SMAS), ácido N-(2-sulfoetil)-aspártico (SEAS), ácido N-(sulfometil)glutâmico (SMGL), ácido N-(2-sulfoetil)-glutâmico (SEGL), ácido N-metiliminodiacético (MIDA), ácido serina-N,N-diacético (SEDA), ácido isoserino-N,N-diacético (ISDA), ácido fenilalanina-N,N-diacético (PHDA), ácido antranílico-N,N-ácido diacético (ANDA), ácido sulfanílico-N,N-ácido diacético (SLDA), ácido taurina-N,N-diacético (TUDA) e ácido N´-(2-hidroxietil)etilenodiamina-N,N,N'-triacético (HEDTA), dietanolglicina (DEG) e combinações e sais dos mesmos.

[0646] Os fosfonatos adequados para uso no presente documento incluem ácido 1-hidroxietane-1,1-difosfônico (HEDP), etilenodiaminatetracis(ácido metilenofosfônico) (EDTMPA), dietilenetriaminapentacis(ácido metilenofosfônico) (DTMPA ou DTPMPA ou DTPMP), nitrilotris(ácido metilenofosfônico) (ATMP ou NTMP), ácido 2-fosfonobutano-1,2,4-tricarboxílico (PBTC), hexametilenodiaminatetracis(ácido metilenofosfônico) (HDTMP).

[0647] A composição pode também conter 0 a 50% em peso, tal como cerca de 5% a cerca de 30%, de um coagente reforçador detergente.

[0648] A composição detergente pode incluir um coagente reforçador sozinho ou em combinação com um agente reforçador, por exemplo, um

agente reforçador de zeólita. Os exemplos não limitantes de coagentes reforçadores incluem homopolímeros de poliacrilatos ou copolímeros dos mesmos, tal como poli(ácido acrílico) (PAA) ou copoli(ácido acrílico/ácido maleico) (PAA/PMA) ou ácido poliaspártico.

[0649] Os agentes reforçadores e/ou coagentes reforçadores exemplares adicionais são descritos, por exemplo, no documento WO 2009/102854, US 5.977.053.

[0650] Em uma modalidade preferencial, o agente reforçador é um agente reforçador à base de não fósforo, tal como ácido cítrico e/ou ácido metilglicina-N,N-diacético (MGDA) e/ou ácido glutâmico-N,N-diacético (GLDA) e/ou sais dos mesmos.

[0651] A composição de lavagem de roupas pode ser também isenta de fosfato no caso em que os agentes reforçadores preferenciais incluem citrato e/ou ácido metilglicina-N,N-diacético (MGDA) e/ou ácido glutâmico-N,N-diacético (GLDA) e/ou sais dos mesmos.

[0652] Uma modalidade da invenção refere-se a uma composição líquida para lavagem de roupas que compreende:

a) pelo menos 0,002 ppm de DNase ativa, em que a DNase é selecionada dentre um polipeptídeo que compreende a SEQ ID NO 7, SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 10 ou DNases que têm pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, por exemplo, pelo menos 90% de identidade de sequência com a mesma,

b) 1% a 15% em peso de um ou mais tensoativos, em que o tensoativo é LAS, AEOS e/ou SLES, e/ou

c) 5% a 50% em peso de um ou mais agentes reforçadores selecionados dentre HEDP, DTMPA ou DTPMPA.

[0653] Uma modalidade da invenção refere-se a uma composição líquida para lavagem de roupas que compreende:

a) pelo menos 0,002 ppm de DNase ativa, em que a DNase é selecionada dentre um polipeptídeo que compreende SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou DNases que têm pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, por exemplo, pelo menos 90% de identidade de sequência com a mesma,

b) 1% a 15% em peso de pelo menos um tensoativo, em que o tensoativo é LAS, AEOS e/ou SLES, e/ou

c) 5% a 50% em peso de pelo menos um agente reforçador selecionado dentre HEDP, DTMPA ou DTPMPA.

[0654] A composição detergente líquida pode, tipicamente, conter pelo menos 20% em peso e até 95% de água, tal como até 70% de água, até 50% de água, até 40% de água, até 30% de água ou até 20% de água. Outros tipos de líquidos, incluindo, sem limitação, alcanóis, aminas, dióis, éteres e polióis, podem ser incluídos em um detergente líquido aquoso. Um detergente líquido aquoso pode conter de 0 a 30% de solvente orgânico. Um

detergente líquido pode mesmo ser não aquoso, em que o teor de água é inferior a 10%, de preferência, inferior a 5%.

Composições em pó

[0655] A composição detergente pode também ser formulada em um detergente granular para lavagem de roupas ou lavagem de louças. Uma modalidade da invenção refere-se a uma composição detergente granular que compreende

a) pelo menos 0,002 ppm de DNase ativa, em que a DNase é selecionada dentre um polipeptídeo que compreende a SEQ ID NO 7, SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 10 ou uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, pelo menos 90% de identidade de sequência com a mesma,

b) 5% em peso a 50% em peso de tensoativo aniônico e/ou

c) 1% em peso a 8% em peso de tensoativo não iônico e/ou

d) 5% em peso a 40% em peso de agente reforçador, tais como carbonatos, zeólitos, agente reforçador de fosfato, agentes reforçadores sequestrantes de cálcio ou agentes complexantes.

[0656] Uma modalidade da invenção refere-se a uma composição detergente granular que compreende

a) pelo menos 0,002 ppm de DNase ativo, em que a DNase é selecionada dentre um polipeptídeo comprising SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO

116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, pelo menos 90% de identidade de sequência com a mesma,

b) 5% em peso a 50% em peso de tensoativo aniônico e/ou

c) 1% em peso a 8% em peso de tensoativo não iônico e/ou

d) 5% em peso a 40% em peso de agente reforçador, tais como carbonatos, zeólitos, agente reforçador de fosfato, agentes reforçadores sequestrantes de cálcio ou agentes complexantes.

[0657] O tensoativo pode ser selecionado dentre tensoativos não iônicos, aniônicos e/ou anfotéricos, conforme descrito acima, de preferência, tensoativos aniônicos ou não iônicos, mas também tensoativos anfotéricos podem ser usados. Em geral, são preferenciais tensoativos estáveis no branqueamento. Os tensoativos aniônicos preferenciais são tensoativos de sulfato e, em particular, sulfatos de éter alquílico, especialmente C-9-15 etersulfatos de álcool, C12-15 etoxilato de álcool primário, C8-C16 sulfatos de éster e C10-C14 sulfatos de éster, tal como sulfatos de éster mono dodecílico. Os exemplos não limitantes de tensoativos aniônicos incluem sulfatos e sulfonatos, em particular, alquilbenzenossulfonatos lineares (LAS), isômeros de LAS, alquilbenzenossulfonatos ramificados (BABS), fenilalcanossulfonatos, alfa-olefinassulfonatos (AOS), sulfonatos de olefina, sulfonatos de alceno, alcano-2,3-diilbis(sulfatos), hidroxialcanossulfonatos e dissulfonatos, sulfatos de alquila (AS), tal como dodecil sulfato de sódio (SDS), sulfatos de álcool graxo (FAS), sulfatos de álcool primário (PAS),

etersulfatos de álcool (AES ou AEOS ou FES, também conhecido como etoxissulfatos de álcool ou sulfatos de éter de álcool graxo), alcanossulfonatos secundários (SAS), sulfonatos de parafina (PS), sulfonatos de éster, ésteres de glicerol de ácido graxo sulfonado, ésteres metílicos de ácido graxo alfa-sulfo (alfa-SFMe ou SES), incluindo sulfonato de éster metílico (MES), ácido alquil ou alquenil succínico, ácido dodecenil/tetradecenil succínico (DTSA), derivados de ácido graxo de aminoácidos, diésteres e monoésteres de ácido sulfo-succínico ou sal de ácidos graxos (sabão) e combinações dos mesmos.

[0658] Os tensoativos aniônicos são, de preferência, adicionados ao detergente na forma de sais. Os cátions adequados nesses sais são íons de metais alcalinos, tais como sais de sódio, potássio e lítio e amônio, por exemplo, sais de (2-hidroxietil)amônio, bis(2-hidroxietil)amônio e tris(2-hidroxietil)amônio.

[0659] Os exemplos não limitantes de tensoativos não iônicos incluem etoxilatos de álcool (AE ou AEO), propoxilatos de álcool, álcoois graxos propoxilados (PFA), ésteres de alquila de ácido graxo alcoxilados, tais como ésteres de alquila de ácido graxo etoxilados e/ou propoxilados, etoxilatos de alquilfenol (APE), etoxilatos de nonilfenol (NPE), alquilpoliglicosídeos (APG), aminas alcoxiladas, monoetanolamidas de ácido graxo (FAM), dietanolamidas de ácido graxo (FADA), monoetanolamidas de ácido graxo etoxiladas (EFAM), monoetanolamida de ácido graxo propoxilada (PFAM), amidas de poli-idroxialquila de ácido graxo, ou derivados de glucosamina de N-acila e N-alquila (glucamidas, GA, ou glucamidas de ácido graxo, FAGA), bem como produtos disponíveis sob os nomes registrados SPAN e TWEEN e combinações dos mesmos.

[0660] Os tensoativos não iônicos comercialmente disponíveis incluem gama Plurafac™, Lutensol™ e Pluronic™ da BASF, série Dehypon™ da

Cognis e série Genapol™ da Clariant.

[0661] O agente reforçador pode ser não fosfato, tal como citrato, de preferência, como um sal de sódio e/ou zeólitas. O agente reforçador de fosfonato pode ser qualquer um daqueles descritos acima.

[0662] O agente reforçador é, de preferência, selecionado dentre fosfatos e agentes reforçadores de citrato de sódio, carbonato de sódio, silicato de sódio, aluminossilicato de sódio (zeólito), conforme descrito acima. Os agentes reforçadores adequados são descritos acima e incluem fosfatos de metais alcalinos ou amônio, polifosfatos, fosfonatos, polifosfonatos, carbonatos, bicarbonatos, boratos, poli-hidroxissulfonatos, poliacetatos, carboxilatos, citratos e policarboxilatos. Os agentes reforçadores de citrato, por exemplo, ácido cítrico e seus sais solúveis (particularmente sal de sódio), são agentes reforçadores de policarboxilato. O agente reforçador é, de preferência, adicionado em uma quantidade de cerca de 0 a 65% em peso, tal como cerca de 5% a cerca de 50% em peso, tal como 5 a 40% em peso, tal como 10 a 40% em peso, tal como 10 a 30% em peso, tal como 15 a 20% em peso ou tal como 20 a 40% em peso. O agente reforçador pode ser um agente reforçador de fosfonato, incluindo ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfônico (HEDP), etilenodiaminatetra(ácido metilenofosfônico) (EDTMPA), dietilenotriaminapentacis(ácido metilenofosfônico) (DTMPA ou DTPMPA), dietilenotriaminapenta(ácido metilenofosfônico) (DTPMP), aminotris(ácido metilenofosfônico) (ATMP), ácido 2-fosfonobutano-1,2,4-tricarboxílico (PBTC) e hexametilenodiaminetetra(ácido metilenofosfônico) (HDTMP). Os fosfonatos preferenciais incluem ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfônico (HEDP) e/ou dietilenotriaminapentaquis(ácido metilenofosfônico) (DTMPA ou DTPMPA). O fosfonato é, de preferência, adicionado em uma quantidade de cerca de um nível de cerca de 0,01% a cerca de 10% em peso, de preferência, de 0,1% a cerca de 5% em peso, mais preferencialmente, de

0,5% a 3% em peso da composição.

[0663] A composição de lavagem de roupas pode ser também isenta de fosfato no caso em que os agentes reforçadores preferenciais incluem citrato, carbonatos e/ou aluminossilicato de sódio (zeólita).

[0664] O detergente pode conter 0 a 30% em peso, tal como cerca de 1% a cerca de 20%, de um sistema de branqueamento. Pode ser utilizado qualquer sistema de branqueamento conhecido na técnica para uso em detergentes de limpeza. Os componentes de branqueamento adequados incluem fontes de peróxido de hidrogênio; fontes de perácidos; e catalisadores e reforçadores de branqueamento.

[0665] Fontes de peróxido de hidrogênio: As fontes adequadas de peróxido de hidrogênio são persais inorgânicos, incluindo sais de metais alcalinos, tal como percarbonato de sódio e perboratos de sódio (usualmente mono ou tetraidrato) peróxido de hidrogênio—ureia (1/1).

[0666] Fontes de perácidos: Os perácidos podem ser (a) incorporados diretamente como perácidos pré-formados ou (b) formados *in situ* no licor de lavagem a partir de peróxido de hidrogênio e um ativador do branqueamento (peridrólise) ou (c) formados *in situ* no licor de lavagem a partir de peróxido de hidrogênio e uma peridrolase e um substrato adequado para esta última, por exemplo, um éster.

a) Os perácidos pré-formados adequados incluem, porém sem limitação, ácidos peroxicarboxílicos, tal como ácido peroxibenzoico e seus derivados substituídos em anel, ácido peróxi-α-naftoico, ácido peroxiftálico, ácido peroxiláurico, ácido peroxiesteárico, ácido ε-ftalimidoperoxicaproico [ácido ftalimidoperoxi-hexanoico (PAP)] e ácido o-carboxibenzamidoperoxicaproico; ácidos diperoxidicarboxílico alifáticos e aromáticos, tal como ácido diperoxidodecanodioico, ácido diperoxiazelaico, ácido diperoxisebácico, ácido diperoxibrassílico, ácido 2-

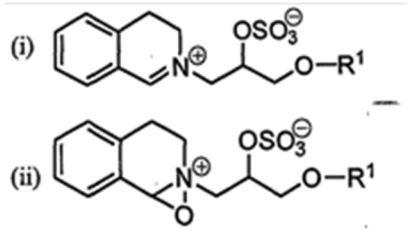
decildiperoxibutanodioico e ácidos diperoxiftálicos, -isoftálicos e -tereftálicos; ácidos perimídicos; ácido peroximonossulfúrico; ácido peroxidissulfúrico; ácido peroxifosfórico; ácido peroxissilícico; e misturas dos ditos compostos. É entendido que os perácidos mencionados podem em alguns casos ser mais bem adicionados como sais adequados, tais como sais de metais alcalinos (por exemplo, Oxone®) ou sais de metais alcalinoterrosos.

b) Os ativadores de branqueamento adequados incluem aqueles que pertencem à classe de ésteres, amidas, imidas, nitrilas ou anidridos e, onde aplicável, seus sais. Os exemplos adequados são tetra-acetiletilenodiamina (TAED), 4-[(3,5,5-trimetilhexanoíl)oxi]benzenossulfonato de sódio (ISONOBS), 4-(dodecanoíloxi)benzenossulfonato de sódio (LOBS), 4-(decanoíloxi)benzeno-1-sulfonato de sódio, ácido 4-(decanoíloxi)benzoico (DOBA), 4-(nonanoíloxi)benzenossulfonato de sódio (NOBS) e/ou aqueles divulgados no documento WO98/17767. Uma família particular de ativadores de branqueamento de interesse foi divulgada no documento EP624154, e é particularmente preferencial nessa família citrato de acetila e trietila (ATC). ATC ou um triglicérido de cadeia curta como triacetina tem a vantagem de ser amigo do ambiente. Além disso, o citrato de acetila e trietila e a triacetina têm boa estabilidade hidrolítica no produto após armazenamento e são ativadores de branqueamento eficazes. Finalmente, ATC é multifuncional, pois o citrato liberado na reação de peridrólise pode funcionar como um adjuvante.

[0667] Catalisadores de branqueamento e reforçadores: O sistema de branqueamento pode também incluir um catalisador ou reforçador de branqueamento. Alguns exemplos não limitantes de catalisadores de branqueamento que podem ser usados nas composições da presente invenção incluem oxalato de manganês, acetato de manganês, manganês-

colagênio, catalisadores de cobalto-amina e catalisadores de triazaciclononano de manganês (MnTACN); são particularmente preferenciais complexos de manganês com 1,4,7-trimetil-1,4,7-triazaciclononano (Me_3-TACN) ou 1,2,4,7-tetrametil-1,4,7-triazaciclononano (Me_4-TACN), em particular Me_3-TACN, tal como o complexo de manganês dinuclear $[(Me_3\text{-TACN})Mn(O)_3Mn(Me_3\text{-TACN})](PF_6)_2$, e [2,2',2''-nitrilotris(etano-1,2-di-ilazanillideno-κN-metanililideno)trifenolato-κ_3O]manganês (III). Os catalisadores de branqueamento podem ser também outros compostos de metal, tais como complexos de ferro ou cobalto.

[0668] Em algumas modalidades, quando uma fonte de um perácido está incluída, pode ser usado um catalisador de branqueamento orgânico ou reforçador de branqueamento que tem uma das seguintes fórmulas:



(iii) e misturas dos mesmos; em que cada R^1 é independentemente um grupo alquila ramificado contendo de 9 a 24 carbonos ou grupo alquila linear contendo de 11 a 24 carbonos, preferencialmente cada R^1 é independentemente um grupo alquila ramificado contendo de 9 a 18 carbonos ou grupo alquila linear contendo de 11 a 18 carbonos, mais preferencialmente cada R^1 é independentemente selecionado dentre o grupo que consiste em 2-propilheptila, 2-butiloctila, 2-pentilnonila, 2-hexildecila, dodecila, tetradecila, hexadecila, octadecila, isononila, isodecila, isotridecila e isopentadecila.

[0669] Outros sistemas de branqueamento exemplificativos são descritos, por exemplo, nos documentos WO 2007/087258, WO 2007/087244, WO 2007/087259, EP 1867708 (Vitamina K) e WO

2007/087242. Os fotobranqueadores adequados podem, por exemplo, ser ftalocianinas de zinco ou alumínio sulfonatadas.

[0670] De acordo com uma modalidade e qualquer uma das modalidades anteriores, a invenção também se refere a uma composição de limpeza que compreende;

a) pelo menos 0,002 mg, de preferência, pelo menos 0,005 mg de DNase ativo por grama de composição, em que a DNase é selecionada dentre um polipeptídeo que compreende SEQ ID NO 7, SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9 e SEQ ID NO 10 ou uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, por exemplo, pelo menos 90% de identidade de sequência com a mesma,

b) 10 a 50% em peso de agente reforçador e/ou

c) pelo menos um componente de branqueamento, em que o branqueador é um peróxido e o catalisador de branqueamento é um composto de manganês.

[0671] De acordo com uma modalidade e qualquer uma das modalidades anteriores, a invenção também se refere a uma composição de limpeza que compreende;

a) pelo menos 0,002 ppm de DNase ativa, em que a DNase é selecionada dentre um polipeptídeo que compreende SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID

NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, por exemplo, pelo menos 90% de identidade de sequência com a mesma,

b) 5 a 50% em peso de agente reforçador e/ou

c) pelo menos um componente de branqueamento, em que o branqueador é um peróxido e o catalisador de branqueamento é um composto de manganês.

[0672] O branqueador de oxigênio é, de preferência, percarbonato e o catalisador de manganês, de preferência, 1,4,7-trimetil-1,4,7-triazaciclononano ou acetato de manganês (III) tetraidratado.

[0673] De acordo com uma modalidade e qualquer uma das modalidades anteriores, a invenção também se refere a uma composição de limpeza que compreende:

a) pelo menos 0,002 ppm de DNase ativa, em que a DNase é selecionada dentre um polipeptídeo que compreende a SEQ ID NO 7, SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9 e SEQ ID NO 10 ou uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, por exemplo, pelo menos 90% de identidade de sequência com a mesma,

b) 10 a 50% em peso de agente reforçador selecionado dentre ácido cítrico, ácido metil glicina-N,N-diacético (MGDA) e/ou ácido glutâmico-N,N-diacético (GLDA) e misturas dos mesmos e/ou

c) pelo menos um componente de branqueamento, em que o branqueador é um branqueador de oxigênio e o catalisador de

branqueamento é um composto de manganês.

[0674] De acordo com uma modalidade e qualquer uma das modalidades anteriores, a invenção também se refere a uma composição de limpeza que compreende;

a) pelo menos 0,002 ppm de DNase ativa, em que a DNase é selecionada dentre um polipeptídeo que compreende SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, por exemplo, pelo menos 90% de identidade de sequência com a mesma,

b) 10 a 50% em peso de agente reforçador selecionado dentre ácido cítrico, ácido metil glicina-N,N-diacético (MGDA) e/ou ácido glutâmico-N,N-diacético (GLDA) e misturas dos mesmos e/ou

c) pelo menos um componente de branqueamento, em que o branqueador é um branqueador de oxigênio e o catalisador de branqueamento é um composto de manganês.

[0675] O branqueador de oxigênio é, de preferência, percarbonato e o catalisador de manganês, de preferência, 1,4,7-trimetil-1,4,7-triazaciclo-nonano ou acetato de manganês (II) tetraidratado.

[0676] De acordo com uma modalidade e qualquer uma das modalidades anteriores, a invenção também se refere a uma composição de limpeza que compreende;

a) pelo menos 0,002 ppm de DNase ativa, em que a DNase é selecionada dentre um polipeptídeo que compreende a SEQ ID NO 7, SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9 e SEQ ID NO 10 ou uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, por exemplo, pelo menos 90% de identidade de sequência com a mesma,

b) 10 a 50% em peso de agente reforçador selecionado dentre ácido cítrico, ácido metil glicina-N,N-diacético (MGDA) e/ou ácido glutâmico-N,N-diacético (GLDA) e misturas dos mesmos e/ou

c) 0,1 a 40% em peso, de preferência, de 0,5 a 30% em peso, de componentes de branqueamento, em que os componentes de branqueamento são um peróxido, de preferência, percabonato e um catalisadores de branqueamento contendo metal, de preferência, 1,4,7-trimetil-1,4,7-triazaciclononana ou acetato de manganês (II) tetraidratado (MnTACN).

[0677] De acordo com uma modalidade e qualquer uma das modalidades anteriores, a invenção também se refere a uma composição de limpeza que compreende;

a) pelo menos 0,002 ppm de DNase ativa, em que a DNase é selecionada dentre um polipeptídeo que compreende SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID

NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou uma DNase que tem pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, por exemplo, pelo menos 90% de identidade de sequência com a mesma,

b) 10 a 50% em peso de agente reforçador selecionado dentre ácido cítrico, ácido metil glicina-N,N-diacético (MGDA) e/ou ácido glutâmico-N,N-diacético (GLDA) e misturas dos mesmos e/ou

c) 0,1 a 40% em peso, de preferência, de 0,5 a 30% em peso, de componentes de branqueamento, em que os componentes de branqueamento são um peróxido, de preferência, percabonato e um catalisadores de branqueamento contendo metal, de preferência, 1,4,7-trimetil-1,4,7-triazaciclononana ou acetato de manganês (II) tetraidratado (MnTACN).

[0678] A escolha de componentes detergentes pode incluir, para tratamento de produto têxtil, a consideração do tipo de produto têxtil a ser limpo, do tipo e/ou grau de sujidade, da temperatura em que a limpeza deve ocorrer e da formulação do produto detergente. Embora os componentes mencionados abaixo sejam categorizados por um cabeçalho geral de acordo com uma funcionalidade particular, isso não deve ser interpretado como uma

limitação, visto que um componente pode compreender funcionalidades adicionais conforme será percebido pelo versado na técnica, incluindo os componentes não limitantes exemplificativos apresentados abaixo.

Hidrótopos

[0679] A composição de limpeza pode conter 0 a 10% em peso, por exemplo, 0 a 5% em peso, tal como cerca de 0,5 a cerca de 5% ou cerca de 3% a cerca de 5% de um hidrótropo. Pode ser utilizado qualquer hidrótopo conhecido na técnica para uso em detergentes. Exemplos não limitantes de hidrótopos incluem benzenossulfonato de sódio, *p*-toluenossulfonato de sódio (STS), xilenossulfonato de sódio (SXS), cumenossulfonato de sódio (SCS), cimenossulfonato de sódio, óxidos de amina, álcoois e poliglicoléteres, hidroxinaftoato de sódio, hidroxinaftalenossulfonato de sódio, etilhexilssulfato de sódio, e suas combinações.

Polímeros

[0680] A composição de limpeza pode conter 0 a 10% em peso, tal como 0,5 a 5%, 2 a 5%, 0,5 a 2% ou 0,2 a 1% de um polímero. Pode ser utilizado qualquer polímero conhecido na técnica para uso em detergentes. O polímero pode funcionar como um coadjuvante como mencionado acima, ou pode proporcionar antirredeposição, proteção das fibras, liberação de sujidade, inibição de transferência de corantes, limpeza de gorduras e/ou propriedades antiespumantes. Alguns polímeros podem ter mais do que uma das propriedades acima mencionadas e/ou mais do que um dos motivos mencionados em baixo. Polímeros exemplificativos incluem (carboximetil)celulose (CMC), poli(álcool de vinila) (PVA), poli(vinilpirrolidona) (PVP), poli(etilenoglicol) ou poli(óxido de etileno) (PEG), poli(etilenoimina) etoxilada, inulina de carboximetila (CMI), e policarboxilatos tais como PAA, PAA/PMA, ácido poli-aspártico, e copolímeros de metacrilato de laurila/ácido acrílico, CMC hidrofobicamente modificada (HM-CMC) e

silicones, copolímeros de ácido tereftálico e glicóis oligoméricos, copolímeros de poli(tereftalato de etileno) e poli(tereftalato de oxieteno) (PET-POET), PVP, poli(vinilimidazol) (PVI), poli(vinilpiridina-*N*-óxido) (PVPO ou PVPNO) e polivinilpirrolidona-vinilimidazol (PVPVI). Polímeros exemplificativos adicionais incluem policarboxilatos sulfonados, óxido de polietileno e óxido de polipropileno (PEO-PPO) e etoxissulfato diquaternário. Outros polímeros exemplificativos são divulgados em, por exemplo, WO 2006/130575. Sais dos polímeros acima mencionados estão também contemplados.

Agentes de matização de tecidos

[0681] As composições de limpeza da presente invenção podem também incluir agentes de matiz para tecidos, tais como corantes ou pigmentos, que, quando formulados em composições detergentes, podem depositar-se em um tecido quando o dito tecido é colocado em contato com um licor de lavagem que compreende as ditas composições detergentes e, assim, alterando o tom do dito tecido através de absorção/reflexão de luz visível. Os agentes de branqueamento fluorescentes emitem pelo menos alguma luz visível. Em contraste, os agentes de matização de tecidos alteram a tonalidade de uma superfície pois absorvem pelo menos uma porção do espectro de luz visível. Agentes de matização de tecidos adequados incluem corantes e conjugados de corante-argila, e podem também incluir pigmentos. Corantes adequados incluem corantes de molécula pequena e corantes poliméricos. Os corantes de moléculas pequenas adequados incluem corantes de moléculas pequenas selecionados dentre o grupo que consiste em corantes que estão dentro das classificações de Índice de Cor (C.I.) de Azul Direto, Vermelho Direto, Violeta Direto, Azul Ácido, Vermelho Ácido, Violeta Ácido, Azul Básico, Violeta Básico e Vermelho Básico ou misturas dos mesmos, por exemplo, conforme descrito no documento WO 2005/003274, WO 2005/003275, WO 2005/003276 e EP 1876226

(incorporados ao presente documento a título de referência). A composição detergente compreende preferencialmente de cerca de 0,00003% em peso a cerca de 0,2% em peso, de cerca de 0,00008% em peso a cerca de 0,05% em peso, ou mesmo de cerca de 0,0001% em peso a cerca de 0,04% em peso de agente de matização de tecidos. A composição pode compreender de 0,0001% em peso a 0,2% em peso de agente de matização de tecidos, isto pode ser especialmente preferencial quando a composição está na forma de uma bolsa de dose unitária. Os agentes de matiz adequados são também divulgados, por exemplo, nos documentos WO 2007/087257 e WO 2007/087243.

Enzimas

[0682] As composições de limpeza da invenção podem compreender uma ou mais enzimas adicionais, tais como uma protease, uma lipase, uma cutinase, uma amilase, uma carboidrase, uma celulase, uma pectinase, uma mananase, uma arabinase, uma galactanase, uma xilanase, uma oxidase, por exemplo, uma lacase e/ou uma peroxidase.

[0683] Em geral, as propriedades da enzima (ou enzimas) selecionada devem ser compatíveis com o detergente selecionado (*isto é*, pH ideal, compatibilidade com outros ingredientes enzimáticos e não enzimáticos, etc.), e a enzima (ou enzimas) deve estar presente em quantidades eficazes.

Celulases

[0684] As celulases adequadas incluem aquelas de origem bacteriana ou fúngica. São incluídos mutantes quimicamente modificados ou com manipulação de proteínas. As celulases adequadas incluem celulases dos gêneros *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Humicola*, *Fusarium*, *Thielavia*, *Acremonium*, por exemplo, as celulases fúngicas produzidas a partir de *Humicola insolens*, *Myceliophthora thermophila* e *Fusarium oxysporum* divulgadas em US 4.435.307, US 5.648.263, US 5.691.178, US 5.776.757 e

WO 89/09259.

[0685] Celulases especialmente adequadas são as celulases alcalinas ou neutras tendo benefícios de cuidados da cor. Exemplos de tais celulases são celulases descritas em EP 0 495 257, EP 0 531 372, WO 96/11262, WO 96/29397, WO 98/08940. Outros exemplos são variantes de celulases tais como aquelas descritas em WO 94/07998, EP 0 531 315, US 5,457,046, US 5,686,593, US 5,763,254, WO 95/24471, WO 98/12307 e WO 99/01544.

[0686] Outras celulases são enzima endo-beta-1,4-glucanase tendo uma sequência de pelo menos 97% de identidade com a sequência de aminoácidos da posição 1 à posição 773 de SEQ ID NO:2 de WO 2002/099091 ou uma xiloglucanase da família 44, que é uma enzima xiloglucanase tendo uma sequência de pelo menos 60% de identidade com as posições 40-559 de SEQ ID NO: 2 de WO 2001/062903.

[0687] Celulases comercialmente disponíveis incluem Celluzyme™, e Carezyme™ (Novozymes A/S) Carezyme Premium™ (Novozymes A/S), Celluclean™ (Novozymes A/S), Celluclean Classic™ (Novozymes A/S), Cellusoft™ (Novozymes A/S), Whitezyme™ (Novozymes A/S), Clazinase™, e Puradax HA™ (Genencor International Inc.), e KAC-500(B)™ (Kao Corporation).

Proteases

[0688] Proteases adequadas incluem aquelas de origem bacteriana, fúngica, vegetal, viral ou animal, por exemplo, origem vegetal ou microbiana. A origem microbiana é preferencial. São incluídos mutantes quimicamente modificados ou com manipulação de proteínas. Pode ser uma protease alcalina, tal como uma serina protease ou uma metaloprotease. Uma serina protease pode ser por exemplo da família S1, tal como tripsina, ou da família S8 tal como subtilisina. Uma protease das metaloproteases pode por exemplo ser uma termolisina da, por exemplo, família M4 ou outra

metaloprotease tal como aquelas das famílias M5, M7 ou M8.

[0689] O termo "subtilases" se refere a um subgrupo de serina proteases de acordo com Siezen <Italic>et al</Italic>., <Italic>Protein Engng.</Italic> 4 (1991) 719 a 737 e Siezen et al. Protein Science 6 (1997) 501 a 523. As serina proteases são um subgrupo de proteases caracterizadas por terem uma serina no sítio ativo, que forma um aduto covalente com o substrato. As subtilases podem ser divididas em 6 subdivisões, isto é, a família das Subtilisinas, a família das Termitases, a família da Proteinase K, a família das Peptidases lantibióticas, a família das Quexinas e a família das Pirolisinas.

[0690] Os exemplos de subtilases são aqueles obtidos a partir de *Bacillus,* tal como *Bacillus lentus*, *B. alkalophilus*, *B. subtilis*, *B. amyloliquefaciens*, *Bacillus pumilus* e *Bacillus gibsonii*, descritos nos documentos US 7.262.042 e WO 2009/021867, e *subtilisina lentus*, *subtilisina Novo*, *subtilisina Carlsberg*, *Bacillus licheniformis*, *subtilisina BPN'*, *subtilisina 309*, *subtilisina 147* e *subtilisina 168* descritas no documento WO 89/06279 e protease PD138 descrita no documento WO 93/18140. Outras proteases úteis podem ser aquelas descritas no documento WO 92/175177, WO 01/16285, WO 02/026024 e WO 02/016547. Os exemplos de proteases semelhante a tripsina são tripsina (por exemplo, de origem porcina ou bovina) e protease de *Fusarium* descritas no documento WO 89/06270, WO 94/25583 e WO 2005/040372, e as quimotrisina proteases obtidas a partir de *Cellulomonas* descritas no documento WO 2005/052161 e WO 2005/052146.

[0691] Uma protease preferencial adicional é a protease alcalina de *Bacillus lentus* DSM 5483, conforme descrito, por exemplo, no documento WO 95/23221, e variantes da mesma que são descritas no documento WO92/21760, WO 95/23221, EP 1921147 e EP 1921148.

[0692] Os exemplos de metaloproteases são a metaloprotease neutra,

conforme descrito no documento WO 2007/044993 (Genencor Int.), tais como aqueles obtidos a partir de *Bacillus amyloliquefaciens*.

[0693] Exemplos de proteases úteis são as variantes descritas em: WO 92/19729, WO 96/34946, WO 98/20115, WO 98/20116, WO 99/11768, WO 01/44452, WO 03/06602, WO 2004/03186, WO 2004/041979, WO 2007/006305, WO 2011/036263, WO 2011/036264, especialmente as variantes com substituições em uma ou mais das seguintes posições: 3, 4, 9, 15, 27, 36, 57, 68, 76, 87, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 118, 120, 123, 128, 129, 130, 160, 167, 170, 194, 195, 199, 205, 206, 217, 218, 222, 224, 232, 235, 236, 245, 248, 252 e 274 com o uso de numeração de BPN'. Mais preferencial, as variantes de subtilase podem compreender as mutações: S3T, V4I, S9R, A15T, K27R, *36D, V68A, N76D, N87S,R, *97E, A98S, S99G,D,A, S99AD, S101G,M,R S103A, V104I,Y,N, S106A, G118V,R, H120D,N, N123S, S128L, P129Q, S130A, G160D, Y167A, R170S, A194P, G195E, V199M, V205I, L217D, N218D, M222S, A232V, K235L, Q236H, Q245R, N252K, T274A (com o uso de numeração de BPN').

[0694] Os exemplos específicos de proteases úteis são as variantes descritas em: WO92/19729, WO96/034946, WO98/20115, WO98/20116, WO99/011768, WO01/44452, WO03/006602, WO04/03186, WO04/041979, WO07/006305, WO11/036263, WO11/036264, especialmente as variantes com substituições em uma ou mais das seguintes posições: 3, 4, 9, 15, 24, 27, 42, 55, 59, 60, 66, 74, 85, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 116, 118, 121, 126, 127, 128, 154, 156, 157, 158, 161, 164, 176, 179, 182, 185, 188, 189, 193, 198, 199, 200, 203, 206, 211, 212, 216, 218, 226, 229, 230, 239, 246, 255, 256, 268 e 269, em que as posições correspondem às posições da protease de Bacillus Lentus mostrada na SEQ ID NO 1 do documento WO 2016/001449. Mais preferencial, as variantes de subtilase podem compreender as mutações: S3T, V4I, S9R, S9E, A15T, S24G, S24R, K27R,

N42R, S55P, G59E, G59D, N60D, N60E, V66A, N74D, N85S, N85R, G96S, G96A, S97G, S97D, S97A, S97SD, S99E, S99D, S99G, S99M, S99N, S99R, S99H, S101A, V102I, V102Y, V102N, S104A, G116V, G116R, H118D, H118N, N120S, S126L, P127Q, S128A, S154D, A156E, G157D, G157P, S158E, Y161A, R164S, Q176E, N179E, S182E, Q185N, A188P, G189E, V193M, N198D, V199I, Y203W, S206G, L211Q, L211D, N212D, N212S, M216S, A226V, K229L, Q230H, Q239R, N246K, N255W, N255D, N255E, L256E, L256D T268A, R269H. As variantes de protease são, de preferência, variantes da protease de Bacillus Lentus (Savinase®) mostradas na SEQ ID NO 1 do documento WO 2016/001449, a protease de Bacillus amylolichenifaciens (BPN') mostrada na SEQ ID NO 2 do documento WO 2016/001449. As variantes de protease, de preferência, têm pelo menos 80% de identidade de sequência com a SEQ ID NO 1 ou a SEQ ID NO 2 do documento WO 2016/001449.

[0695] Ou uma protease selecionada dentre uma variante de protease que compreende uma substituição em uma ou mais posições correspondentes às posições 171, 173, 175, 179 ou 180 da SEQ ID NO: 1 do documento WO 2004/067737, em que a dita variante de protease tem uma identidade de sequência de pelo menos 75%, mas menos de 100%, com a SEQ ID NO: 1 do documento WO 2004/067737.

[0696] As enzimas protease comercialmente disponíveis adequadas incluem aquelas sob os nomes comerciais Alcalase®, Duralase™, Durazym™, Relase®, Relase® Ultra, Savinase®, Savinase® Ultra, Primase®, Polarzyme®, Kannase®, Liquanase®, Liquanase® Ultra, Ovozyme®, Coronase®, Coronase® Ultra, Blaze, Blaze Evity® 100T, Blaze Evity® 125T, Blaze Evity® 150T, Neutrase®, Everlase® e Esperase® (Novozymes A/S), aqueles vendidos sob o nome comercial Maxatase®, Maxacal®, Maxapem®, Purafect®, Purafect Prime®, Preferenz™, Purafect

MA®, Purafect Ox®, Purafect OxP®, Puramax®, Properase®, Effectenz™, FN2®, FN3®, FN4®, Excellase®, Excellenz P1000™, Excellenz P1250™, Eraser®, Preferenz P100™, Purafect Prime®, Preferenz P110™, Effectenz P1000™, Purafect®™, Effectenz P1050™, Purafect Ox®™, Effectenz P2000™, Purafast®, Properase®, Opticlean® e Optimase® (Danisco/DuPont), Axapem™ (Gist-Brocases N.V.), BLAP (a sequência mostrada na Figura 29 do documento US5352604) e variantes dos mesmos (Henkel AG) e KAP (subtilisina de *Bacillus alkalophilus*) de Kao.

[0697] Alguns aspectos da invenção referem-se a uma composição, tal como uma composição detergente, por exemplo, de limpeza, que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase é selecionado dentre o grupo que consiste nos polipeptídeos mostrados em: SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 10, SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou polipeptídeos que têm pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, por exemplo,

pelo menos 90% de identidade de sequência com os mesmos, em que a composição compreende adicionalmente: pelo menos 0,01 ppm de uma ou mais variantes de protease que compreende uma substituição em uma ou mais das seguintes posições: 3, 4, 9, 15, 24, 27, 42, 55, 59, 60, 66, 74, 85, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 116, 118, 121, 126, 127, 128, 154, 156, 157, 158, 161, 164, 176, 179, 182, 185, 188, 189, 193, 198, 199, 200, 203, 206, 211, 212, 216, 218, 226, 229, 230, 239, 246, 255, 256, 268 e 269, em que as posições correspondem às posições da protease mostrada na SEQ ID NO 1 do documento WO 2011/036263.

Lipases e Cutinases

[0698] As lipases e cutinases adequadas incluem aquelas de origem bacteriana ou fúngica. São incluídos mutantes quimicamente modificados ou com manipulação de proteínas. Os exemplos incluem lipase de *Thermomyces*, por exemplo, de *T. lanuginosus* (anteriormente denominada *Humicola lanuginosa*), conforme descrito no documento EP 258068 e EP 305216, cutinase de *Humicola*, por exemplo, *H. insolens* (WO 96/13580), lipase de cepas de *Pseudomonas* (alguns dos mesmos agora renomeados como *Burkholderia*), por exemplo, *P. alcaligenes* ou *P. pseudoalcaligenes* (EP 218272), *P. cepacia* (EP 331376), *P. sp.* cepa SD705 (WO 95/06720 e WO 96/27002), *P. wisconsinensis* (WO 96/12012), lipases de *Streptomyces* do tipo GDSL (WO 2010/065455), cutinase de *Magnaporthe grisea* (WO 2010/107560), cutinase de *Pseudomonas mendocina* (US 5.389.536), lipase de*Thermobifida fusca* (WO 2011/084412), lipase de *Geobacillus stearothermophilus* (WO 2011/084417), lipase de *Bacillus subtilis* (WO 2011/084599) e lipase de *Streptomyces griseus* (WO 2011/150157) e *S. pristinaespiralis* (WO 2012/137147).

[0699] Outros exemplos são variantes de lipase, tais como aquelas descritas nos documentos EP 407225, WO 92/05249, WO 94/01541, WO

94/25578, WO 95/14783, WO 95/30744, WO 95/35381, WO 95/22615, WO 96/00292, WO 97/04079, WO 97/07202, WO 00/34450, WO 00/60063, WO 01/92502, WO07/87508 e WO 2009/109500.

[0700] Os produtos de lipase comerciais preferenciais incluem Lipolase™, Lipex™; Lipolex™ e Lipoclean™ (Novozymes A/S), Lumafast (originalmente da Genencor) e Lipomax (originalmente da Gist-Brocades).

[0701] Ainda outros exemplos são lipases algumas vezes denominadas aciltransferases ou peridrolases, por exemplo, aciltransferases com homologia à lipase A de *Candida antarctica* (WO 2010/111143), aciltransferase de *Mycobacterium smegmatis* (WO 2005/056782), peridrolases da família CE 7 (WO 2009/067279) e variantes da peridrolase de *M. smegmatis*, em particular, a variante S54V usada no produto comercial Gentle Power Bleach da Huntsman Textile Effects Pte Ltd (WO 2010/100028).

[0702] Alguns aspectos da invenção referem-se a uma composição, tal como uma composição detergente, por exemplo, de limpeza, que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase é selecionado dentre o grupo que consiste nos polipeptídeos mostrados em: SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 10, SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134,

SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197, ou polipeptídeos que têm pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, por exemplo, pelo menos 90% de identidade de sequência com os mesmos, em que a composição compreende adicionalmente:

a) pelo menos 0,01 ppm de uma ou mais lipases.

Amilases

[0703] As amilases adequadas que podem ser usadas juntamente com as DNases da invenção podem ser uma alfa-amilase ou uma glicoamilase e podem ser de origem bacteriana ou fúngica. São incluídos mutantes quimicamente modificados ou com manipulação de proteínas. Amilases incluem, por exemplo, alfa-amilases obtidas de *Bacillus*, por exemplo, uma cepa especial de *Bacillus licheniformis*, descrita em mais detalhe em GB 1,296,839.

[0704] As amilases adequadas incluem amilases que têm a SEQ ID NO: 2 no documento WO 95/10603 ou variantes tendo 90% de identidade de sequências com SEQ ID NO: 3. Variantes preferenciais são descritas nos documentos WO 94/02597, WO 94/18314, WO 97/43424 e SEQ ID NO: 4 do documento WO 99/19467, tais como variantes com substituições em uma ou mais das seguintes posições: 15, 23, 105, 106, 124, 128, 133, 154, 156, 178, 179, 181, 188, 190, 197, 201, 202, 207, 208, 209, 211, 243, 264, 304, 305, 391, 408, e 444.

[0705] Diferentes amilases adicionais incluem amilases tendo SEQ ID NO: 6 em WO 02/10355 ou suas variantes tendo 90% de identidade de sequências com SEQ ID NO: 6. As variantes preferenciais da SEQ ID NO: 6

são aqueles tendo uma deleção nas posições 181 e 182 e uma substituição na posição 193.

[0706] Outras amilases que são adequadas são alfa-amilase híbrida compreendendo os resíduos 1 a 33 da alfa-amilase obtida a partir de *B. amyloliquefaciens* mostrada na SEQ ID NO: 6 do documento WO 2006/066594 e os resíduos 36 a 483 da alfa-amilase de *B. licheniformis* mostrada em SEQ ID NO: 4 em WO 2006/066594 ou variantes tendo 90% de identidade de sequências com a mesma. Variantes preferenciais desta alfa-amilase híbrida são aquelas tendo uma substituição, uma deleção ou uma inserção em uma ou mais das seguintes posições: G48, T49, G107, H156, A181, N190, M197, I201, A209 e Q264. As variantes mais preferenciais da alfa-amilase híbrida que compreende os resíduos 1 a 33 da alfa-amilase obtida a partir de *B. amyloliquefaciens* mostrada na SEQ ID NO: 6 do documento WO 2006/066594 e os resíduos 36 a 483 de SEQ ID NO: 4 são aquelas que têm as substituições:

M197T;

H156Y+A181T+N190F+A209V+Q264S; ou

G48A+T49I+G107A+H156Y+A181T+N190F+I201F+A209V+Q264S.

[0707] Amilases adicionais que são adequadas são amilases que têm a SEQ ID NO: 6 em WO 99/19467 ou suas variantes tendo 90% de identidade de sequências com SEQ ID NO: 6. As variantes preferenciais da SEQ ID NO: 6 são aquelas que têm uma substituição, uma deleção ou uma inserção em uma ou mais das seguintes posições: R181, G182, H183, G184, N195, I206, E212, E216 e K269. Amilases particularmente preferenciais são aquelas tendo deleção nas posições R181 e G182, ou posições H183 e G184.

[0708] Amilases adicionais que podem ser usadas são aquelas tendo SEQ ID NO: 1, SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 2 ou SEQ ID NO: 7 de WO

96/23873 ou suas variantes tendo 90% de identidade de sequências com SEQ ID NO: 1, SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 3 ou SEQ ID NO: 7. As variantes preferenciais da SEQ ID NO: 1, SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 3 ou SEQ ID NO: 7 são aqueles tendo uma substituição, uma deleção ou uma inserção em uma ou mais das seguintes posições: 140, 181, 182, 183, 184, 195, 206, 212, 243, 260, 269, 304 e 476, usando SEQ ID 2 do documento no WO 96/23873 para numeração. Variantes mais preferenciais são aquelas tendo uma deleção em duas posições selecionadas de 181, 182, 183 e 184, tal como 181 e 182, 182 e 183, ou posições 183 e 184. Variantes de amilase o mais preferenciais de SEQ ID NO: 1, SEQ ID NO: 2 ou SEQ ID NO: 7 são aqueles tendo uma deleção nas posições 183 e 184 e uma substituição em uma ou mais das posições 140, 195, 206, 243, 260, 304 e 476.

[0709] Outras amilases que podem ser usadas são amilases tendo SEQ ID NO: 2 de WO 2008/153815, SEQ ID NO: 10 em WO 01/66712 ou suas variantes tendo 90% de identidade de sequências com SEQ ID NO: 2 de WO 2008/153815 ou 90% de identidade de sequências com SEQ ID NO: 10 em WO 01/66712. Variantes preferenciais de SEQ ID NO: 10 em WO 01/66712 são aqueles tendo uma substituição, uma deleção ou uma inserção em uma ou mais das seguintes posições: 176, 177, 178, 179, 190, 201, 207, 211 e 264.

[0710] Amilases adequadas adicionais são amilases tendo SEQ ID NO: 2 de WO 09/061380 ou variantes tendo 90% de identidade de sequências com SEQ ID NO: 2. Variantes preferenciais de SEQ ID NO: 2 são aqueles tendo uma truncação do terminal C e/ou uma substituição, uma deleção ou uma inserção em uma ou mais das seguintes posições: Q87, Q98, S125, N128, T131, T165, K178, R180, S181, T182, G183, M201, F202, N225, S243, N272, N282, Y305, R309, D319, Q320, Q359, K444 e G475. Variantes mais preferenciais de SEQ ID NO: 2 são aqueles tendo uma substituição em

uma ou mais das seguintes posições: Q87E,R, Q98R, S125A, N128C, T131I, T165I, K178L, T182G, M201L, F202Y, N225E,R, N272E,R, S243Q,A,E,D, Y305R, R309A, Q320R, Q359E, K444E e G475K e/ou deleção na posição R180 e/ou S181 ou de T182 e/ou G183. Variantes de amilase o mais preferenciais de SEQ ID NO: 2 são aqueles tendo as substituições:

N128C+K178L+T182G+Y305R+G475K;

N128C+K178L+T182G+F202Y+Y305R+D319T+G475K;

S125A+N128C+K178L+T182G+Y305R+G475K; ou

S125A+N128C+T131I+T165I+K178L+T182G+Y305R+G475K,,

em que as variantes são truncadas na terminação C e, opcionalmente, compreendem adicionalmente uma substituição na posição 243 e/ou uma deleção na posição 180 e/ou na posição 181.

[0711] Outras amilases adequadas são a alfa-amilase tendo SEQ ID NO: 12 em WO01/66712 ou uma variante tendo pelo menos 90% de identidade de sequências com SEQ ID NO: 12. Variantes de amilases preferenciais são aquelas tendo uma substituição, uma deleção ou uma inserção em uma ou mais das seguintes posições de SEQ ID NO: 12 em WO01/66712: R28, R118, N174; R181, G182, D183, G184, G186, W189, N195, M202, Y298, N299, K302, S303, N306, R310, N314; R320, H324, E345, Y396, R400, W439, R444, N445, K446, Q449, R458, N471, N484. Amilases preferenciais particulares incluem variantes tendo uma deleção de D183 e G184 e tendo as substituições R118K, N195F, R320K e R458K, e uma variante tendo adicionalmente substituições em uma ou mais posições selecionadas do grupo: M9, G149, G182, G186, M202, T257, Y295, N299, M323, E345 e A339, o mais preferencial uma variante que tem adicionalmente substituições em todas estas posições.

[0712] Outros exemplos são variantes de amilase tais como aquelas descritas em WO 2011/098531, WO 2013/001078 e WO 2013/001087.

[0713] Amilases comercialmente disponíveis são Duramyl™, Termamyl™, Fungamyl™, Stainzyme ™, Stainzyme Plus™, Natalase™, Liquozyme X e BAN™ (da Novozymes A/S), e Rapidase™, Purastar™/Effectenz™, Powerase e Preferenz S100 (da Genencor International Inc./DuPont).

[0714] Alguns aspectos da invenção referem-se a uma composição, tal como uma composição detergente, por exemplo, de limpeza, que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase é selecionado dentre o grupo que consiste nos polipeptídeos mostrados em: SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 10, SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197, ou polipeptídeos que têm pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, por exemplo, pelo menos 90% de identidade de sequência com os mesmos, em que a composição compreende adicionalmente:

a) pelo menos 0,01 ppm de uma ou mais variantes de amilase,

em que a variante compreende:

(i) uma ou mais substituições nas seguintes posições: 9, 26, 30, 33, 82, 37, 106, 118, 128, 133, 149, 150, 160, 178, 182, 186, 193, 195, 202, 203, 214, 231, 256, 257, 258, 269, 270, 272, 283, 295, 296, 298, 299, 303, 304, 305, 311, 314, 315, 318, 319, 320, 323, 339, 345, 361, 378, 383, 419, 421, 437, 441, 444, 445, 446, 447, 450, 458, 461, 471, 482, 484, em que as posições correspondem às posições da SEQ ID NO 2 do documento WO2000/060060;

(ii) variantes que exibem pelo menos 90 por cento de identidade com a SEQ ID NO 2 do documento WO96/023873, com deleções nas posições 183 e 184; ou

(iii) variantes que exibem pelo menos 95 por cento de identidade com a SEQ ID NO 3 do documento WO2008/112459, que compreendem mutações em uma ou mais das seguintes posições M202, M208, S255, R172 e/ou M261.

Peroxidases/Oxidases

[0715] Uma peroxidase de acordo com a invenção é uma enzima peroxidase compreendida pela classificação de enzima EC 1.11.1.7, tal como estabelecida pela Nomenclature Committee of the International Union of Biochemistry and Molecular Biology (IUBMB), ou qualquer fragmento obtido a partir desta, exibindo atividade de peroxidase.

[0716] Peroxidases adequadas incluem aquelas de origem vegetal, bacteriana ou fúngica. São incluídos mutantes quimicamente modificados ou com manipulação de proteínas. Exemplos de peroxidases úteis incluem peroxidases de *Coprinopsis*, por exemplo, de *C. cinerea* (EP 179,486), e suas variantes como aquelas descritas em WO 93/24618, WO 95/10602, e WO 98/15257.

[0717] Uma peroxidase de acordo com a invenção também inclui uma

enzima haloperoxidase, como a cloroperoxidase, bromoperoxidase e compostos que exibem atividade de cloroperoxidase ou bromoperoxidase. As haloperoxidases são classificadas de acordo com a sua especificidade quanto a íons de haleto. As cloroperoxidases (E.C. 1.11.1.10) catalisam a formação de hipoclorito a partir de íons de cloreto.

[0718] Em uma modalidade, a haloperoxidase da invenção é uma cloroperoxidase. Preferencialmente, a haloperoxidase é um vanádio haloperoxidase, *i.e.*, uma haloperoxidase contendo vanadato. Em um método preferido da presente invenção, a haloperoxidase contendo vanadato é combinada com uma fonte de íon de cloreto.

[0719] Haloperoxidases foram isoladas de muitos fungos diferentes, em particular do grupo de fungos hifomicetos dematiáceos, tais como *Caldariomyces*, por exemplo, *C. fumago*, *Alternaria*, *Curvularia*, por exemplo, *C. verruculosa* e *C. inaequalis*, *Drechslera*, *Ulocladium* e *Botrytis*.

[0720] Haloperoxidases foram também isoladas de bactérias tais como *Pseudomonas*, por exemplo, *P. pyrrocinia* e *Streptomyces*, por exemplo, *S. aureofaciens*.

[0721] Em uma modalidade preferida, a haloperoxidase é derivada de *Curvularia* sp., em particular *Curvularia verruculosa* ou *Curvularia inaequalis*, tal como *C. inaequalis* CBS 102.42 como descrito em WO 95/27046; ou *C. verruculosa* CBS 147.63 ou *C. verruculosa* CBS 444.70 como descrito em WO 97/04102; ou de *Drechslera hartlebii* como descrito em WO 01/79459, *Dendryphiella salina* como descrito em WO 01/79458, *Phaeotrichoconis crotalarie* como descrito em WO 01/79461, ou *Geniculosporium* sp. Como descrito em WO 01/79460.

[0722] Uma oxidase de acordo com a invenção inclui, em particular, qualquer enzima lacase compreendida na classificação de enzima EC 1.10.3.2, ou qualquer fragmento obtido da mesma, exibindo atividade de

lacase, ou um composto que exibe uma atividade semelhante, tal como catecol oxidase (EC 1.10. 3.1), uma oxidase de o-aminofenol (CE 1.10.3.4), ou uma oxidase de bilirrubina (EC 1.3.3.5).

[0723] As enzimas lacase preferidas são enzimas de origem microbiana. As enzimas podem ser obtidas de plantas, bactérias ou fungos (incluindo fungos filamentosos e leveduras).

[0724] Os exemplos adequados de fungos incluem uma lacase derivada de uma cepa de *Aspergillus, Neurospora*, por exemplo, *N. crassa*, *Podospora*, *Botrytis*, *Collybia*, *Fomes*, *Lentinus*, *Pleurotus*, *Trametes*, por exemplo, *T. villosa* e *T. versicolor*, *Rhizoctonia*, por exemplo, *R. solani*, *Coprinopsis*, por exemplo, *C. cinerea*, *C. comatus*, *C. friesii*, e *C. plicatilis*, *Psathyrella*, por exemplo, *P. condelleana*, *Panaeolus*, por exemplo, *P. papilionaceus*, *Myceliophthora*, por exemplo, *M. thermophila*, *Schytalidium*, por exemplo, *S. thermophilum*, *Polyporus*, por exemplo, *P. pinsitus*, *Phlebia*, por exemplo, *P. radiata* (WO 92/01046) ou *Coriolus*, por exemplo, *C. hirsutus* (JP 2238885).

[0725] Os exemplos adequados de bactérias incluem uma lacase derivada de uma cepa de *Bacillus*.

[0726] Uma lacase obtida de *Coprinopsis* ou *Myceliophthora* é preferida; em particular uma lacase obtida de *Coprinopsis cinerea*, como divulgado em WO 97/08325; ou de *Myceliophthora thermophila*, como divulgado em WO 95/33836.

[0727] A(s) enzima(s) de detergente pode(m) ser incluída(s) em uma composição detergente por adição de aditivos separados contendo uma ou mais enzimas, ou por adição de um aditivo combinado compreendendo todas estas enzimas. Um aditivo detergente da invenção, *i.e*., um aditivo separado ou um aditivo combinado, pode ser formulado, por exemplo, como um granulado, líquido, pasta, *etc*. Formulações de aditivo detergente

preferenciais são granulados, em particular granulados sem formação de poeiras, líquidos, em particular líquidos estabilizados, ou pastas.

Outros materiais

[0728] Quaisquer componentes detergentes na técnica para uso na composição de limpeza da invenção podem ser também utilizados. Outros componentes de detergente opcionais incluem agentes anticorrosão, agentes antiencolhimento, agentes antirredeposição de sujidades, agentes antipregueamento, bactericidas, ligantes, inibidores de corrosão, agentes desintegrantes/de desintegração, corantes, estabilizantes de enzimas (incluindo ácido bórico, boratos, CMC, e/ou polióis tais como propileno glicol), condicionadores de tecido incluindo argilas, carga/auxiliares de processamento, agentes de branqueamento fluorescentes/branqueadores óticos, impulsionadores de espuma, reguladores de espuma (solução saponífera), perfumes, agentes de suspensão da sujidade, amaciadores, supressores de solução saponífera, inibidores de embaciamento, e agentes de migração, ou sozinhos ou em combinação. Pode ser utilizado qualquer ingrediente conhecido na técnica para uso em detergentes. A escolha de tais ingredientes está bem dentro da perícia do especialista.

Dispersantes

[0729] As composições de limpeza da presente invenção podem também conter dispersantes. Em particular, os detergentes em pó podem compreender dispersantes. Materiais orgânicos solúveis em água adequados incluem os ácidos homo- ou copoliméricos ou seus sais, nos quais o ácido policarboxílico compreende pelo menos dois radicais carboxila separados um do outro por não mais do que dois átomos de carbono. Dispersantes adequados são por exemplo descritos em *Powdered Detergents*, Surfactant science series volume 71, Marcel Dekker, Inc.

Agentes de Inibição de Transferência de Corantes

[0730] As composições de limpeza da presente invenção podem também incluir um ou mais agentes inibidores de transferência de corantes. Agentes de inibição de transferência de corantes adequados incluem, mas sem limitação, polímeros de polivinilpirrolidona, polímeros de *N*-óxidos de poliamina, copolímeros de *N*-vinilpirrolidona e *N*-vinilimidazol, poliviniloxazolidonas e polivinilimidazóis ou suas misturas. Quando presentes em uma composição em questão, os agentes de inibição de transferência de corantes podem estar presentes a níveis de cerca de 0,0001% a cerca de 10%, de cerca de 0,01% a cerca de 5% ou mesmo de cerca de 0,1% a cerca de 3% em peso da composição.

Agente de branqueamento fluorescente

[0731] As composições de limpeza da presente invenção conterão, de preferência, componentes adicionais que podem tingir artigos sendo limpos, tais como agentes branqueadores fluorescentes ou abrilhantadores ópticos. Quando presente, o branqueador está preferencialmente a um nível de cerca de 0,01% a cerca de 0,5%. Pode ser usado qualquer agente de branqueamento fluorescente adequado para uso em uma composição detergente de lavagem de roupa na composição da presente invenção. Os agentes de branqueamento fluorescente o mais comumente usados são aqueles pertencendo às classes de derivados de ácido diaminoestilbenossulfônico, derivados de diarilpirazolina e derivados de bisfenil-diestirila. Exemplos do tipo derivado de ácido diaminoestilbeno-sulfônico de agentes de branqueamento fluorescente incluem os sais de sódio de: 4,4'-bis-(2-dietanolamino-4-anilino-s-triazin-6-ilamino) estilbeno-2,2'-dissulfonato, 4,4'-bis-(2,4-dianilino-s-triazin-6-ilamino) estilbeno-2,2'-dissulfonato, 4,4'-bis-(2-anilino-4-(*N*-metil-*N*-2-hidroxi-etilamino)-s-triazin-6-ilamino) estilbeno-2,2'-dissulfonato, 4,4'-bis-(4-fenil-1,2,3-triazol-2-il)estilbeno-2,2'-dissulfonato, (4-fenil-1,2,3-triazol-2-il)estilbeno-2,2'-

dissulfonato e 5-(2*H*-nafto[1,2-*d*][1,2,3]triazol-2-il)-2-[(*E*)-2-fenilvinil]benzenossulfonato de sódio. Agentes de branqueamento fluorescentes preferenciais são Tinopal DMS e Tinopal CBS disponíveis da Ciba-Geigy AG, Basileia, Suíça. Tinopal DMS é o sal dissódico de 4,4'-bis-(2-morfolino-4 anilino-s-triazin-6-ilamino)estilbeno-2,2´-dissulfonato. Tinopal CBS é o sal dissódico de 2,2'-bis-(fenil-estiril)-dissulfonato. Agentes de branqueamento fluorescentes são também preferencias é os Parawhite KX comercialmente disponíveis, fornecidos pela Paramount Minerals and Chemicals, Mumbai, Índia. Tinopal CBS-X é um sal dissódico 4.4'-bis-(sulfoestiril)-bifenil também conhecido como Distirilbifenil Dissulfonato Dissódico. Outros produtos fluorescentes adequados para uso na invenção incluem as 1-3-diarilpirazolinas e as 7-alquilaminocoumarinas.

[0732] Os níveis de abrilhantador fluorescente adequados incluem níveis mais baixos de cerca de 0,01, de 0,05, de cerca de 0,1 ou mesmo de cerca de 0,2% em peso a níveis mais altos de 0,5 ou mesmo 0,75% em peso.

Polímeros de liberação de sujidade

[0733] As composições de limpeza da presente invenção podem incluir também um ou mais polímeros de liberação de sujidade que auxiliam na remoção de sujidades de tecidos tais como tecidos à base de algodão e poliéster, em particular na remoção de sujidades hidrofóbicas de tecidos à base de poliéster. Os polímeros de liberação de sujidade podem por exemplo ser polímeros à base de tereftalato não iônicos ou aniônicos, caprolactama de polivinila e copolímeros relacionados, copolímeros de enxerto de vinila, poliamidas de poliéster, consultar, por exemplo Capítulo 7 em *Powdered Detergents*, Surfactant science series volume 71, Marcel Dekker, Inc. Outro tipo de polímeros de liberação de sujidade é polímeros de limpeza de gordura alcoxilados anfifílicos compreendendo uma estrutura nuclear e uma pluralidade de grupos alcoxilato anexados a essa estrutura nuclear. A

estrutura nuclear pode compreender uma estrutura de polialquilenimina ou uma estrutura de polialcanolamina como descrita em detalhe em WO 2009/087523 (aqui incorporada por referência). Além do mais, copolímeros de enxerto aleatório são polímeros de liberação de sujidade adequados. Copolímeros de enxerto adequados são descritos em mais detalhe em WO 2007/138054, WO 2006/108856 e WO 2006/113314 (deste modo incorporadas por referência). Outros polímeros de liberação de sujidade são estruturas de polissacarídeos substituídos especialmente estruturas celulósicas substituídas tais como derivados celulósicos tais como aqueles descritos em EP 1867808 ou WO 2003/040279 (ambas são aqui incorporadas por referência). Polímeros celulósicos adequados incluem celulose, éteres de celulose, ésteres de celulose, amidas de celulose e suas misturas. Polímeros celulósicos adequados incluem celulose anionicamente modificada, celulose não ionicamente modificada, celulose cationicamente modificada, celulose zwitterionicamente modificada, e suas misturas. Polímeros celulósicos adequados incluem metilcelulose, carboximetilcelulose, etilcelulose, hidroxietilcelulose, hidroxipropilmetilcelulose, éster de carboximetilcelulose e suas misturas.

Agentes antirredeposição

[0734] As composições de limpeza da presente invenção podem incluir também um ou mais agentes antirredeposição tais como carboximetilcelulose (CMC), álcool de polivinila (PVA), polivinilpirrolidona (PVP), polioxietileno e/ou polietilenoglicol (PEG), homopolímeros de ácido acrílico, copolímeros de ácido acrílico e ácido maleico, e polietilenoiminas etoxiladas. Os polímeros à base de celulose descritos sob polímeros de liberação de sujidade acima podem também funcionar como agentes antirredeposição.

Modificadores da Reologia

[0735] As composições de limpeza da presente invenção podem também incluir um ou mais agentes modificadores da reologia, agentes estruturantes ou espessantes, como distintos de agentes redutores da viscosidade. Os modificadores da reologia são selecionados do grupo que consiste em cristalinos não poliméricos, materiais com funcionalidade hidróxi, modificadores da reologia poliméricos que conferem características pseudoplásticas à matriz líquida aquosa de uma composição detergente líquida. A reologia e a viscosidade do detergente podem ser modificadas e ajustadas por métodos conhecidos na técnica, por exemplo como mostrado em EP 2169040.

[0736] Outros materiais adjuntos adequados incluem, mas sem limitação, agentes antiencolhimento, agentes antipregueamento, bactericidas, ligantes, transportadores, corantes, estabilizantes de enzimas, amaciadores de tecido, cargas, reguladores de espuma, hidrótopos, perfumes, pigmentos, supressores de solução saponífera, solventes, e estruturantes para detergentes líquidos e/ou agentes de elastização da estrutura.

Compostos antiparasíticos/virais

[0737] A composição de limpeza pode compreender adicionalmente um composto antiparasitário pode ser um ou mais de um benzazol, tais como albendazol, mebendazol e tiabendazol; um azol, tal como metronidazol e tinidazol; um macrociclo, tal como a anfotericina B, rifampicina e ivermectina; pamoato de pirantel; dietilcarbamazina; niclosamida; praziquantel; melarsoprol; e eflornitina.

[0738] O composto antiviral pode ser um ou mais de um inibidor da transcriptase reversa análogo de nucleosídeo, tal como aciclovir, didanosina, estavudina, zidovudina, lamivudina, abacavir, emtricitabina e entecavir; um inibidor do desencapsulamento, tal como amantadina, rimantadina e

pleconaril; um inibidor da protease, tais como saquinavir, ritonavir, indinavir, nelfinavir e amprenavir; zanamivir; oseltamivir; e rifampicina. O composto antibacteriano pode ser um ou mais dentre um aminoglicosídeo, tal como gentamicina, canamicina e estreptomicina; uma beta-lactama tal como a penicilina, ampicilina e imipenem; uma cefalosporina tal como ceftazidima, uma quinolona tal como a ciprofloxacina; um macrólido tal como azitromicina, claritromicina, diritromicina, eritromicina, roxitromicina e telitromicina; uma oxazolidinona tal como linezolida; uma ansamicina, tal como rifamicina; uma sulfonamida; uma tetraciclina, tal como a doxiciclina; um glicopeptídeo, tal como vancomicina; sulfisoxazol, trimetoprim, novobiocina, daptomicina e linezolida.

[0739] O composto antifúngico pode ser um ou mais de um azol, tal como o miconazol, cetoconazol, clotrimazol, econazol, omoconazol, bifonazol, butoconazol, fenticonazol, isoconazol, sertaconazol, sulconazol, tioconazol, fluconazol, itraconazol, isavuconazol, ravuconazol, posaconazol, voriconazol, terconazol e abafungin; um macrociclo, tal como natamicina, rimocidina, filipina, nistatina, anfotericina B, candicina, hamicina; uma amina de alila, tais como terbinafina, naftifina e butenafina; um equinocandina tal como andidulafungina, caspofungina e micafungina; ou outros tais como Poligodial, ciclopirox, tolnaftato, ácido benzoico, ácido undecilênico, flucitosina e griseofulvina.

Formulação de DNases em microcápsula

[0740] As DNases da invenção podem ser formuladas em microcápsulas ou em detergentes líquidos que compreendem microcápsulas. Uma composição de limpeza líquida da invenção pode compreender um tensoativo e um agente reformador detergente em uma concentração total de pelo menos 3% em peso, e uma enzima, que pode ser uma DNase, contendo microcápsula, em que a membrana da microcápsula é produzida

por reticulação de uma poliamina polirramificada que tem um peso molecular maior que 1 kDa. A encapsulação de enzimas, tais como DNases, em uma microcápsula com uma membrana semipermeável, tendo uma atividade de água dentro destas cápsulas (antes da adição ao detergente líquido) mais elevada do que no detergente líquido, as cápsulas serão submetidas a um colapso (parcial) quando adicionadas ao detergente (água está saindo fora), deixando assim um interior nas cápsulas contendo uma enzima mais concentrada e mais viscosa. O colapso da membrana pode também resultar em uma permeabilidade reduzida.

[0741] Esta pode ainda ser utilizada através da adição de estabilizantes/polímeros, especialmente aqueles que não são permeáveis através da membrana. O colapso e o aumento resultante na viscosidade irão reduzir/impedir a difusão de componentes hostis (por exemplo, tensoativos ou sequestrantes) para as cápsulas, e, assim, aumentar a estabilidade de armazenamento de enzimas, tais como DNases, no detergente líquido. Componentes do detergente líquido que são sensíveis à enzima (por exemplo, componentes que atuam como substrato para a enzima) são também protegidos contra a degradação pela enzima. Durante a lavagem, o detergente líquido é diluído pela água, aumentando assim a atividade aquosa. Água irá agora se difundir nas cápsulas (osmose). As cápsulas vão inchar e a membrana irá tornar-se ou permeável para a enzima de forma que possa deixar as cápsulas, ou simplesmente rebentar e deste modo libertando a enzima. O conceito é muito eficiente na estabilização de enzimas, tais como as DNases da invenção, contra componentes hostis no detergente líquido, e vice-versa, também protege os componentes sensíveis a enzima no detergente líquido das enzimas.

[0742] Exemplos de componentes de detergentes, que são sensíveis a, e podem ser degradados por enzimas incluem (enzima relevante entre

parênteses): goma de xantana (xantanase), polímeros com ligações éster (lipase), óleo de rícino hidrogenado (lipase), perfume (lipase), tensoativos éster sulfonato de metila (lipase), celulose e derivados de celulose (por exemplo CMC) (celulase), e dextrina e ciclodextrina (amilase).

[0743] Também os ingredientes detergentes sensíveis podem ser encapsulados e, assim, estabilizados nas microcápsulas da invenção. Ingredientes detergentes sensíveis são propensos à degradação durante a armazenagem. Tais ingredientes detergentes incluem compostos de branqueamento, ativadores de branqueamento, perfume, polímeros, adjuvante, tensoativos, etc.

[0744] Em geral, as microcápsulas podem ser usadas para separar componentes/compostos incompatíveis nos detergentes.

[0745] A adição das microcápsulas a detergentes pode ser usada para influenciar a aparência visual do produto detergente, tal como um efeito opacificante (microcápsulas pequenas) ou um efeito de partículas distintamente visíveis (microcápsulas grandes). As microcápsulas também podem ser coloridas.

[0746] As microcápsulas podem ser utilizadas para reduzir os níveis de poeiras de enzima durante o manuseamento e processamento de produtos enzimáticos.

[0747] A menos que indicado de outra forma, todas as percentagens são indicadas como percentagem em peso (% p/p) em todo o pedido.

[0748] Microcápsula: As microcápsulas são tipicamente produzidas através da formação de gotículas de água em um processo contínuo que é não miscível com a água - isto é, tipicamente, através da preparação de uma emulsão de água-em-óleo - e, subsequentemente, a formação da membrana por polimerização interfacial através da adição de um agente de reticulação. Após a eventual secagem as cápsulas podem ser coletadas e enxaguadas

adicionalmente e formuladas por métodos conhecidos na técnica. A formulação cápsula é posteriormente adicionada ao detergente.

[0749] A carga útil, os principais constituintes da membrana e eventual componente adicional que estão a ser encapsulado são encontrados na fase aquosa. No processo contínuo se encontram componentes que estabilizam as gotas de água no sentido de coalescência (emulsionantes, estabilizadores de emulsão, tensoativos, etc.) e o agente de reticulação é também adicionado através do processo contínuo.

[0750] A emulsão pode ser preparada ser quaisquer métodos conhecidos na técnica, por exemplo, por agitação mecânica, processos de gotejamento, emulsificação da membrana, microfluidos, sonicação, etc. Nalguns casos, a simples mistura das fases automaticamente vai resultar em uma emulsão, muitas vezes referida como autoemulsificação. Usando métodos resultando em uma distribuição estreita de tamanhos é uma vantagem.

[0751] O agente (ou agentes) de reticulação é tipicamente adicionado posteriormente à emulsão, quer diretamente ou, mais tipicamente por preparação de uma solução do agente de reticulação em um solvente que é solúvel na fase contínua. O agente ou solução de emulsão e reticulação da presente invenção podem ser misturados por métodos convencionais utilizados na técnica, por exemplo, por simples mistura ou por controle cuidadoso dos fluxos da emulsão e a solução de agente de reticulação por meio de um misturador em linha.

[0752] Em alguns casos, a secagem das cápsulas é necessária para completar a formação da membrana. A secagem é muitas vezes simples agitação das cápsulas durante algum tempo para permitir que a reação de polimerização interfacial termine. Em outros casos a formação da membrana pode ser interrompida por adição de extintor de reação.

[0753] As cápsulas podem ser modificadas posteriormente, por exemplo, fazendo reagir os componentes na membrana para impedir ou reduzir a floculação das partículas do detergente tal como descrito em WO 99/01534.

[0754] As cápsulas produzidas podem ser isoladas ou concentradas por métodos conhecidos na técnica, por exemplo, por filtração, centrifugação, destilação ou decantação da dispersão de cápsulas.

[0755] As cápsulas resultantes podem adicionalmente ser formuladas, por exemplo, por adição de tensoativos para dar ao produto as propriedades desejadas para armazenamento, transporte e manuseamento posterior e adição de detergente. Outros agentes de formulação da microcápsula incluem modificadores de reologia, biocidas (por exemplo, Proxel), ácido base para ajuste do pH (que também irá ajustar no interior das microcápsulas), e água para o ajustamento da atividade aquosa.

O processo de formação de cápsulas pode incluir os seguintes passos:

- Preparação da fase aquosa e oleosa inicial(ais),
- Formação de uma emulsão água-em-óleo,
- Formação de membrana através de polimerização interfacial,
- Modificação posterior opcional,
- Isolamento e/ou formulação opcional,
- Adição de detergente.

[0756] O processo pode ser um processo descontínuo ou um processo contínuo ou semicontínuo.

[0757] Uma microcápsula pode ser uma pequena esfera aquosa com uma membrana uniforme à volta. O material dentro da microcápsula é referido como o núcleo, fase interna ou carga, enquanto que a membrana é por vezes denominado um invólucro, revestimento ou parede. As

microcápsulas, tipicamente, têm diâmetros entre 0,5 µm e 2 milímetros. Preferencialmente, o diâmetro médio das microcápsulas está na gama de 1 µm a 1.000 µm, mais preferencialmente na gama de 5 µm a 500 µm, ainda mais preferencialmente na gama de 10 µm a 500 µm, e ainda mais preferencialmente na gama de 50 µm a 500 µm, e o mais preferencialmente na gama de 50 µm a 200 µm. Alternativamente, o diâmetro das microcápsulas está na gama de 0,5 µm a 30 µm; ou na gama de 1 µm a 25 µm. O diâmetro da microcápsula é medido na fase oleosa após a polimerização estar completa. O diâmetro da cápsula pode variar dependendo da atividade aquosa do ambiente químico envolvente.

[0758] A microencapsulação de enzimas pode ser realizada através de polimerização interfacial, em que os dois reagentes se encontram em uma reação de polimerização em uma interface e reagem rapidamente. A base deste método é uma reação de uma poliamina com um derivado de ácido, normalmente um halogeneto de ácido, na qualidade de um agente de reticulação. A poliamina é de preferência substancialmente solúvel em água (quando na forma de base livre). Sob as condições certas, as membranas finas flexíveis formam rapidamente na interface. Uma modalidade da polimerização é usar uma solução aquosa da enzima e da poliamina, que são emulsionadas com um solvente não aquoso (e um emulsionante), e a solução contendo o derivado de ácido é adicionada. Um agente alcalino pode estar presente na solução enzimática para neutralizar o ácido formado durante a reação. Membranas de polímero (poliamida) formam instantaneamente na interface das gotículas da emulsão. A membrana de polímero da microcápsula é tipicamente de caráter catiônico, e, assim, se liga/complexa com os compostos de uma natureza aniônica.

[0759] O diâmetro das microcápsulas é determinado pelo tamanho das gotículas da emulsão, que é controlado, por exemplo, pela velocidade de

agitação.

[0760] Emulsão: Uma emulsão é uma dispersão temporária ou permanente de uma fase líquida dentro de uma segunda fase líquida. O segundo líquido é geralmente referido como a fase contínua. Os tensoativos são normalmente utilizados para auxiliar na formação e estabilização de emulsões. Nem todos os tensoativos são igualmente capazes de estabilizar uma emulsão. O tipo e quantidade de um tensoativo deve ser selecionado para a utilidade ótima de emulsão especialmente no que diz respeito à preparação e à estabilidade física da emulsão, e estabilidade durante a diluição e tratamento posterior. A estabilidade física se refere à manutenção de uma emulsão em uma forma de dispersão. Processos tais como a coalescência, agregação, adsorção às paredes do recipiente, sedimentação e cremeação, são formas de instabilidade física, e devem ser evitados. Exemplos de tensoativos adequados são descritos em WO 97/24177, página 19 a 21; e no documento WO 99/01534.

[0761] As emulsões podem ainda ser classificadas como emulsões simples, em que a fase líquida dispersa é um líquido homogêneo simples, ou uma emulsão mais complexa, em que a fase líquida dispersa é uma combinação heterogênea das fases líquidas ou sólidas, tais como uma emulsão dupla ou uma emulsão múltipla. Por exemplo, uma emulsão dupla ou emulsão múltipla água-em-óleo pode ser formada, em que a própria fase aquosa contém ainda uma fase de óleo emulsionada; este tipo de emulsão pode ser especificado como uma emulsão óleo-em-água-em óleo (o/w/o). Em alternativa, uma emulsão de água-em-óleo pode ser formada em que a fase aquosa contém uma fase sólida dispersa, muitas vezes referida como uma emulsão de suspensão. Outras emulsões mais complexas podem ser descritas. Por causa da dificuldade inerente em descrever tais sistemas, o termo emulsão é usada para descrever ambas as emulsões simples ou mais

complexas sem necessariamente limitar a forma de emulsão ou do tipo e número de fases presentes

[0762] Poliamina: A rigidez/flexibilidade e a permeabilidade da membrana são principalmente influenciadas pela escolha de uma poliamina. A poliamina de acordo com a invenção é uma poliamina polirramificada. Cada ramificação, de preferência, terminando com um grupo amina primária, serve como um ponto de ligação na rede membranar, originando assim as propriedades favoráveis da invenção. Uma poliamina polirramificada de acordo com a presente invenção é uma poliamina tendo mais do que dois pontos de ramificação e mais do que dois grupos amina reativos (capazes de reagir com o agente de reticulação, isto é, grupos amina primários e secundários). A poliamina polirramificada é usado como material de partida quando a emulsão é preparada – não é formada *in situ* a partir de outros materiais de partida. Para obter as propriedades atrativas, a estrutura polirramificada da poliamina deve estar presente como material de partida.

[0763] Existe uma relação próxima entre o número de pontos de ramificação e número de aminas primárias, uma vez que aminas primárias estarão sempre posicionadas na extremidade de uma ramificação: A amina linear só pode conter duas aminas primárias. Para cada ponto de ramificação hipoteticamente introduzido em uma tal diamina linear permitirá uma ou mais amina(s) primária ser introduzida na extremidade da ramificação(ões) introduzida(s). Nesse contexto, o grupo amina primária é entendido como parte da ramificação, isto é, a terminação da ramificação. Por exemplo, tanto tris(2-aminoetil)amina como 1,2,3-propanotriamina são consideradas como moléculas possuindo um ponto de ramificação. A poliamina, de preferência, tem pelo menos quatro aminas primárias. As ramificações podem ser introduzidas a partir de uma cadeia de hidrocarboneto alifáticos a partir de ligações carbono insaturadas, tal como, por exemplo, 3,3'-diaminobenzidina,

ou a partir de grupos amino terciários, como em N,N,N',N'-tetracis-(2-aminoetil)etilenodiamina.

[0764] Além do número de pontos de ramificação, a compacidade dos grupos amino reativos é de elevada importância. Uma substância, tal como, por exemplo, N,N,N',N'-tetracis-(12-aminoetil)etilenodiamina. Nem um peptídeo ou proteína, tal como uma enzima, seriam adequados para a formação da membrana. Assim, a poliamina polirramificada não é um peptídeo ou proteína.

[0765] Os grupos amina reativos constituem, de preferência, pelo menos 15% do peso molecular da poliamina polirramificada, tal como mais de 20%, ou mais de 25%. De preferência, o peso molecular da poliamina polirramificada é pelo menos de 1 kDa; mais preferencialmente, o peso molecular da poliamina polirramificada é pelo menos de 1,3 kDa.

[0766] A poliamina polirramificada pode ser uma polietilenoimina (PEI), e modificações da mesma, que tem mais do que dois pontos de ramificação e mais do que dois grupos amina reativos; em que os grupos amina reativos constituem pelo menos 15% do peso molecular da PEI, tal como mais de 20%, ou mais de 25%. De preferência, o peso molecular da PEI é pelo menos 1 kDa.

[0767] Combinações de diferentes poliaminas polirramificadas podem ser utilizadas para preparar a microcápsula.

[0768] As propriedades vantajosas (por exemplo, estabilidade de armazenamento da enzima, vazamento da enzima reduzido, reduzido influxo de ingredientes detergentes) da microcápsula podem ser melhoradas pela adição de uma ou mais pequenas aminas com um peso molecular inferior a 1 kDa. A pequena amina é de preferência substancialmente (quando na forma de base livre) solúvel em água e pode ser um material, tal como etileno diamina, hexametileno diamina, diamina hexano, tetramina de dietileno,

tetramina de etileno, benzeno diamino, piperazina, pentamina de tetrametileno ou, preferencialmente, dietileno triamina (DETA). As pequenas aminas podem ser adicionadas em uma quantidade de até 50%, preferivelmente até 40%, até 30%, até 20%, até 10%, ou até 5%, em peso do conteúdo total de pequenas aminas e poliamina polirramificada, quando da preparação da microcápsula.

[0769] Agente reticulante: O agente de reticulação tal como utilizado na presente invenção é uma molécula com pelo menos dois grupos/locais capazes de reagir com aminas para formar ligações covalentes.

[0770] O agente de reticulação é preferencialmente solúvel em óleo e pode estar na forma de um anidrido de ácido ou haletos de ácido, de preferência um cloreto de ácido. Por exemplo, pode ser cloreto de adipoíla, cloreto de sebacoíla, cloreto de ácido dodecanoico, cloreto de ftaloíla, cloreto de tereftaloíla, cloreto de isoftaloíla, ou cloreto de trimesoíla; mas de um modo preferido, o agente de reticulação é cloreto de tereftaloíla ou cloreto de trimesoíla.

[0771] A composição detergente líquida pode compreender uma microcápsula e, assim, formar parte de qualquer composição detergente em qualquer forma, tais como detergentes líquidos e em pó, e barras de sabão e detergente.

[0772] A microcápsula, tal como descrito acima, pode ser adicionada à composição detergente líquida em uma quantidade correspondente de 0,0001% a 5% (p/p) de proteína enzimática ativa (AEP); preferencialmente de 0,001% a 5%, mais preferencialmente de 0,005% a 5%, mais preferencialmente de 0,005% a 4%, mais preferencialmente de 0,005% a 3%, mais preferencialmente de 0,005% a 2%, ainda mais preferencialmente de 0,01% a 2%, e mais preferencialmente de 0,01% a 1% (p/p) de proteína enzimática ativa.

[0773] A composição detergente líquida tem uma forma física, o que não é sólido (ou gás). Pode ser um líquido que se pode vertido, uma pasta, um gel que pode ser vertido ou um gel que não pode ser vertido. Pode ser isotrópica ou estruturada, de preferência, isotrópica. Pode ser uma formulação útil para lavagem em máquinas de lavar automáticas ou para lavagem à mão. Também pode ser um produto de higiene pessoal, como um xampu, pasta de dentes ou um sabonete para as mãos.

[0774] A microcápsula é adicionalmente descrita no documento WO 2014/177709, que está incorporado a título de referência.

Formulação de enzima em grânulos

[0775] Podem ser produzidos granulados sem pulverização, por exemplo, como divulgado nos documentos US 4.106.991 e 4.661.452 e podem ser opcionalmente revestidos por métodos conhecidos na técnica. Exemplos de materiais de revestimento cerosos são produtos de poli(óxido de etileno) (polietilenoglicol, PEG) com pesos molares médios de 1.000 a 20.000; nonilfenóis etoxilados tendo de 16 a 50 unidades de óxido de etileno; álcoois graxos etoxilados nos quais o álcool contém de 12 a 20 átomos de carbono e nos quais existem 15 a 80 unidades de óxido de etileno; álcoois graxos; ácidos graxos; e mono- e di- e triglicerídeos de ácidos graxos. Exemplos de materiais de revestimento formadores de filme adequados para aplicação por técnicas de leito fluidizado são dados em GB 1483591. Preparações de enzimas líquidas podem, por exemplo, ser estabilizadas pela adição de um poliol tal como propileno glicol, um açúcar ou álcool de açúcar, ácido láctico ou ácido bórico de acordo com métodos estabelecidos. Podem ser preparadas enzimas protegidas de acordo com o método divulgado em EP 238.216.

[0776] A DNase pode ser formulada como um granulado, por exemplo, como um cogrânulo que combina uma ou mais enzimas. Cada enzima estará

então presente em mais grânulos assegurando uma distribuição mais uniforme das enzimas no detergente. Isto também reduz a separação física das diferentes enzimas devido a diferentes tamanhos de partícula. Métodos para produzir o cogranulado com várias enzimas para a indústria de detergentes são divulgados na divulgação IP.com IPCOM000200739D.

[0777] Outro exemplo de formulação de enzimas através da utilização de cogranulados são divulgados em WO 2013/188331, que se refere a uma composição detergente compreendendo (a) um cogrânulo com várias enzimas; (b) zeólito com menos do que 10 em peso (base anidra); e (c) menos do que 10 em peso de sal fosfato de (base anidra), em que o referido cogrânulo de enzima compreende 10-98% em peso de componente dissipador de umidade e a composição compreende adicionalmente 20 a 80% em peso de componente detergente dissipador de umidade. O documento WO 2013/188331 refere-se também a um método para tratar e/ou limpar uma superfície, de preferência uma superfície de tecido que compreende as etapas de (i) colocar a referida superfície em contato com a composição detergente como reivindicado e descrito aqui em um licor aquoso de lavagem, (ii) enxaguar e/ou secar a superfície.

[0778] Uma modalidade da invenção refere-se a um grânulo/partícula de enzima que compreende a DNase da invenção. O grânulo é composto por um núcleo e, opcionalmente, um ou mais revestimentos (camadas externas) que circundam o núcleo. Tipicamente, o tamanho do grânulo/partícula, medido como diâmetro esférico equivalente (tamanho médio de partícula baseado em volume), do grânulo é 20 a 2.000 µm, particularmente, 50 a 1.500 µm, 100 a 1.500 µm ou 250 a 1.200 µm.

[0779] O núcleo pode incluir materiais adicionais, tais como cargas, materiais de fibra (celulose ou fibras sintéticas), agentes estabilizantes, agentes solubilizantes, agentes de suspensão, agentes reguladores de

viscosidade, esferas leves, plastificantes, sais, lubrificantes e fragrâncias.

[0780] O núcleo pode incluir aglutinantes, tal como polímero sintético, cera, gordura ou carboidrato.

[0781] O núcleo pode compreender um sal de um cátion multivalente, um agente redutor, um antioxidante, um catalisador de decomposição de peróxido e/ou um componente de tampão ácido, tipicamente, como uma mescla homogênea.

[0782] O núcleo pode consistir em uma partícula inerte com a enzima absorvida na mesma ou aplicada na superfície, por exemplo, por revestimento em leito fluidizado.

[0783] O núcleo pode ter um diâmetro de 20 a 2.000 µm, particularmente, 50 a 1.500 µm, 100 a 1.500 µm ou 250 a 1.200 µm.

[0784] O núcleo pode ser preparado granulando-se uma mescla dos ingredientes, por exemplo, por um método que compreende técnicas de granulação, tais como cristalização, precipitação, revestimento em recipiente, revestimento em leito fluidizado, aglomeração em leito fluidizado, atomização rotatória, extrusão, perolação, esferonização, métodos de redução de tamanho, granulação por tambor e/ou granulação por alto cisalhamento.

[0785] Métodos para preparar o código podem ser encontrados em Handbook of Powder Technology; Particle size enlargement by C. E. Capes; Volume 1; 1980; Elsevier.

[0786] O núcleo do grânulo/partícula de enzima pode ser circundado por pelo menos um revestimento, por exemplo, para aprimorar a estabilidade em armazenamento, reduzir a formação de poeira durante o manuseio ou para colorir o grânulo. O revestimento (ou revestimentos) opcional pode incluir um revestimento de sal ou outros materiais de revestimento adequados, tal como polietilenoglicol (PEG), metil hidroxi-propil celulose

(MHPC) e álcool polivinílico (PVA). Os exemplos de grânulos de enzima com múltiplos revestimentos são mostrados nos documentos WO 93/07263 e WO 97/23606.

[0787] O revestimento pode ser aplicado em uma quantidade de pelo menos 0,1% em peso do núcleo, por exemplo, pelo menos 0,5%, 1% ou 5%. A quantidade pode ser no máximo 100%, 70%, 50%, 40% ou 30%.

[0788] O revestimento tem, de preferência, pelo menos 0,1 µm de espessura, particularmente, pelo menos 0,5 µm, pelo menos 1 µm ou pelo menos 5 µm. Em uma modalidade particular, a espessura do revestimento está abaixo de 100 µm. Em uma modalidade mais particular, a espessura do revestimento está abaixo de 60 µm. Em uma modalidade ainda mais particular, a espessura do revestimento está abaixo de 40 µm.

[0789] O revestimento deve encapsular a unidade de núcleo formando uma camada substancialmente contínua. Uma camada substancialmente contínua deve ser entendida como um revestimento que tem poucos ou nenhum orifício, de modo que a unidade de núcleo que a mesma está encapsulando/circundando tenha poucas ou nenhuma área não revestida. A camada ou o revestimento deve ser, em particular, homogêneo em espessura.

[0790] O revestimento pode conter adicionalmente outros materiais, conforme conhecido na técnica, por exemplo, cargas, agentes antiaderência, pigmentos, corantes, plastificantes e/ou aglutinantes, tal como dióxido de titânio, caulim, carbonato de cálcio ou talco.

[0791] Um revestimento de sal pode compreender pelo menos 60% em peso p/p de um sal, por exemplo, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 75%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95% ou pelo menos 99% em peso p/p.

[0792] O sal pode ser adicionado a partir de uma solução salina, em

que o sal está completamente dissolvido ou a partir de uma suspensão salina, em que as partículas finas são menos de 50 µm, tal como menos de 10 µm ou menos de 5 µm.

[0793] O revestimento de sal pode compreender um único sal ou uma mistura de dois ou mais sais. O sal pode ser solúvel em água, em particular, tendo uma solubilidade de pelo menos 0,1 grama em 100 g de água a 20 °C, de preferência, pelo menos 0,5 g por 100 g de água, por exemplo, pelo menos 1 g por 100 g de água, por exemplo, pelo menos 5 g por 100 g de água.

[0794] O sal pode ser um sal inorgânico, por exemplo, sais de sulfato, sulfito, fosfato, fosfonato, nitrato, cloreto ou carbonato ou sais de ácidos orgânicos simples (menos de 10 átomos de carbono, por exemplo, 6 ou menos átomos de carbono), tal como citrato, malonato ou acetato. Os exemplos de cátions nesses sais são íons de metal alcalino ou metal alcalino-terroso, o íon de amônio ou íons metálicos da primeira série de transição, tal como sódio, potássio, magnésio, cálcio, zinco ou alumínio. Os exemplos de ânions incluem cloreto, brometo, iodeto, sulfato, sulfito, bissulfito, tiossulfato, fosfato, fosfato monobásico, fosfato dibásico, hipofosfito, pirofosfato de di-hidrogênio, tetraborato, borato, carbonato, bicarbonato, metassilicato, citrato, malato, maleato, malonato, succinato, lactato, formato, acetato, butirato, propionato, benzoato, tartrato, ascorbato ou gliconato. Em particular, podem ser usados sais de metal alcalino ou metal alcalino-terroso de sulfato, sulfito, fosfato, fosfonato, nitrato, cloreto ou carbonato ou sais de ácidos orgânicos simples, tais como citrato, malonato ou acetato.

[0795] O sal no revestimento pode ter uma umidade constante a 20 °C acima de 60%, particularmente, acima de 70%, acima de 80% ou acima de 85%, ou pode ser outra forma de hidrato de tal sal (por exemplo, anidrato). O revestimento de sal pode ser conforme descrito nos documentos WO 00/01793 ou WO 2006/034710.

[0796] Os exemplos específicos de sais adequados são NaCl ($CH_{20\ °C}$=76%), Na_2CO_3 ($CH_{20\ °C}$=92%), $NaNO_3$ ($CH_{20\ °C}$=73%), Na_2HPO_4 ($CH_{20\ °C}$=95%), Na_3PO_4 ($CH_{25\ °C}$=92%), NH_4Cl ($CH_{20\ °C}$ = 79,5%), $(NH_4)_2HPO_4$ ($CH_{20\ °C}$ = 93,0%), $NH_4H_2PO_4$ ($CH_{20\ °C}$ = 93,1%), $(NH_4)_2SO_4$ ($CH_{20\ °C}$=81,1%), KCl ($CH_{20\ °C}$=85%), K_2HPO_4 ($CH_{20\ °C}$=92%), KH_2PO_4 ($CH_{20\ °C}$=96,5%), KNO_3 ($CH_{20\ °C}$=93,5%), Na_2SO_4 ($CH_{20\ °C}$=93%), K_2SO_4 ($CH_{20\ °C}$=98%), $KHSO_4$ ($CH_{20\ °C}$=86%), $MgSO_4$ ($CH_{20\ °C}$=90%), $ZnSO_4$ ($CH_{20\ °C}$=90%) e citrato de sódio ($CH_{25\ °C}$=86%). Outros exemplos incluem NaH_2PO_4, $(NH_4)H_2PO_4$, $CuSO_4$, $Mg(NO_3)_2$ e acetato de magnésio.

[0797] O sal pode estar em forma anidra ou pode ser um sal hidratado, isto é, um hidrato de sal cristalino com água (ou águas) ligada de cristalização, tal como descrito no documento WO 99/32595. Os exemplos específicos incluem sulfato de sódio anidro (Na_2SO_4), sulfato de magnésio anidro ($MgSO_4$), sulfato de magnésio hepta-hidratado ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$), sulfato de zinco hepta-hidratado ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$), fosfato de sódio dibásico hepta-hidratado ($Na_2HPO_4 \cdot 7H_2O$), nitrato de magnésio hexa-hidratado ($Mg(NO_3)_2(6H_2O)$), citrato de sódio di-hidratado e acetato de magnésio tetra-hidratado.

[0798] De preferência, o sal é aplicado como uma solução do sal, *p*or exemplo, com o uso de um leito fluidizado.

[0799] Assim, em um outro aspecto, a presente invenção fornece um grânulo que compreende:

(a) um núcleo que compreende uma DNase de acordo com a invenção e

(b) opcionalmente, um revestimento que consiste em uma ou mais camadas que circundam o núcleo. Algum aspecto da invenção refere-se a um grânulo que compreende:

(a) um núcleo que compreende um polipeptídeo que tem

atividade de DNase, em que o polipeptídeo é selecionado dentre o grupo que consiste em polipeptídeos conforme mostrados em SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 10, SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou polipeptídeos que têm pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, por exemplo, pelo menos 90%, por exemplo, pelo menos 95%, por exemplo, pelo menos 98%, por exemplo, pelo menos 99% de identidade de sequência com o mesmo e

(b) opcionalmente, um revestimento que consiste em uma ou mais camadas que circundam o núcleo.

[0800] Uma modalidade da invenção refere-se a um grânulo que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o polipeptídeo que compreende um ou mais dos motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] ou [D/Q][I/V]DH, em que o grânulo

compreende um núcleo que compreende o dito polipeptídeo e um revestimento.

[0801] Uma modalidade da invenção refere-se a um grânulo que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o polipeptídeo que compreende um ou mais dos motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] ou [D/Q][I/V]DH, com a condição de que o polipeptídeo não seja a DNase de *Trichoderma harzianum* mostrada na SEQ ID NO 2 do documento WO 2015/155351, em que o grânulo compreende um núcleo que compreende o dito polipeptídeo e um revestimento.

[0802] Uma modalidade da invenção refere-se a um grânulo que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo tem pelo menos 80% de identidade de sequência com a polipeptídeo que compreende um ou mais dos motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), em que o grânulo compreende um núcleo que compreende o dito polipeptídeo e um revestimento.

[0803] Uma modalidade da invenção refere-se a um grânulo que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo tem pelo menos 80% de identidade de sequência com a polipeptídeo que compreende um ou mais dos motivos [V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206) ou NPQL (SEQ ID NO: 207), em que o grânulo compreende um núcleo que compreende o dito polipeptídeo e um revestimento.

[0804] Uma modalidade da invenção refere-se a um grânulo que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o

polipeptídeo tem pelo menos 80% de identidade de sequência com a polipeptídeo que compreende um ou mais dos motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), em que o grânulo compreende um núcleo que compreende o dito polipeptídeo e um revestimento.

[0805] Uma modalidade da invenção refere-se a um grânulo que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo tem pelo menos 80% de identidade de sequência com a polipeptídeo que compreende um ou mais dos motivos P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208) ou [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209), com a condição de que o polipeptídeo não seja a DNase de *Trichoderma harzianum* mostrada na SEQ ID NO 2 do documento WO 2015/155351 e em que o grânulo compreende um núcleo que compreende o dito polipeptídeo e um revestimento.

[0806] Uma modalidade da invenção refere-se a um grânulo que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo é selecionado dentre o grupo que consiste em:

a) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 8,

b) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 9,

c) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 11,

d) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 12,

e) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 13,

f) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 14,

g) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 15,

h) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 16,

i) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 17,

j) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 18,

k) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 19,

l) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 20,

m) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 21,

n) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 22,

o) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 23,

p) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 53,

q) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 56,

r) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 59,

s) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 62,

t) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 65,

u) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 68,

v) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 71,

w) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 74,

x) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 77,

y) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 80,

z) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 83,

aa) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 86,

bb) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 89,

cc) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 92,

dd) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 95,

ee) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 98,

ff) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 101,

gg) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 104,

hh) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 107,

ii) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 110,

jj) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 113,

kk) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 116,

ll) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 119,

mm) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 122,

nn) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 125,

oo) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 128,

pp) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 131,

qq) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 134,

rr) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 137,

ss) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 140,

tt) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 143,

uu) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 146,

vv) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 149,

ww) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 152,

xx) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 155,

yy) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 158,

zz) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 161,

aaa) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 164,

bbb) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 167,

ccc) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 170,

ddd) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 173,

eee) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 176,

fff) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 179,

ggg) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 182,

hhh) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 185,

iii) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 188,

jjj) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 191,

kkk) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 194,

lll) um polipeptídeo que tem pelo menos 70%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 95%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo da SEQ ID NO: 197, em que o grânulo compreende um núcleo que compreende o dito polipeptídeo e um revestimento e, opcionalmente, o polipeptídeo compreende um ou mais dos motivos [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S], [T/D/S][G/N]PQL, [G/T]Y[D/S][R/K/L], [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V], C[D/N]T[A/R] e [D/Q][I/V]DH.

[0807] Uma modalidade da invenção refere-se a um grânulo que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo tem pelo menos 60%, por exemplo, 70%, por exemplo, 80%, por exemplo, pelo menos 90%, por exemplo, pelo menos 95%, por exemplo, pelo

menos 98%, por exemplo, pelo menos 99% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado em SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 10, SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197, em que o grânulo compreende um núcleo que compreende o polipeptídeo e um revestimento.

Formulação de detergente

[0808] Os ingredientes de detergentes podem estar separados fisicamente uns dos outros por compartimentos em bolsas dissolvíveis em água. Desse modo, pode ser evitada interação de armazenamento negativa entre componentes. Diferentes perfis de dissolução de cada um dos compartimentos podem também dar origem a dissolução retardada de componentes selecionados na solução de lavagem.

[0809] A composição detergente pode tomar a forma de um produto de dose unitária. O produto de dose unitária é o empacotamento de uma dose unitária em um recipiente não reutilizável. É cada vez mais utilizado em detergentes para lavagem de roupa. Um produto detergente de dose unitária

é a empacotamento (por exemplo, em uma bolsa feita de uma película solúvel em água) da quantidade de detergente utilizada para uma única lavagem.

[0810] As bolsas podem estar em qualquer forma, formato e material que seja adequado para manutenção da composição, por exemplo, sem permitir a liberação da composição da bolsa antes do contato com a água. A bolsa é feita de filme solúvel em água que encerra um volume interno. O referido volume interior pode ser dividido em compartimentos da bolsa. Filmes preferenciais são materiais poliméricos, preferencialmente polímeros que são formados em um filme ou folha. Polímeros, copolímeros ou seus derivados preferenciais são poliacrilatos selecionados, e copolímeros de acrilato solúveis em água, celulose de metila, celulose de carboximetila dextrina de sódio, celulose de etila, celulose de hidroxietila, celulose de hidroxipropilmetila, maltodextrina, polimetacrilatos, o mais preferencialmente copolímeros de álcool de polivinila, e celulose de hidroxipropilmetila (HPMC). Preferencialmente, o nível de polímeros no filme, por exemplo PVA, é pelo menos cerca de 60%. O peso molecular médio preferencial será tipicamente cerca de 20.000 a cerca de 150.000. Os filmes podem ser também umas composições de combinação compreendendo combinações de polímeros hidroliticamente degradáveis e solúveis em água tais como poliactida e álcool de polivinila (conhecido sob a Referência comercial M8630 como vendido por Chris Craft In. Prod. Of Gary, Ind., EUA) mais plastificantes como glicerol, etileno glicerol, Propileno glicol, sorbitol e suas misturas. As bolsas podem compreender uma composição de limpeza de roupa sólida ou componentes parciais e/ou uma composição de limpeza líquida ou componentes parciais separados pelo filme solúvel em água. O compartimento para componentes líquidos pode ser diferente na composição do que os compartimentos contendo sólidos (ver por exemplo, US2009/0011970).

Barras de sabão para lavagem de roupa

[0811] A DNase da invenção pode ser adicionada a barras de sabão para lavagem da roupa e usados para lavagem de roupa, tecidos e/ou produtos têxteis manuais. O termo barra de sabão para lavagem de roupa inclui barras para lavagem de roupa, barras de sabão, barras combinadas, barras syndet e barras de detergente. Os tipos de barra diferem usualmente no tipo de tensoativo que contêm, e o termo barra de sabão para lavagem de roupa inclui aquelas contendo sabões de ácidos graxos e/ou sabões sintéticos. A barra de sabão para lavagem de roupa tem uma forma física que é sólida e não um líquido, gel ou um pó à temperatura ambiente. O termo sólido é definido como uma forma física que não muda significativamente ao longo do tempo, <Italic>isto é</Italic>., se um objeto sólido (por exemplo, barra de sabão para lavagem de roupa) é colocado dentro de um recipiente, o objeto sólido não muda para encher o recipiente em que está colocado. A barra é um sólido tipicamente na forma de barra, mas pode estar em outras formas sólidas tais como redonda ou oval.

[0812] A barra de sabão para lavagem de roupa pode conter uma ou mais enzimas adicionais, inibidores de protease tais como aldeídos de peptídeo (ou aduto de hidrossulfito ou aduto de hemiacetal), ácido bórico, borato, bórax e/ou derivados do ácido fenilborônico tais como ácido 4-formilfenilborônico, um ou mais sabões ou tensoativos sintéticos, polióis tais como glicerina, compostos de controle do pH tais como ácidos graxos, ácido cítrico, ácido acético e/ou ácido fórmico, e/ou um sal de um cátion monovalente e um ânion orgânico em que o cátion monovalente pode ser, por exemplo, Na^+, K^+ ou NH_4^+ e o ânion orgânico pode ser, por exemplo, formato, acetato, citrato ou lactato tal que o sal de um cátion monovalente e um ânion orgânico possam ser, por exemplo, formato de sódio.

[0813] A barra de sabão para lavagem de roupa contém agentes

complexantes como EDTA e HEDP, perfumes e/ou diferentes tipos de cargas, tensoativos, por exemplo, tensoativos sintéticos aniônicos, adjuvantes, agentes de liberação de sujidade poliméricos, quelantes de detergente, agentes estabilizantes, cargas, tintas, corantes, inibidores da transferência de corante, policarbonatos alcoxilados, supressores de solução saponífera, estruturantes, ligantes, agentes lixiviantes, ação, agentes de remoção de solo argiloso, agentes antirredeposição, agentes dispersantes poliméricos, branqueadores, amaciadores de tecido, perfumes e/ou outros compostos conhecidos na técnica.

[0814] A barra de sabão para lavagem de roupa pode ser processada em equipamento de fabricação de barras de sabão para lavagem de roupa convencionais, tal como, mas sem limitação: misturadores, "plodders", por exemplo, um "plodder" a vácuo de duas etapas, extrusoras, cortadores, estampagem de logo, túneis de esfriamento e empacotadores. A invenção não está limitada à preparação das barras de sabão para lavagem de roupa por qualquer método único. A pré-mistura da invenção pode ser adicionada ao sabão em diferentes etapas do processo. Por exemplo, a pré-mistura contendo um sabão, DNase, opcionalmente uma ou mais enzimas adicionais, um inibidor de protease e um sal de um cátion monovalente e um ânion orgânico pode ser preparada, e a mistura é depois extrudada. A DNase e as enzimas adicionais opcionais podem ser adicionadas ao mesmo tempo do inibidor de protease, por exemplo, na forma líquida. Para além do passo de mistura e do passo de extrusão, o processo pode compreender adicionalmente os passos de moagem, extrusão, corte, estampagem, resfriamento e/ou empacotamento.

Composições farmacêuticas e usos

[0815] A invenção refere-se adicionalmente a uma composição farmacêutica que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase

e um ingrediente adjunto farmacêutico, que o polipeptídeo tem atividade de DNase. O ingrediente adjunto pode ser qualquer excipiente adequado para composições farmacêuticas. O adjunto/excipiente está dentro da escolha do versado na técnica. A composição farmacêutica compreende adicionalmente um polipeptídeo selecionado dentre o grupo que consiste em polipeptídeos que compreendem as SEQ ID NOS 8, 9, 10 e 11, ou DNases que têm pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo. As composições farmacêuticas podem ser usadas para liberar ou remover um biofilme ou impedir a formação de biofilme em superfícies tais como dispositivos médicos.

[0816] O uso pode ser de um dispositivo médico interior caracterizado pelo fato de pelo menos uma porção de uma superfície contatável no paciente do referido dispositivo ser revestida com a composição farmacêutica que compreende as DNases da invenção.

[0817] O dispositivo pode ser um cateter, tal como um cateter venoso central, um cateter intravascular, um cateter urinário, cateter de Hickman, cateter de diálise peritoneal, cateter endotraqueal, ou em que o dispositivo é uma válvula mecânica, um marca-passo cardíaco, uma fístula arteriovenosa, uma introflexão escleral, uma prótese articular, um tubo de ventilação, um tubo de traqueostomia, uma prótese de voz, uma prótese peniana, um esfíncter urinário artificial, uma sling pubovaginal sintética, uma sutura cirúrgica, uma âncora de osso, um parafuso para osso, uma lente intraocular, uma lente de contato, um dispositivo intrauterino, um enxerto aortofemoral, um enxerto vascular, uma agulha, um conector Luer-Lok, um conector sem agulha ou um instrumento cirúrgico.

[0818] A composição farmacêutica pode ser formulada como um líquido, loção, creme, spray, gel ou pomada.

[0819] A composição farmacêutica pode ser para administração a um

paciente animal. O paciente animal pode ser um paciente mamífero. O paciente mamífero pode ser um ser humano.

[0820] A invenção é adicionalmente sumarizada pelos seguintes parágrafos:

1. Uso de um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo é selecionado dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 10, SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197, ou uma DNase que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo para impedir, reduzir ou remover um biofilme de um item, em que o item é um produto têxtil.

2. Uso de acordo com o parágrafo 1 para impedir, reduzir ou remover a pegajosidade do item.

3. Uso de acordo com qualquer um dos parágrafos 1 ou 2 para pré-tratamento de manchas no item.

4. Uso de acordo com qualquer um dos parágrafos 1 a 3 para

impedimento, redução ou remoção da redeposição de sujidade durante um ciclo de lavagem.

5. Uso de acordo com qualquer um dos parágrafos 1 a 4 para impedimento, redução ou remoção da aderência de sujidade ao item.

6. Uso de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores para manter ou melhorar a brancura do item.

7. Uso de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores, em que o polipeptídeo é o polipeptídeo dos parágrafos 45 a 54.

8. Uso de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores, em que um odor desagradável é reduzido ou removido do item.

9. Uso de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores, em que o odor desagradável é causado por E-2-nonenal.

10. Uso de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores, em que a quantidade de E-2-nonenal presente em um produto têxtil úmido é reduzida ou removida.

11. Uso de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores, em que a quantidade de E-2-nonenal presente em um produto têxtil seco é reduzida ou removida.

12. Uma composição detergente que compreende um polipeptídeo que tem atividade de desoxirribonuclease (DNase) selecionado dentre o grupo que consiste em SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 10, SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110,

SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197 ou DNases que têm pelo menos 80% de identidade de sequência com o mesmo e um ingrediente detergente adjunto.

13. Composição detergente de acordo com o parágrafo 12, em que o polipeptídeo é obtido a partir de *Bacillus sp. ou Paenibacillus*.

14. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre composição, em que os polipeptídeos com SEQ ID NOS 7, 8, 9 ou 10 são de *Bacillus sp-62451, Bacillus horikoshii ou Paenibacillus sp-18057,* respectivamente, e em que a SEQ ID NO 11 é obtida a partir de *Bacillus sp-62520*, a SEQ ID NO 12 é obtida a partir de *Bacillus sp-62520,* a SEQ ID NO 13 é obtida a partir de *Bacillus horikoshii,* a SEQ ID NO 14 é obtida a partir de *Bacillus horikoshii,* a SEQ ID NO 15 é obtida a partir de *Bacillus sp-16840*, a SEQ ID NO 16 é obtida a partir de *Bacillus sp-16840, a* SEQ ID NO 17 é obtida a partir de *Bacillus sp-62668*, a SEQ ID NO 18 é obtida a partir de *Bacillus sp-13395,* a SEQ ID NO 19 é obtida a partir de *Bacillus horneckiae*, a SEQ ID NO 20 é obtida a partir de *Bacillus sp-11238,* a SEQ ID NO 21 é obtida a partir de *Bacillus cibi*, a SEQ ID NO 22 é obtida a partir de *Bacillus sp-18318* e a SEQ ID NO 23 é obtida a partir de *Bacillus idriensis* ou é uma das seguintes. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Vibrissea flavovirens* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 86. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Acremonium dichromosporum* e compreende ou

consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 140. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Clavicipitaceae sp-70249* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 176. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Penicillium reticulisporum* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 107. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Pycnidiophora cf.dispera* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 167. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Metapochonia suchlasporia* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 131. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Acremonium sp. XZ2007 e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 137. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Setosphaeria rostrata* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 89. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Sarocladium sp. XZ2014 e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 143. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Metarhizium sp. HNA15-2 e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 146. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Endophragmiella valdina* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 92. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Humicolopsis cephalosporioides* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 182. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido

a partir de *Corynespora cassiicola* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 95. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Paraphoma sp. XZ1965 e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 98. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Curvularia lunata* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 104. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Acremonium sp. XZ2414 e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 149. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Isaria tenuipes* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 152. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Roussoella intermedia* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 188. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Scytalidium circinatum* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 155. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Setophaeosphaeria sp.* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 158. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Alternaria sp. XZ2545 e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 116. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Alternaria sp. e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 119. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Metarhizium lepidiotae* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 158. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Pleosporales* e compreende ou

consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 191. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Phaeosphaeria sp. e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 194. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Didymosphaeria futilis e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 197. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus vietnamensis* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 59. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus hwajinpoensis* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 62. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *comunidade alcalina de xantana J* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 56. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus indicus* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 68. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus marisflavi* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 71. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus luciferensis* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 74. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus marisflavi* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 77. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Sporormia fimetaria* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 164. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Daldinia fissa* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ

ID NO 134. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Pyrenochaetopsis sp. e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 83. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de Westerdykella sp. AS85-2 e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 179. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Monilinia fructicola* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 101. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Neosartorya massa* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 185. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Penicillium quercetorum* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 110. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *comunidade alcalina de xantana D* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 170. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus algicola* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 53. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *comunidade alcalina de xantana O* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 173. Em um aspecto da invenção, o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Scytalidium thermophilum* e compreende ou consiste no polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO 128.

15. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores, em que o polipeptídeo é o polipeptídeo dos parágrafos 45 a 54.

16. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre composição, em que o ingrediente detergente

adjunto é selecionado dentre grupo que consiste em tensoativos, adjuvantes, auxiliares de floculação, agentes quelantes, inibidores da transferência de corantes, enzimas, estabilizantes de enzimas, inibidores de enzimas, materiais catalíticos, ativadores de branqueamento, peróxido de hidrogênio, fontes de peróxido de hidrogênio, perácidos pré-formados, agentes dispersantes poliméricos, agentes de remoção/antirredeposição de sujidades de argila, branqueadores, supressores de espuma, corantes, perfumes, agentes elastificantes da estrutura, amaciadores de tecidos, carreadores, hidrótopos, agente reforçador e coagente reforçador, agentes de coloração de tecidos, agentes antiespuma, dispersantes, auxiliares do processamento, e/ou pigmentos.

17. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre composição, em que a composição compreende adicionalmente uma ou mais enzimas selecionadas dentre o grupo que consiste em proteases, lipases, cutinases, amilases, carboidrases, celulases, pectinases, mananases, arabinases, galactanases, xilanases e oxidases.

18. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre composição, em que a enzima é uma protease, que é de origem animal, vegetal ou microbiana.

19. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre composição, em que a protease é modificada quimicamente ou proteína geneticamente modificada.

20. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre composição, em que a protease é uma serina protease ou uma metaloprotease, de preferência, uma protease microbiana alcalina ou uma protease semelhante à tripsina.

21. Composição detergente, de acordo com qualquer um parágrafos anteriores sobre composição, em que protease é selecionada

dentre o grupo que consiste em *Bacillus*, por exemplo, subtilisina Novo, subtilisina Carlsberg, subtilisina 309, subtilisina 147, subtilisina 168, tripsina de origem bovina, tripsina de origem porcina e protease de *Fusarium*.

22. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre composição, em que a composição detergente tem capacidade de reduzir a adesão de bactérias selecionadas dentre o grupo que consiste em *Acinetobacter* sp., *Aeromicrobium* sp., *Brevundimonas* sp., *Microbacterium* sp., *Micrococcus luteus*, *Pseudomonas* sp., *Staphylococcus epidermidis* e *Stenotrophomonas* sp. a uma superfície, ou liberação das bactérias de uma superfície à qual as mesmas aderem.

23. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre composição, em que a superfície é uma superfície de produto têxtil.

24. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre composição, em que o produto têxtil é produzido a partir de algodão, Algodão/Poliéster, Poliéster, Poliamida, Poliacrílico e/ou seda.

25. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre composição, em que a composição é uma barra, um comprimido homogêneo, um comprimido que tem duas ou mais camadas, um a bolsa que tem um ou mais compartimentos, um pó regular ou compacto, um grânulo, uma pasta, um gel ou um líquido regular, compacto ou concentrado.

26. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre composição, em que a composição é um detergente líquido, um detergente em pó ou detergente em grânulos.

27. Um método de lavagem para lavar um item que compreende as etapas de:

a. Expor um item a um licor de lavagem que compreende um polipeptídeo dos parágrafos 45 a 54 ou uma composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos 12 a 26;

b. Completar pelo menos um ciclo de lavagem; e

c. Enxaguar, opcionalmente, o item,

em que o item é um produto têxtil.

28. Método de acordo com o parágrafo 27, em que o pH do licor de lavagem está na faixa de 1 a 11.

29. Método de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre método, em que o pH do licor de lavagem está na faixa de 5,5 a 11, tal como na faixa de 7 a 9, na faixa de 7 a 8 ou na faixa de 7 a 8,5.

30. Método de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre método, em que a temperatura do licor de lavagem está na faixa de 5 °C a 95 °C ou na faixa de 10 °C a 80 °C, na faixa de 10 °C a 70 °C, na faixa de 10 °C a 60 °C, na faixa de 10 °C a 50 °C, na faixa de 15 °C a 40 °C ou na faixa de 20 °C a 30 °C.

31. Método de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre método, em que temperatura do licor de lavagem é 30 °C.

32. Método de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre método, em que o método compreende adicionalmente a drenagem do licor de lavagem ou parte do licor de lavagem após a conclusão de um ciclo de lavagem.

33. Método de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre método, em que o item é exposto ao licor de lavagem durante um primeiro e opcionalmente um segundo ou um terceiro ciclo de lavagem.

34. Método de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre método, em que o item é enxaguado após ser exposto ao

licor de lavagem.

35. Método de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre método, em que o item é enxaguado com água ou com água compreendendo um condicionador.

36. Método de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre método, em que a pegajosidade do item é reduzida.

37. Método de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre método, em que as nódoas presentes no item são pré-tratadas com um polipeptídeo dos parágrafos 45 a 54 ou uma composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos 12 a 26.

38. Método de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre método, em que redeposição de sujidade é reduzida.

39. Método de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre método, em que a aderência de sujidade ao item é reduzida ou removida.

40. Método de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre método, em que brancura do item é mantida ou melhorada.

41. Método de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre método, em que odor desagradável é reduzido ou removido do item.

42. Método de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre método, em que o odor desagradável é causado por E-2-nonenal.

43. Método de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre método, em que a quantidade de E-2-nonenal presente em um produto têxtil úmido ou seco é reduzida ou removida.

44. Método de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre método, em que a concentração do polipeptídeo no licor de

lavagem é pelo menos 1 mg de proteína DNase, tal como pelo menos 5 mg de proteína, de preferência, pelo menos 10 mg de proteína, mais preferencialmente, pelo menos 15 mg de proteína, ainda mais preferencialmente, pelo menos 20 mg de proteína, com máxima preferência, pelo menos 30 mg de proteína e, com preferência ainda maior, pelo menos 40 mg de proteína por litro de licor de lavagem.

45. Um polipeptídeo que tem atividade de DNase selecionado dentre o grupo que consiste em:

a. um polipeptídeo que tem pelo menos 60% de identidade de sequência com o polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 2, 4 ou 6 ou um polipeptídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com o polipeptídeo mostrado em SEQ ID NO 8, SEQ ID NO 9, SEQ ID NO 10, SEQ ID NO 11, SEQ ID NO 12, SEQ ID NO 13, SEQ ID NO 14, SEQ ID NO 15, SEQ ID NO 16, SEQ ID NO 17, SEQ ID NO 18, SEQ ID NO 19, SEQ ID NO 20, SEQ ID NO 21, SEQ ID NO 22, SEQ ID NO 23, SEQ ID NO 53, SEQ ID NO 56, SEQ ID NO 59, SEQ ID NO 62, SEQ ID NO 65, SEQ ID NO 68, SEQ ID NO 71, SEQ ID NO 74, SEQ ID NO 77, SEQ ID NO 80, SEQ ID NO 83, SEQ ID NO 86, SEQ ID NO 89, SEQ ID NO 92, SEQ ID NO 95, SEQ ID NO 98, SEQ ID NO 101, SEQ ID NO 104, SEQ ID NO 107, SEQ ID NO 110, SEQ ID NO 113, SEQ ID NO 116, SEQ ID NO 119, SEQ ID NO 122, SEQ ID NO 125, SEQ ID NO 128, SEQ ID NO 131, SEQ ID NO 134, SEQ ID NO 137, SEQ ID NO 140, SEQ ID NO 143, SEQ ID NO 146, SEQ ID NO 149, SEQ ID NO 152, SEQ ID NO 155, SEQ ID NO 158, SEQ ID NO 161, SEQ ID NO 164, SEQ ID NO 167, SEQ ID NO 170, SEQ ID NO 173, SEQ ID NO 176, SEQ ID NO 179, SEQ ID NO 182, SEQ ID NO 185, SEQ ID NO 188, SEQ ID NO 191, SEQ ID NO 194 e SEQ ID NO 197;

b. um polipeptídeo codificado por um polinucleotídeo que se hibridiza sob condições de estringência baixa com

i. a sequência codificante do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 1, ou

ii. o complemento de comprimento completo de (i) ou (ii);

c. um polipeptídeo codificado por um polinucleotídeo que tem pelo menos 80% de identidade de sequência com a sequência codificante do polipeptídeo maduro da SEQ ID NO: 1, 3 ou 5; ou SEQ ID NO 25, SEQ ID NO 27, SEQ ID NO 29, SEQ ID NO 31, SEQ ID NO 33, SEQ ID NO 35, SEQ ID NO 37, SEQ ID NO 39, SEQ ID NO 41, SEQ ID NO 43, SEQ ID NO 45, SEQ ID NO 47, SEQ ID NO 49, SEQ ID NO 51, SEQ ID NO 54, SEQ ID NO 57, SEQ ID NO 60, SEQ ID NO 63, SEQ ID NO 66, SEQ ID NO 69, SEQ ID NO 72, SEQ ID NO 75, SEQ ID NO 78, SEQ ID NO 81, SEQ ID NO 84, SEQ ID NO 87, SEQ ID NO 90, SEQ ID NO 93, SEQ ID NO 96, SEQ ID NO 99, SEQ ID NO 102, SEQ ID NO 105, SEQ ID NO 108, SEQ ID NO 111, SEQ ID NO 114, SEQ ID NO 117, SEQ ID NO 120, SEQ ID NO 123, SEQ ID NO 126, SEQ ID NO 129, SEQ ID NO 132, SEQ ID NO 135, SEQ ID NO 138, SEQ ID NO 141, SEQ ID NO 144, SEQ ID NO 147, SEQ ID NO 150, SEQ ID NO 153, SEQ ID NO 156, SEQ ID NO 159, SEQ ID NO 162, SEQ ID NO 165, SEQ ID NO 168, SEQ ID NO 171, SEQ ID NO 174, SEQ ID NO 177, SEQ ID NO 180, SEQ ID NO 183, SEQ ID NO 186, SEQ ID NO 189, SEQ ID NO 192, SEQ ID NO 195

d. uma variante do polipeptídeo maduro da SEQ ID NO: 2, 4 ou 6 que compreende uma substituição, uma deleção e/ou uma inserção em uma ou mais posições ou uma variante do polipeptídeo maduro da SEQ ID NO: 8, 9 ou 10 que compreende uma substituição, uma deleção e/ou uma inserção em uma ou mais posições; e

e. um fragmento do polipeptídeo de (a), (b), (c) ou (d) que tem atividade de DNase;

46. O polipeptídeo do parágrafo 45 que tem pelo menos 80%,

pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com o polipeptídeo maduro da SEQ ID NO: 2, 4 ou 6 ou com o polipeptídeo maduro da SEQ ID NO: 8, 9 ou 10.

47. O polipeptídeo de acordo com o parágrafo 45 ou 46, que é codificado por um polinucleotídeo que se hibridiza sob condições de baixa estringência, condições de baixa-média estringência, condições de média estringência, condições de média-elevada estringência, condições de elevada estringência, ou condições de muito elevada estringência com

i. a sequência codificante do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 1, ou

ii. o complemento de comprimento completo de (i) ou (ii).

48. O polipeptídeo de acordo com qualquer um dos parágrafos 45 a 47, que é codificado por um polinucleotídeo que tem pelo menos 60%, pelo menos 65%, pelo menos 70%, pelo menos 75%, pelo menos 80%, pelo menos 85%, pelo menos 90%, pelo menos 91%, pelo menos 92%, pelo menos 93%, pelo menos 94%, pelo menos 95%, pelo menos 96%, pelo menos 97%, pelo menos 98%, pelo menos 99% ou 100% de identidade de sequência com a sequência codificante do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 1, 3 ou 5.

49. O polipeptídeo de acordo com qualquer um dos parágrafos 45 a 48 que compreende ou consiste na SEQ ID NO: 8, 9 ou 10 ou com o polipeptídeo maduro da SEQ ID NO: 2, 4 ou 6.

50. O polipeptídeo de acordo com qualquer um dos parágrafos 45 a 49 que é uma variante do polipeptídeo maduro de SEQ ID NO: 8, 9 ou 10 que compreende uma substituição, uma deleção e/ou uma inserção em uma ou mais posições.

51. O polipeptídeo de acordo com o parágrafo 50 que é um fragmento de SEQ ID NO: 2, 4 ou 6, em que o fragmento tem atividade de DNase ou um fragmento da SEQ ID NO: 9, em que o fragmento tem atividade de DNase.

52. Um polinucleotídeo que codifica o polipeptídeo de acordo com qualquer um dos parágrafos 45 a 51.

53. Um construto de ácido nucleico ou vetor de expressão que compreende o polinucleotídeo do parágrafo 52 operacionalmente ligado a uma ou mais sequências de controle que dirigem a produção do polipeptídeo em um hospedeiro de expressão.

54. Uma célula hospedeira recombinante que compreende o polinucleotídeo do parágrafo 52 a 53 operacionalmente ligado a uma ou mais sequências de controle que dirigem a produção do polipeptídeo.

55. Um método de produção do polipeptídeo de qualquer um dos parágrafos 45 a 51 que compreende cultivar uma célula que, na sua forma de tipo selvagem, produz o polipeptídeo, sob condições conducentes à produção do polipeptídeo.

56. O método do parágrafo 55 que compreende adicionalmente recuperar o polipeptídeo.

57. Um método de produção de um polipeptídeo que tem atividade de DNase que compreende a cultura da célula hospedeira do parágrafo 56 sob condições conducentes à produção do polipeptídeo.

58. O método do parágrafo 57 que compreende adicionalmente recuperar o polipeptídeo.

59. Um método de produção de uma proteína que compreende cultivar a célula hospedeira recombinante que compreende um gene que codifica uma proteína operacionalmente ligada ao polinucleotídeo do parágrafo 52, em que o gene é estranho ao polinucleotídeo que codifica

o pró-peptídeo, sob condições conducentes à produção da proteína.

60. O método do parágrafo 59 que compreende adicionalmente recuperar a proteína.

61. Uma formulação de caldo inteiro ou composição de cultura de células que compreende o polipeptídeo de qualquer um dos parágrafos 45 a 51.

62. Um item lavado de acordo com o método de qualquer um dos parágrafos 27 a 44.

63. Uma composição farmacêutica que compreende um polipeptídeo que tem atividade de DNase e um ingrediente adjunto farmacêutico, em que o polipeptídeo é obtido a partir de uma fonte bacteriana.

64. Composição farmacêutica de acordo com o parágrafo 63, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus ou Paenibacillus*.

65. Composição farmacêutica de acordo com qualquer um dos parágrafos 63 a 64, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase é obtido a partir de *Bacillus sp-62451, Bacillus horikoshii ou Paenibacillus sp-18057.*

66. Composição farmacêutica de acordo com qualquer um dos parágrafos 63 a 65, em que o polipeptídeo é o polipeptídeo dos parágrafos 45 a 51.

67. Composição farmacêutica de acordo com qualquer um dos parágrafos 63 a 66, em que a composição é formulada como uma pasta dentária, um dentifrício líquido, um colutório, um trocisco ou uma pomada de massagem das gengivas.

68. Composição farmacêutica de acordo com qualquer um dos parágrafos 63 a 66 que compreende adicionalmente um ou mais dentre

um composto antimicrobiano, tal como um composto antibacteriano, um composto antiparasitário, um composto antifúngico e um composto antiviral.

69. Um dispositivo médico interior caracterizado pelo fato de pelo menos uma porção de uma superfície contatável no paciente do referido dispositivo ser revestida com a composição farmacêutica de qualquer um dos parágrafos 63 a 68.

70. O dispositivo de acordo com o parágrafo 69, em que o dito dispositivo é um cateter, tal como um cateter venoso central, um cateter intravascular, um cateter urinário, cateter de Hickman, cateter de diálise peritoneal, cateter endotraqueal, ou em que o dispositivo é uma válvula mecânica, um marca-passo cardíaco, uma fístula arteriovenosa, uma introflexão escleral, uma prótese articular, um tubo de ventilação, um tubo de traqueostomia, uma prótese de voz, uma prótese peniana, um esfíncter urinário artificial, uma sling pubovaginal sintética, uma sutura cirúrgica, uma âncora de osso, um parafuso para osso, uma lente intraocular, uma lente de contato, um dispositivo intrauterino, um enxerto aortofemoral, um enxerto vascular, uma agulha, um conector Luer-Lok, um conector sem agulha ou um instrumento cirúrgico.

71. Um método para produzir o polipeptídeo de acordo com qualquer um dos parágrafos 45 a 51 que compreende cultivar a cultura da célula hospedeira de acordo com o parágrafo 54 sob condições conducentes à produção do polipeptídeo.

72. O método do parágrafo 71 que compreende adicionalmente recuperar o polipeptídeo.

73. A célula hospedeira recombinante do parágrafo 54 que compreende adicionalmente um polinucleotídeo que codifica um segundo polipeptídeo de interesse; de preferência, uma enzima de interesse; mais preferencialmente uma enzima secretada de interesse; ainda mais

preferencialmente uma hidrolase, isomerase, ligase, liase, oxidorredutase ou uma transferase; e mais preferencialmente a enzima é uma alfa-galactosidase, alfa-glucosidase, aminopeptidase, amilase, asparaginase, beta-galactosidase, beta-glucosidase, beta-xilosidase, carboidrase, carboxipeptidase, catalase, celobioidrolase, celulase, quitinase, cutinase, ciclodextrina glicosiltransferase, desoxirribonuclease, endoglucanase, esterase, proteína verde fluorescente, glucanotransferase, glucoamilase, invertase, lacase, lipase, manosidase, mutanase, oxidase, enzima pectinolítica, peroxidase, fitase, polifenoloxidase, enzima proteolítica, ribonuclease, transglutaminase ou uma xilanase.

74. A célula hospedeira recombinante do parágrafo 73, em que o segundo polipeptídeo de interesse é heterólogo ou homólogo para a célula hospedeira.

75. A célula hospedeira recombinante do parágrafo 73 ou 74, que é uma célula hospedeira fúngica; de preferência, uma célula hospedeira fúngica filamentosa; mais preferencialmente, uma célula de *Acremonium*, *Aspergillus*, *Aureobasidium*, *Bjerkandera*, *Ceriporiopsis*, *Chrysosporium*, *Coprinus*, *Coriolus*, *Cryptococcus*, *Filibasidium*, *Fusarium*, *Humicola*, *Magnaporthe*, *Mucor*, *Myceliophthora*, *Neocallimastix*, *Neurospora*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Phanerochaete*, *Phlebia*, *Piromyces*, *Pleurotus*, *Schizophyllum*, *Talaromyces*, *Thermoascus*, *Thielavia*, *Tolypocladium*, *Trametes*, ou *Trichoderma*; com máxima preferência, uma célula de *Aspergillus awamori*, *Aspergillus foetidus*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus japonicus*, *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus oryzae*, *Bjerkandera adusta*, *Ceriporiopsis aneirina*, *Ceriporiopsis caregiea*, *Ceriporiopsis gilvescens*, *Ceriporiopsis pannocinta*, *Ceriporiopsis rivulosa*, *Ceriporiopsis subrufa*, *Ceriporiopsis subvermispora*, *Chrysosporium inops*, *Chrysosporium keratinophilum*, *Chrysosporium lucknowense*,

Chrysosporium merdarium, *Chrysosporium pannicola*, *Chrysosporium queenslandicum*, *Chrysosporium tropicum*, *Chrysosporium zonatum*, *Coprinus cinereus*, *Coriolus hirsutus*, *Fusarium bactridioides*, *Fusarium cerealis*, *Fusarium crookwellense*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium graminum*, *Fusarium heterosporum*, *Fusarium negundi*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium reticulatum*, *Fusarium roseum*, *Fusarium sambucinum*, *Fusarium sarcochroum*, *Fusarium sporotrichioides*, *Fusarium sulphureum*, *Fusarium torulosum*, *Fusarium trichothecioides*, *Fusarium venenatum*, *Humicola insolens*, *Humicola lanuginosa*, *Mucor miehei*, *Myceliophthora thermophila*, *Neurospora crassa*, *Penicillium purpurogenum*, *Phanerochaete chrysosporium*, *Phlebia radiata*, *Pleurotus eryngii*, *Thielavia terrestris*, *Trametes villosa*, *Trametes versicolor*, *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, *Trichoderma longibrachiatum*, *Trichoderma reesei*, ou *Trichoderma viride*.

76. A célula hospedeira recombinante do parágrafo 73 ou 74, que é uma célula hospedeira bacteriana; de preferência, uma célula hospedeira procariota; mais preferencialmente uma célula hospedeira Gram-positiva; ainda mais preferencialmente uma célula hospedeira de *Bacillus*, *Clostridium*, *Enterococcus*, *Geobacillus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Oceanobacillus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus* ou *Streptomyces*; e, com máxima preferência, *Bacillus alkalophilus*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus brevis*, *Bacillus circulans*, *Bacillus clausii*, *Bacillus coagulans*, *Bacillus firmus*, *Bacillus lautus*, *Bacillus lentus*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus stearothermophilus*, *Bacillus subtilis* e *Bacillus thuringiensis*.

77. Um método para produzir o segundo polipeptídeo de interesse conforme definido em qualquer um dos parágrafos 71 a 72 que compreende cultivar a célula hospedeira de qualquer um dos parágrafos 73

a 76 sob condições conducentes à produção do segundo polipeptídeo de interesse.

78. O método do parágrafo 77 que compreende adicionalmente recuperar o segundo polipeptídeo de interesse.

79. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre composição, em que o ingrediente detergente adjunto é um tensoativo.

80. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre composição, em que o ingrediente detergente adjunto é um adjuvante.

81. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos anteriores sobre composição, em que o ingrediente detergente adjunto é um agente de remoção de sujidade de argila/antirredeposição.

82. Composição detergente de acordo com os parágrafos 12 a 26, em que a composição é uma composição detergente líquida que compreende um tensoativo e um agente reforçador detergente em uma concentração total de pelo menos 3% em peso, e uma microcápsula contendo enzima detergente, em que a membrana da microcápsula é produzida por reticulação de uma poliamina polirramificada que tem um peso molecular maior que 1 kDa.

83. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos 79 a 82, em que os grupos amino reativos da poliamina polirramificada constituem pelo menos 15% do peso molecular.

84. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos 79 a 83, em que a microcápsula é produzida com o uso de um cloreto de ácido como agente de reticulação.

85. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos 79 a 84, em que o diâmetro da microcápsula é, pelo menos, ou

superior, a 50 micrômetros.

86. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos 79 a 85, em que a microcápsula contém pelo menos 1% em peso de enzima ativa.

87. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos 79 a 86, que inclui adicionalmente um álcool, tal como um poliol.

88. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos 79 a 87, em que o tensoativo é um tensoativo aniônico.

89. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos 79 a 88, que é uma composição líquida para lavagem de roupas.

90. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos 79 a 89, que contém menos do que 90% em peso de água.

91. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos 79 a 90, em que a enzima detergente é um polipeptídeo com atividade de DNase, protease, amilase, lipase, celulase, mananase, pectinase ou oxidorredutase.

92. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos 79 a 91, em que a protease é uma metaloprotease ou uma serina protease alcalina, tal como uma subtilisina.

93. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos 79 a 92, em que o polipeptídeo tendo atividade de DNase é o polipeptídeo de acordo com qualquer uma das reivindicações 45 a 51.

94. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos 79 a 93, em que a microcápsula é produzida por polimerização interfacial com o uso de um cloreto de ácido como agente de reticulação.

95. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos 79 a 94, em que a poliamina polirramificada é uma polietilenoimina.

96. Composição detergente de acordo com qualquer um dos parágrafos 79 a 95, em que a microcápsula compreende uma fonte de íon Mg2+, Ca2+, ou Zn2+, tais como um sal pouco solúvel de Mg2+, Ca2+ ou Zn2+.

Ensaios e composições detergentes

Composições detergentes

[0821] A composição detergente mencionada abaixo pode ser usada em combinação com a enzima da invenção.

Biotex black (líquido)

[0822] Tensoativos aniônicos a 5 a 15%, tensoativos não iônicos a < 5%, perfume, enzimas, DMDM e hidantoína.

Composição de Ariel Sensitive White & Color, composição detergente líquida

[0823] Água, Álcool etóxi sulfato, Etoxilato de Álcool, Óxido de Amino, Ácido Cítrico, ácido graxo de caroço de palma coberto C12-18, Protease, Glicosidase, Amiase, Etanol, 1,2 Propanodiol, Formato de Sódio, Cloreto de Cálcio, Hidróxido de Sódio, Emulsão de Silicone, EHDQ Transssulfatado (os ingredientes são listados em ordem decrescente).

Composição do detergente modelo WFK IEC-A (pó)

[0824] Ingredientes: Alquil benzeno sulfonato de sódio linear a 8,8%, Álcool graxo etoxilado C12-18 (7 EO) 4,7%, Sabão de sódio a 3,2%, Antiespumante DC2-4248S a 3,9%, Zeólita de silicato de alumínio e sódio 4A a 28,3%, Carbonato de sódio a 11,6%, Sal de sódio de um copolímero de ácidos acrílico e maleico (Sokalan CP5) a 2,4%, Silicato de sódio a 3,0%, Carboximetilcelulose a 1,2%, Dequest 2066 a 2,8%, branqueador óptico a 0,2%, Sulfato de sódio a 6,5%, Protease a 0,4%.

Composição do detergente modelo A (líquido)

[0825] Ingredientes: LAS a 12 %, AEO Biosoft N25-7 (NI) a 11%, AEOS

(SLES) a 7%, MPG (monopropileno glicol) a 6%, etanol a 3%, TEA a 3%, sabão de cacau a 2,75%, sabão de soja a 2,75%, glicerol a 2%, hidróxido de sódio a 2%, citrato de sódio a 2%, formiato de sódio a 1%, DTMPA a 0,2% e PCA a 0,2% (todas as percentagens são p/p).

Composição do Ariel Actilift (líquido)

[0826] Ingredientes: Tensoativos Aniônicos a 5-15%; Tensoativos Não Iônicos a <5%, Fosfonatos, Sabão; Enzimas, Branqueadores Ópticos, Benzisotiazolinona, Metilisotiazolinona, Perfumes, Alfa-isometilionona, Citronelol, Geraniol, Linalol.

Composição do Ariel Actilift Colour&Style (líquido)

[0827] Ingredientes: Tensoativos Aniônicos a 5-15%; Tensoativos Não Iônicos a <5%, Fosfonatos, Sabão; Enzimas, Perfume, Benzisotiazolinona, Metilisotiazolinona, Alfa-isometilionona, Butilfenil metilpropional, Citronelol, Geraniol, Linalol.

Composição do Persil Small & Mighty (líquido)

[0828] Ingredientes: Tensoativos aniônicos a 15 a 30%, Tensoativos não iônicos, Sabão a 5 a 15%, Policarboxilatos a < 5%, Perfume, Fosfatos, Abrilhantadores ópticos

Persil 2 em 1 com Comfort Passion Flower em Pó

[0829] Sulfato de sódio, Carbonato de sódio, Dodecilbenzeno Sulfonato de Sódio, Bentonita, Percarbonato de Sódio, Silicato de Sódio, Zeólito, Água, Ácido cítrico, TAED, C12-15 Pareth-7, Ácido Esteárico, Perfume, Ácido Acrílico de Sódio/Copolímero MA, Goma de Celulose, Amido de Milho Modificado, Cloreto de Sódio, Etidronato Tetrassódico, EDTMP de Cálcio Sódio, Anilina morfolino triazinil-amino estilbeno sulfonato Dissódico, Bicarbonato de sódio, Fenilpropil Meticona de Etila, Butilfenil Metilpropional, Estearatos de Glicerila, Carbonato de cálcio, Poliacrilato de Sódio, Alfa-Isometil Ionona, Distirilbifenil Dissulfonato Dissódico, Celulose, Protease,

Limoneno, PEG-75, Dióxido de titânio, Dextrina, Sacarose, Sulfonato de Sódio Poliarila, CI 12490, CI 45100, CI 42090, Tiossulfato de Sódio, CI 61585.

Persil Biological em Pó

[0830] Sacarose, Sorbitol, Silicato de Alumínio, Polioximetileno de Melamina, Sulfonato de Sódio Poliarila, CI 61585, CI 45100, Lipase, Amilase, Goma de xantana, Hidroxipropilmetilcelulose, CI 12490, Distirilbifenil Dissulfonato Dissódico, Tiossulfato de Sódio, CI 42090, Mananase, CI 11680, Ácido Etidrônico, EDTA Tetrassódico.

Persil Biological em Comprimidos

[0831] Carbonato de sódio, Peróxido de carbonato de cálcio, Bicarbonato de sódio, Zeólita, Água, Silicato de sódio, Lauril sulfato de sódio, Celulose, TAED, Dodecilbenzenossulfonato de sódio, Hemicelulose, Lignina, Lauril Glicosídeo, Copolímero de Ácido acrílico de sódio/MA, Bentonita, Cloreto de sódio, Perfume, Etidronato de Tetrassódio, Sulfato de sódio, Poliacrilato de sódio, Dimeticona, Anilinomorfolinotriazinilaminostilbenossulfonato de dissódio, Ácido Dodecilbenzeno Sulfônico, Trimetilsiloxissilicato, Carbonato de cálcio, Celulose, PEG-75, Dióxido de titânio, Dextrina, Protease, Amido de milho modificado, Sacarose, CI 12490, Poliaril sulfonato de sódio, Tiossulfato de sódio, Amilase, Caulim.

Persil Colour Care Biological em Pó

[0832] Subtilisina, Imidazolidinona, Hexil cinnamal, Sacarose, Sorbitol, Silicato de Alumínio, Polioximetileno de Melamina, CI 61585, CI 45100, Lipase, Amilase, Goma de xantana, Hidroxipropilmetilcelulose, CI 12490, Distirilbifenil Dissulfonato Dissódico, Tiossulfato de Sódio, CI 42090, Mananase, CI 11680, Ácido Etidrônico, EDTA Tetrassódico.

Persil Colour Care Biological em Comprimidos

[0833] Bicarbonato de sódio, Carbonato de sódio, Zeólita, Água, Silicato de sódio, Lauril sulfato de sódio, Goma de celulose, Dodecilbenzenossulfonato de sódio, Lauril Glicosídeo, Cloreto de sódio, Copolímero de Ácido acrílico de sódio/MA, Perfume, Tioglicolato de sódio, PVP, Sulfato de sódio, Etidronato de tetrassódio, Poliacrilato de sódio, Dimeticona, Bentonita, Ácido Dodecilbenzeno sulfônico, Trimetilsiloxissilicato, Carbonato de cálcio, Celulose, PEG-75, Dióxido de titânio, Dextrina, Protease, Amido de milho modificado, Sacarose, Tiossulfato de sódio, Amilase, CI 74160, Caulim.

Persil Dual Action Cápsulas Bio

[0834] MEA-Dodecilbenzeno Sulfonato, MEA-Cocoato Hidrogenado, C12-15 Pareth-7, Dipropilenoglicol, Água, Etidronato Tetrassódico, Álcool de Polivinila, Glicerina, Aziridina, homopolímero etoxilado, Propilenoglicol, Perfume, Dietilenotriamina Pentametileno Fosfonato de Sódio, Sorbitol, MEA-Sulfate, Etanolamina, Subtilisina, Glicol, Butilfenil Metilpropional, Ácido borônico, (4-formilfenil), Hexil cinnamal, Limoneno, Linalol, Distirilbifenil Dissulfonato Dissódico, Alfa-isometilionona, Geraniol, Amilase, Corante Polimérico Azul, Corante Polimérico Amarelo, Talco, Cloreto de Sódio, Benzisotiazolinona, Mananase, Benzoato de Denatônio.

Persil 2 em 1 com Comfort Sunshiny Days em Pó

[0835] Sulfato de sódio, Carbonato de sódio, Dodecilbenzeno Sulfonato de Sódio, Bentonita, Percarbonato de Sódio, Silicato de Sódio, Zeólito, Água, Ácido cítrico, TAED, C12-15 Pareth-7, Perfume, Ácido Esteárico, Ácido Acrílico de Sódio/Copolímero MA, Goma de Celulose, Amido de Milho Modificado, Cloreto de Sódio, Etidronato Tetrassódico, EDTMP de Cálcio Sódio, Anilina morfolino triazinil-amino estilbeno sulfonato Dissódico, Bicarbonato de sódio, Fenilpropil Meticona de Etila, Butilfenil Metilpropional, Estearatos de Glicerila, Carbonato de cálcio, Poliacrilato de Sódio, Geraniol,

Distirilbifenil Dissulfonato Dissódico, Celulose, Protease, PEG-75, Dióxido de titânio, Dextrina, Sacarose, Sulfonato de Sódio Poliarila, CI 12490, CI 45100, CI 42090, Tiossulfato de Sódio, CI 61585.

Persil Small & Mighty 2 em1 com Comfort Sunshiny Days

[0836] Água, C12-15 Pareth-7, Dodecilbenzeno Sulfonato de Sódio, Propilenoglicol, Cocoato Hidrogenado de Sódio, Trietanolamina, Glicerina, TEA-Cocoato Hidrogenado, Perfume, Cloreto de Sódio, Poliquatérnio-10, PVP, Corante Polimérico Rosa, Sulfato de sódio, Distirilbifenil Dissulfonato Dissódico, Butilfenil Metilpropional, Copolímeros de Estireno/Acrilato, Hexil cinnamal, Citronelol, Eugenol, Álcool de Polivinila, Acetato de Sódio, Álcool isopropílico, Corante Polimérico Amarelo, Lauril Sulfato de Sódio.

Persil Small & Mighty Bio

[0837] Água, MEA-Dodecilbenzeno Sulfonato, Propilenoglicol, Laureth Sulfato de Sódio, C12-15 Pareth-7, TEA-Cocoato Hidrogenado, MEA-Citrato, Aziridina homopolímero etoxilado, MEA-Etidronato, Trietanolamina, Perfume, Copolímeros de Acrilato, Sorbitol, MEA-Sulfate, Sulfito de Sódio, Distirilbifenil Dissulfonato Dissódico, Butilfenil Metilpropional, Copolímeros de Estireno/Acrilato, Citronelol, Sulfato de sódio, Peptídeos, sais, açúcares da fermentação (processo), Subtilisina, Glicerina, Ácido borônico, (4-formilfenil), Geraniol, Liases Pectato, Amilase, Lauril Sulfato de Sódio, Mananase, CI 42051.

Persil Small & Mighty Cápsulas Biological

[0838] MEA-Dodecilbenzeno Sulfonato, MEA-Cocoato Hidrogenado, C12-15 Pareth-7, Dipropilenoglicol, Água, Glicerina, Álcool de Polivinila, Perfume, Aziridina homopolímero etoxilado, Dietilenotriamina Pentametileno Fosfonato de Sódio, Propilenoglicol, Sorbitol, MEA-Sulfate, Etanolamina, Subtilisina, Glicol, Butilfenil Metilpropional, Hexil cinnamal, Amido, Ácido borônico, (4-formilfenil), Limoneno, Linalol, Distirilbifenil Dissulfonato

Dissódico, Alfa-isometilionona, Geraniol, Amilase, Talco, Corante Polimérico Azul, Cloreto de Sódio, Benzisotiazolinona, Benzoato de Denatônio, Corante Polimérico Amarelo, Mananase.

Persil Small & Mighty Cápsulas Colour Care

[0839] MEA-Dodecilbenzeno Sulfonato, MEA-Cocoato Hidrogenado, C12-15 Pareth-7, Dipropilenoglicol, Água, Glicerina, Álcool de Polivinila, Perfume, Aziridina homopolímero etoxilado, Dietilenotriamina Pentametileno Fosfonato de Sódio, Propilenoglicol, MEA-Sulfate, Etanolamina, PVP, Sorbitol, Butilfenil Metilpropional, Subtilisina, Hexil cinnamal, Amido, Limoneno, Linalol, Ácido borônico, (4-formilfenil), Alfa-isometilionona, Geraniol, Talco, Corante Polimérico Azul, Benzoato de Denatônio, Corante Polimérico Amarelo.

Persil Small & Mighty Colour Care

[0840] Água, MEA-Dodecilbenzeno Sulfonato, Propilenoglicol, Laureth Sulfato de Sódio, C12-15 Pareth-7, TEA-Cocoato Hidrogenado, MEA-Citrato, Aziridina homopolímero etoxilado, MEA-Etidronato, Trietanolamina, Perfume, Copolímeros de Acrilato, Sorbitol, MEA-Sulfate, Sulfito de Sódio, Glicerina, Butilfenil Metilpropional, Citronelol, Sulfato de sódio, Peptídeos, sais, açúcares da fermentação (processo),Copolímeros de Estireno/Acrilato, Subtilisina, Ácido borônico, (4-formilfenil), Geraniol, Liases Pectato, Amilase, Lauril Sulfato de Sódio, Mananase, CI 61585, CI 45100.

Composição de Fairy Non Bio (líquido)

[0841] Ingredientes: Tensoativos Aniônicos a 15-30%; Tensoativos Não Iônicos a 5-15%, Sabão, Benzisotiazolinona, Metilisotiazolinona, Perfume.

Composição do detergente Modelo T (pó)

[0842] Ingredientes: LAS a 11%, AS/AEOS a 2%, sabão a 2%, AEO a 3%, carbonato de sódio a 15,15%, silicato de sódio a 3%, zeólito a 18,75%, quelante a 0,15%, citrato de sódio a 2%, copolímero AA/MA a 1,65%, CMC

a 2,5% e SRP a 0,5% (todas as percentagens são em p/p).

Composição do detergente Modelo X (pó)

[0843] Ingredientes: LAS a 16,5%, zeólito a 15%, dissilicato de sódio a 12%, carbonato de sódio a 20 %, sokalan a 1 %, sulfato de sódio a 35,5 % (todas as percentagens são p/p).

Composição do Ariel Actilift Colour&Style (pó)

[0844] Ingredientes: Tensoativos Aniônicos a 15 a 30%; Tensoativos Não Iônicos <5%, Fosfonatos, Policarboxilatos, Zeólitos; Enzimas, Perfume, Hexil cinnamal.

Composição do Ariel Actilift (pó)

[0845] Ingredientes: Tensoativos Aniônicos a 5 a 15%, Agentes branqueadores baseados em oxigênio, Tensoativos Não Iônicos <5%, Fosfonatos, Policarboxilatos, Zeólitos, Abrilhantadores ópticos, Enzimas, Perfume, Butilfenil Metilpropional, cumarina, Hexil cinnamal.

Composição do Persil Megaperls (pó)

[0846] Ingredientes: 15 a 30% dos seguintes: tensoativos aniônicos, agentes branqueadores à base de oxigênio e zeólitas, menos do que 5% dos seguintes: tensoativos não iônicos, fosfonatos, policarboxilatos, sabão, Ingredientes adicionais: Perfume, Hexil cinnamal, Benzil salicilato, Linalol, branqueadores óticos, Enzimas e Citronelol.

Gain Líquido, Original:

[0847] Ingredientes: Água, Etoxissulfato de Álcool, Dietilenoglicol, Etoxilato de Álcool, Etanolamina, Benzenossulfonato de alquila de cadeia linear, Ácidos graxos de Sódio, Polietilenoimina Etoxilada, Ácido cítrico, Borato, Cumenossulfonato de Sódio, Propilenoglicol, DTPA, Diaminoestilbeno Dissulfonato Dissódico, Tetramina de Dipropiletila, Hidróxido de Sódio, Formato de Sódio, Formato de Cálcio, Dimeticona, Amilase, Protease, Liquitint™, Óleo de Rícino Hidrogenado, Fragrância.

Tide Líquido, Original:

[0848] Ingredientes: Alquilbenzeno sulfonato linear, propilenoglicol, ácido cítrico, hidróxido de sódio, borato, etanolamina, etanol, sulfato de álcool, polietilenoimina etoxilada, ácidos graxos de sódio, sulfato de etóxi diquaternário, protease, dietilenoglicol, laureth-9, óxido de alquildimetilamina, fragrância, amilase, diaminoestilbeno dissulfonato dissódico, DTPA, formato de sódio, formato de cálcio, polietilenoglicol 4000, mananase, Liquitint™ Blue, dimeticona.

Líquido Tide, Free and Gentle:

[0849] Água, álcool etóxi sulfato de sódio, propilenoglicol, borato, etanol, alquilbenzeno sulfonato de sódio linear, sal, polietilenoimina etoxilada, Dietilenoglicol, transsulfatado e hexametileno diamina etoxilada, etoxilato de álcool, alquilbenzeno sulfonato linear, sal de MEA, formato de sódio, sulfato de alquila de sódio, DTPA, óxido de amina, formato de cálcio, diaminoestilbeno dissódico, dissulfonato, amilase, protease, dimeticona, benzisotiazolinona.

Tide Coldwater Líquido, Fresh Scent:

[0850] Água, álcool etóxi sulfato, alquilbenzeno sulfonato linear, dietilenoglicol, propilenoglicol, etanolamina, ácido cítrico, borato, sulfato de álcool, hidróxido de sódio, polietilenoimina, etoxilato, ácidos graxos de sódio, etanol, protease, Laureth-9, sulfato de etóxi diquaternário, óxido de lauramina, cumenossulfonato de sódio, fragrância, DTPA, amilase, diaminoestilbeno dissódico, dissulfonato, formato de sódio, distirilbifenil dissulfonato dissódico, formato de cálcio, polietilenoglicol 4000, mananase, pectinase, Liquitint™ Blue, dimeticona.

Tide TOTALCARE™ Líquido, Cool Cotton:

[0851] Água, álcool etóxi sulfato, propilenoglicol, ácidos graxos de sódio, cloreto de laurotrimônio, etanol, hidróxido de sódio, cumenossulfonato

de sódio, ácido cítrico, etanolamina, dietilenoglicol, poliéter de silicone, bórax, fragrância, etoxilato de polietilenoimina, protease, Laureth-9, DTPA, cloreto de poliacrilamida quatérnio, diaminostilbeno dissulfonato de dissódio, formato de sódio, Liquitint™ Orange, dipropiletil tetra-amina, dimeticona, celulase.

Líquido Tide Plus Bleach Alternative™, Vivid White and Bright, Original e Clean Breeze:

[0852] Água, álcool etóxi sulfato de sódio, sulfato de alquila de sódio, citrato de MEA, alquilbenzeno sulfonato linear, sal de MEA, Propilenoglicol, dietilenoglicol, polietilenoimina etoxilada, etanol, ácidos graxos de sódio, etanolamina, óxido de lauramina, borato, Laureth-9, DTPA, cumenossulfonato de sódio, formato de sódio, formato de cálcio, alquilbenzeno sulfonato linear, sal de sódio, sulfato de álcool, hidróxido de sódio, sulfato de etóxi diquaternário, fragrância, amilase, protease, mananase, pectinase, diaminoestilbeno dissulfonato dissódico, benzisotiazolinona, Liquitint™ Blue, dimeticona, dipropiletila tetramina.

Líquido Tide HE, Original Scent:

[0853] Água, Álcool etóxi sulfato de sódio, citrato de MEA, Sulfato de Alquila de sódio, etoxilato de álcool, alquilbenzeno sulfonato linear, sal de MEA, ácidos graxos de sódio, polietilenoimina etoxilada, dietilenoglicol, Propilenoglicol, sulfato de etóxi diquaternário, borato, polietilenoimina, etoxilato propoxilado, etanol, cumenossulfonato de sódio, fragrância, DTPA, diaminoestilbeno dissulfonato dissódico, Mananase, Celulase, amilase, formato de sódio, formato de cálcio, Óxido de lauramina, Liquitint™ Blue, Dimeticona / polidimetilsiloxano.

Tide TOTALCARE HE Líquido, renewing Rain:

[0854] Água, álcool etóxi sulfato, alquilbenzeno sulfonato linear, Etoxilato de Álcool, Ácido cítrico, Etanolamina, ácidos graxos de sódio,

Dietilenoglicol, Propilenoglicol, hidróxido de sódio, borato, polietilenoimina etoxilada, silicone poliéter, etanol, protease, cumenossulfonato de sódio, sulfato de etóxi diquaternário, Laureth-9, fragrância, Amilase, DTPA, diaminoestilbeno dissulfonato dissódico, Distirilbifenil Dissulfonato Dissódico, formato de sódio, formato de cálcio, Mananase, Liquitint™ Orange, Dimeticona, cloreto de poliacrilamida quaternária, Celulase, dipropiletila tetramina.

Tide líquido HE Free:

[0855] Água, álcool etóxi sulfato, Dietilenoglicol, citrato de monoetanolamina, formato de sódio, Propilenoglicol, alquilbenzeno sulfonatos lineares, Etanolamina, etanol, polietilenoimina etoxilada, Amilase, benzisotiazolila, borato, formato de cálcio, Ácido cítrico, dietilenotriamina penta-acetato de sódio, Dimeticona, sulfato de etóxi diquaternário, diaminoestilbeno dissulfonato dissódico, Laureth-9, Mananase, protease, cumenossulfonato de sódio, ácidos graxos de sódio.

Tide Coldwater HE Líquido, Fresh Scent:

[0856] Água, álcool etóxi sulfato, Citrato de MEA, sulfato de álcool, Etoxilato de álcool, Alquilbenzeno sulfonato linear MEA, ácidos graxos de sódio, polietilenoimina etoxilada, dietilenoglicol, propilenoglicol, sulfato de etóxi diquaternário, borato, polietilenoimina etoxilada propoxilada, etanol, cumenossulfonato de sódio, fragrância, DTPA, diaminoestilbeno dissulfonato dissódico, protease, mananase, celulase, amilase, formato de sódio, formato de cálcio, óxido de lauramina, Liquitint™ Blue, dimeticona.

Tide for Coldwater HE Free Líquido:

[0857] Água, álcool etóxi sulfato de sódio, Citrato de MEA, Alquilbenzeno sulfonato linear: sal de sódio, Etoxilato de álcool, Alquilbenzeno sulfonato linear: sal de MEA, ácidos graxos de sódio, polietilenoimina etoxilada, dietilenoglicol, propilenoglicol, sulfato de etóxi

diquaternário, Borato, protease, polietilenoimina etoxilada propoxilada, etanol, cumenossulfonato de sódio, amilase, ácido cítrico, DTPA, diaminoestilbeno dissulfonato dissódico, formato de sódio, formato de cálcio, dimeticona.

Tide Simply Clean & Fresh:

[0858] Água, etoxilato de álcool sulfato, sais de alquilbenzeno sulfonato de Sódio linear/Mea, propilenoglicol, dietilenoglicol, formato de sódio, etanol, borato, ácidos graxos de sódio, fragrância, óxido de lauramina, DTPA, Etoxilato de amina polietileno, formato de cálcio, diaminoestilbeno dissulfonato dissódico, dimeticona, tetramina, Liquitint™ Blue.

Tide em Cápsulas, Ocean Mist, Mystic Forest, Spring Meadow:

[0859] Alquilbenzenos sulfonatos lineares, C12-16 Pareth-9, Propilenoglicol, álcool etóxi sulfato, água, polietilenoimina etoxilada, glicerina, sais de ácidos graxos, PEG-136 acetato de polivinila, sal disuccínico de etilenodiamina, citrato de monoetanolamina, bissulfito de sódio, dietilenotriamina penta-acetato de sódio, distirilbifenil dissulfonato dissódico, formato de cálcio, mananase, exiloglucanase, formato de sódio, óleo de rícino Hidrogenado, natalase, corantes, termamil, subtilisina, benzisotiazolila, perfume.

Tide to Go:

[0860] Água deionizada, Éter Butílico do Dipropilenoglicol, Sulfato de Alquila de sódio, Peróxido de Hidrogênio, Etanol, Sulfato de Magnésio, Óxido de Dimetilamina Alquila, Ácido cítrico, Hidróxido de Sódio, Ácido benzoico de Trimetoxi, Fragrância.

Tide Stain Release Líquido:

[0861] Água, Etoxilato de Alquila, Alquilbenzenossulfonato Linear, Peróxido de Hidrogênio, Sulfato de Etóxi Diquaternário, Etanolamina,

Distirilbifenil Dissulfonato Dissódico, Etilideno Bisfenol Tetra Butílico, F&DC Yellow 3, Fragrância.

Tide Stain Release em Pó:

[0862] Percarbonato de sódio, sulfato de sódio, carbonato de sódio, aluminossilicato de sódio, nonanoiloxi benzeno sulfonato, poliacrilato de Sódio, água, alquilbenzenossulfonato de sódio, DTPA, polietilenoglicol, palmitato de sódio, amilase, protease, amido modificado, FD&C Blue 1, fragrância.

Tide Stain Release, Pre Treater Spray:

[0863] Água, Etoxilato de Alquila, MEA Borato, Alquilbenzenossulfonato Linear, Propilenoglicol, Sulfato de Etóxi Diquaternário, Enzima de cálcio clorídrica, Protease, Etanolamina, Benzisotiazolinona, Amilase, Citrato de Sódio, Hidróxido de Sódio, Fragrância.

Tide to Go Stain Eraser:

[0864] Água, Óxido de Alquil Amina, Dipropilenoglicol Fenil Eter, Peróxido de Hidrogênio, Ácido cítrico, sal de Sódio do Ácido Disuccínico de Etilenodiamina, Sulfato de Alquila de sódio, Fragrância.

Tide boost com Oxi:

[0865] Bicarbonato de sódio, carbonato de sódio, percarbonato de sódio, etoxilato de álcool, cloreto de sódio, copolímero maleico/acrílico, nonanoiloxi benzeno sulfonato, sulfato de sódio, corante, sal de sódio de dietilenotriamina penta acetato, aluminossilicato hidratado (zeólito), polietilenoglicol, alquilbenzeno sulfonato de sódio, palmitato de sódio, amido, água, fragrância.

Tide Stain Release boost Duo Pac:

[0866] Filme de bolsa Álcool de Polivinila, em que existe uma parte líquida empacotada e uma parte em pó:

[0867] **Ingredientes líquidos:** Dipropilenoglicol, sulfato de Etóxi

Diquaternário, Água, Glicerina, LiquitintTM Orange, **Ingredientes em Pó:** percarbonato de sódio, nonanoiloxi benzeno sulfonato, carbonato de sódio, sulfato de sódio, aluminossilicato de sódio, poliacrilato de sódio, alquilbenzenossulfonato de sódio, copolímero maleico/acrílico, água, amilase, polietilenoglicol, palmitato de sódio, amido modificado, protease, glicerina, DTPA, fragrância.

Tide Ultra Stain Release:

[0868] Água, álcool etóxi sulfato de sódio, benzenossulfonato de alquila de cadeia linear, sais de sódio/MEA, citrato de MEA, propilenoglicol, polietilenoimina etoxilada, etanol, dietilenoglicol, polietilenoimina propoxi-etoxilada, ácidos graxos de sódio, protease, borato, cumenossulfonato de sódio, DTPA, fragrância, amilase, diaminoestilbeno dissulfonato dissódico, formato de cálcio, formato de sódio, glucanase, dimeticona, Liquitint™ Blue, mananase.

Ultra Tide com um Touch of Downy® Detergente em Pó, Essência April Fresh/Clean Breeze/April:

[0869] Carbonato de sódio, Aluminossilicato de Sódio, Sulfato de sódio, Alquilbenzeno Sulfonato Linear, Bentonita, Água, Percarbonato de Sódio, Poliacrilato de Sódio, Silicato, Alquil Sulfato, Nonanoiloxibenzenosulfonato, DTPA, Polietilenoglicol 4000, Silicone, Etoxilato, fragrância, Óxido de Polietileno, Ácido Palmítico, Diaminoestilbeno Dissulfonato Dissódico, Protease, Liquitint™ Red, FD&C Blue 1, Celulase.

Ultra Tide com um Touch of Downy Clean Breeze:

[0870] Água, álcool etóxi sulfato de sódio, citrato de MEA, benzenossulfonato de alquila de cadeia linear: sais de sódio/MEA, propilenoglicol, polietilenoimina etoxilada, etanol, dietilenoglicol, polietilenoimina, propoxi-etoxilada, sulfato de etóxi diquaternário, sulfato de álcool, dimeticona, fragrância, borato, ácidos graxos de sódio, DTPA,

protease, bissulfito de sódio, diaminoestilbeno dissulfonato dissódico, amilase, glucanase, óleo de rícino, formato de cálcio, MEA, copolímero de acrilato de estireno, formato de sódio, Liquitint™ Blue.

Ultra Tide com Downy Sun Blossom:

[0871] Água, álcool etóxi sulfato de sódio, Citrato de MEA, Benzenossulfonato de alquila de cadeia linear: sais de sódio/MEA, Propilenoglicol, etanol, Dietilenoglicol, polietilenoimina propoxi-etoxilada, polietilenoimina etoxilada, sulfato de álcool, Dimeticona, fragrância, borato, ácidos graxos de sódio, DTPA, protease, bissulfito de sódio, diaminoestilbeno dissulfonato dissódico, Amilase, óleo de rícino, formato de cálcio, MEA, copolímero de acrilato de estireno, propanamínio propanamida, glucanase, formato de sódio, Liquitint™ Blue.

Ultra Tide com Downy April Fresh/ Sweet Dreams:

[0872] Água, álcool etóxi sulfato de sódio, Citrato de MEA, Benzenossulfonato de alquila de cadeia linear: sais de sódio/MEA, Propilenoglicol, polietilenoimina etoxilada, etanol, dietilenoglicol, polietilenimina propoxi-etoxilada, sulfato de etóxi diquaternário, sulfato de álcool, dimeticona, fragrância, borato, ácidos graxos de sódio, DTPA, protease, bissulfito de sódio, diaminoestilbeno dissulfonato dissódico, amilase, glucanase, óleo de rícino, formato de cálcio, MEA, copolímero de acrilato de estireno, propanamínio propanamida, formato de sódio, Liquitint™ Blue.

Ultra Tide Free Detergente em Pó:

[0873] Carbonato de sódio, Aluminossilicato de Sódio, Alquil Sulfato, Sulfato de sódio, Alquilbenzeno Sulfonato Linear, Água, Poliacrilato de Sódio, Silicato, Etoxilato, percarbonato de sódio, Polietilenoglicol 4000, Protease, Diaminoestilbeno Dissulfonato Dissódico, Silicone, Celulase.

Ultra Tide Detergente em Pó, Clean Breeze/Spring

Lavender/mountain Spring:

[0874] Carbonato de sódio, Aluminossilicato de Sódio, Sulfato de Sódio, Alquilbenzeno Sulfonato Linear, Alquil Sulfato, Percarbonato de Sódio, Água, Poliacrilato de Sódio, Silicato, Nonanoiloxibenzenosulfonato, Etoxilato, Polietilenoglicol 4000, Fragrância, DTPA, Diaminoestilbeno Dissulfonato Dissódico, Ácido Palmítico, Protease, Silicone, Celulase.

Ultra Tide HE (elevada Eficiência) Detergente em Pó, Clean Breeze:

[0875] Carbonato de sódio, Aluminossilicato de Sódio, Sulfato de sódio, Alquilbenzeno Sulfonato Linear, Água, Nonanoiloxibenzenosulfonato, Alquil Sulfato, Poliacrilato de Sódio, Silicato, Percarbonato de Sódio, Etoxilato, Polietilenoglicol 4000, Fragrância, DTPA, Ácido Palmítico, Diaminoestilbeno Dissulfonato Dissódico, Protease, Silicone, Celulase.

Ultra Tide Coldwater Detergente em Pó, Fresh Scent:

[0876] Carbonato de Sódio, Aluminossilicato de Sódio, Sulfato de Sódio, Percarbonato de Sódio, Alquil Sulfato, Alquilbenzeno Sulfonato Linear, Água, Nonanoiloxibenzenosulfonato, Poliacrilato de Sódio, Silicato, Etoxilato, Polietilenoglicol 4000, DTPA, Fragrância, Natalase, Ácido Palmítico, Protease, Dissódio, Diaminoestilbeno dissulfonato, FD&C Blue 1, Silicone, Celulase, Sulfato de Éter de Alquila.

Ultra Tide com Detergente em Pó branqueador, Clean Breeze:

[0877] Carbonato de sódio, Aluminossilicato de Sódio, Sulfato de Sódio, Alquilbenzeno Sulfonato Linear, Percarbonato de Sódio, Nonanoiloxibenzenosulfonato, Alquil Sulfato, Água, Silicato, Poliacrilato de Sódio Etoxilato, Polietilenoglicol 4000, Fragrância, DTPA, Ácido Palmítico, Protease, Diaminoestilbeno Dissulfonato Dissódico, Silicone, FD&C Blue 1, Celulase, Sulfato de Éter de Alquila.

Ultra Tide com Febreeze Freshness™ Detergente em Pó, Spring Renewal:

[0878] Carbonato de sódio, Aluminossilicato de Sódio, Sulfato de Sódio, Alquilbenzeno Sulfonato Linear, Percarbonato de Sódio, Alquil Sulfato, Água, Poliacrilato de Sódio, Silicato, Nonanoiloxibenzenosulfonato, Etoxilato, Polietilenoglicol 4000, DTPA, Fragrância, Celulase, Protease, Diaminoestilbeno Dissulfonato Dissódico, Silicone, FD&C Blue 1.

Liquid Tide Plus com Febreeze Freshness – Sport HE Active Fresh:

[0879] Água, Álcool etóxi sulfato de sódio, Citrato de MEA, alquilbenzeno sulfonato linear, sal de sódio, alquilbenzeno sulfonato linear: sal de MEA, etoxilato de álcool, ácidos graxos de sódio, propilenoglicol, dietilenoglicol, polietilenoimina etoxilada propoxilada, sulfato de etóxi diquaternário, etanol, cumenossulfonato de sódio, borato, fragrância, DTPA, Bissulfato de sódio, diaminoestilbeno dissulfonato dissódico, Mananase, celulase, amilase, formato de sódio, formato de cálcio, Óxido de lauramina, Liquitint™ Blue, Dimeticona / polidimetilsiloxano.

Tide Plus Febreeze Freshness Spring & Renewal:

[0880] Água, álcool etóxi sulfato de sódio, benzenossulfonato de alquila de cadeia linear: sais de sódio/MEA, citrato de MEA, propilenoglicol, polietilenoimina etoxilada, fragrância, etanol, dietilenoglicol, polietilenoimina propoxi-etoxilada, protease, sulfato de álcool, borato, ácidos graxos de sódio, DTPA, diaminoestilbeno dissulfonato dissódico, MEA, mananase, glucanase, formato de sódio, dimeticona, Liquitint™ Blue, tetramina.

Liquid Tide Plus com Febreeze Freshness, Sport HE Victory Fresh:

[0881] Água, Álcool etóxi sulfato de sódio, Citrato de MEA, alquilbenzeno sulfonato linear, sal de sódio, alquilbenzeno sulfonato linear:

sal de MEA, etoxilato de álcool, ácidos graxos de sódio, propilenoglicol, dietilenoglicol, polietilenoimina etoxilada propoxilada, sulfato de etóxi diquaternário, etanol, cumenossulfonato de sódio, borato, fragrância, DTPA, Bissulfato de sódio, diaminoestilbeno dissulfonato dissódico, Mananase, celulase, amilase, formato de sódio, formato de cálcio, Óxido de lauramina, Liquitint™ Blue, Dimeticona / polidimetilsiloxano.

Tide Vivid White + Bright em Pó, Original:

[0882] Carbonato de sódio, Aluminossilicato de Sódio, Sulfato de Sódio, Alquilbenzeno Sulfonato Linear, Percarbonato de Sódio, Nonanoiloxibenzenosulfonato, Alquil Sulfato, Água, Silicato, Poliacrilato de Sódio Etoxilato, Polietilenoglicol 4000, Fragrância, DTPA, Ácido Palmítico, Protease, Diaminoestilbeno Dissulfonato Dissódico, Silicone, FD&C Blue 1, Celulase, Sulfato de Éter de Alquila.

Detergente HEY SPORT TEX WASH

[0883] Água, Dodecilbenzenosulfosäuro, laureth-11, peg-75 lanolina, Propilenoglicol, álcool desnat., soiato de potássio, hidróxido de potássio, cocoanfodiacetato dissódico, etilenodiamino triacetato cocoalquil acetamida, perfume, ricinoleato de zinco, cloreto de Sódio, benzisotiazolinona, metilisotiazolinona, ci 16255, álcool benzílico.

[0884] Os produtos denominados Tide, Ariel, Gain e Fairy são produtos comercialmente disponíveis fornecidos por Procter & Gamble. Os produtos denominados Persil são produtos comercialmente disponíveis fornecidos por Unilever e Henkel. Os produtos denominados Hey Sport são produtos comercialmente disponíveis fornecidos por Hey Sport.

Ingrediente	Quantidade (em % em peso)
Detersivo tensoativo aniônico (tal como alquil benzeno	de 8% em

sulfonato, sulfato de alquila etoxilado e misturas	peso a 15% em peso do mesmo)
Detersivo tensoativo não iônico (tal como álcool de alquila etoxilado)	de 0,5% em peso a 4% em peso
Detersivo tensoativo catiônico (tal como compostos de amônio quaternário)	de 0% a 4% em peso
Outros detersivos tensoativos (tal como detersivos tensoativos zwiteriônicos, detersivos tensoativos anfotéricos, e suas misturas)	de 0% em peso a 4% em peso
Polímero de carboxilato (tal como copolímeros de ácido maleico ou ácido acrílico)	de 1% em peso a 4% em peso
Polímeros de polietilenoglicol (tal como um polímero de polietilenoglicol compreendendo cadeias laterais de acetato de polivinila)	de 0,5% em peso a 4% em peso
Polímeros de liberação de sujidade (tal como polímeros Repel-o-tex e/ou Texcare)	0,1% a 2% em peso
Polímeros celulósicos (tal como celulose de carboximetila, celulose de metilo e suas combinações)	de 0,5% em peso a 2% em peso
Outros polímeros (tal como polímeros de aminas, polímeros inibidores da transferência de corante, polímeros derivados de hexametilenodiamina, e suas misturas)	de 0% em peso a 4% em peso
Adjuvante zeólito e adjuvante fosfato (tal como zeólito 4A	de 0% em

e/ou tripolifosfato de sódio)	peso a 4% em peso
Outros adjuvantes (tal como citrato de sódio e/ou ácido cítrico)	de 0% em peso a 3% em peso
Sais de carbonato (tal como carbonato de sódio e/ou bicarbonato de sódio)	de 15% em peso a 30% em peso
Sais de silicato (tal como silicato de sódio)	de 0% em peso a 10% em peso
Carga (tal como sulfato de sódio e/ou biocarga)	de 10% em peso a 40% em peso
Fonte de oxigênio disponível (tal como percarbonato de sódio)	de 10% em peso a 20% em peso
Ativador de branqueamento (tal como etilenodiamina de tetra-acetila (TAED) e/ou nonanoíloxibenzenossulfonato (NOBS))	de 2% em peso a 8% em peso
Catalisador de branqueamento (tal como catalisador de branqueamento baseado em oxaziridinio e/ou catalisador de branqueamento de metais de transição)	de 0% em peso a 0,1% em peso
Outros branqueadores (tal como branqueadores redutores e/ou perácido pré-formado)	de 0% em peso a 10% em peso
Quelante (tal como ácido etilenodiamina-N,N'-disuccínico	de 0,2% em

(EDDS) e/ou ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfônico (HEDP))	peso a 1% em peso
Fotobranqueadores (tal como ftalocianina sulfonada de zinco e/ou alumínio)	de 0% em peso a 0,1% em peso
Agente de matização (tal como violeta direto 99, vermelho ácido 52, azul ácido 80, violeta direto 9, violeta solvente 13 e qualquer sua combinação)	de 0% em peso a 1% em peso
Abrilhantador (tal como abrilhantador 15 e/ou abrilhantador 49)	de 0,1% em peso a 0,4% em peso
Protease (tal como Savinase, Savinase Ultra, Purafect, FN3, FN4 e qualquer sua combinação)	de 0,1% em peso a 0,4% em peso
Amilase (tal como Termamyl, Termamyl ultra, Natalase, Optisize, Stainzyme, Stainzyme Plus, e qualquer sua combinação)	de 0,05% em peso a 0,2% em peso
Celulase (tal como Carezyme e/ou Celluclean)	de 0,05% em peso a 0,2% em peso
Lipase (tal como Lipex, Lipolex, Lipoclean e qualquer sua combinação)	de 0,2% a 1% em peso
Outras enzimas (tal como xiloglucanase, cutinase, pectato liase, mananase, enzima branqueadora)	de 0% em peso a 2% em peso
Amaciadores de tecido (tal como argila montmorillonita e/ou polidimetilsiloxano (PDMS))	de 0% em peso a 4%

	em peso
Floculante (tal como óxido de polietileno)	de 0% em peso a 1% em peso
Supressores de espuma (tal como silicone e/ou ácidos graxos)	de 0% em peso a 0,1% em peso
Perfume (tal como microcápsula de perfume, pulverizador de perfume, acorde de perfume encapsulado em amido, zeólito carregado de perfume, e qualquer sua combinação)	de 0,1% em peso a 1% em peso
Estética (tal como anéis de sabão colorido e/ou salpicos/agulhas coloridas	de 0% em peso a 1% em peso
Diversos	Saldo

Ingrediente	Quantidade
Polímero contendo grupo carboxila (que compreende de cerca de 60% a cerca de 70% em massa de um monômero à base de ácido acrílico (A); e de cerca de 30% a cerca de 40%) em massa de um monômero contendo grupo ácido sulfônico (B); e em que o peso molecular médio é de cerca de 23.000 a cerca de 50.000, de preferência, na faixa de cerca de 25.000 a cerca de 38,000 conforme descrito no documento WO 2014/032269.	de cerca de 0,5% em peso a cerca de 1,5% em peso
Amilase (Stainzyme Plus(R), tendo uma atividade	de cerca de

enzimática de 14 mg enzima ativa/ g)	0,1% em peso a cerca de 0,5% em peso
Detersivo tensoativo aniônico (tal como alquil benzeno sulfonato, sulfato de alquila etoxilado e suas misturas)	de cerca de 8% em peso a cerca de 15% em peso
Detersivo tensoativo não iônico (tal como álcool de alquila etoxilado)	de cerca de 0,5% em peso a 4% em peso
Detersivo tensoativo catiônico (tal como compostos de amônio quaternário)	de cerca de 0% em peso a cerca de 4% em peso
Outros detersivos tensoativos (tal como detersivos tensoativos zwiteriônicos, detersivos tensoativos anfotéricos, e suas misturas)	de cerca de 0% em peso a 4% em peso
Polímero de carboxilato (tal como copolímeros de ácido maleico ou ácido acrílico)	de cerca de 1% em peso a cerca de 4% em peso
Polímeros de polietilenoglicol (tal como um polímero de polietilenoglicol compreendendo cadeias laterais de	de cerca de 0% em peso

acetato de polivinila)	a cerca de 4% em peso
Polímeros de liberação de sujidade (tal como polímeros Repel-O -Tex(R) e/ou Texcare(R))	de cerca de 0,1% em peso a cerca de 2% em peso
Polímeros celulósicos (tal como celulose de carboximetila, celulose de metilo e suas combinações)	de cerca de 0,5% em peso a cerca de 2% em peso
Outros polímeros (tal como polímeros de aminas, polímeros inibidores da transferência de corante, polímeros derivados de hexametilenodiamina, e suas misturas)	de cerca de 0% em peso a cerca de 4% em peso
Adjuvante zeólito e adjuvante fosfato (tal como zeólito 4A e/ou tripolifosfato de sódio)	de cerca de 0% em peso a cerca de 4% em peso
Outros adjuvantes (tal como citrato de sódio e/ou ácido cítrico)	de cerca de 0% em peso a cerca de 3% em peso
Sais de carbonato (tal como carbonato de sódio e/ou bicarbonato de sódio)	de cerca de 15% em peso a cerca

	de 30% em peso
Sais de silicato (tal como silicato de sódio)	de cerca de 0% em peso a cerca de 10% em peso
Carga (tal como sulfato de sódio e/ou biocarga)	de cerca de 10% em peso a cerca de 40% em peso
Fonte de oxigênio disponível (tal como percarbonato de sódio)	de cerca de 10% em peso a cerca de 20% em peso
Ativador de branqueamento (tal como etilenodiamina de tetra-acetila (TAED) e/ou nonanoíloxibenzenossulfonato (NOBS))	de cerca de 2% em peso a cerca de 8% em peso
Catalisador de branqueamento (tal como catalisador de branqueamento baseado em oxaziridinio e/ou catalisador de branqueamento de metais de transição)	de cerca de 0% em peso a cerca de 0,1% em peso
Outros branqueadores (tal como branqueadores	de cerca de

redutores e/ou perácido pré-formado)	0% em peso a cerca de 10% em peso
Quelante (tal como ácido etilenodiamina-N,N'-disuccínico (EDDS) e/ou ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfônico (HEDP))	de cerca de 0,2% em peso a cerca de 1% em peso
Fotobranqueadores (tal como ftalocianina sulfonada de zinco e/ou alumínio)	de cerca de 0% em peso a cerca de 0,1% em peso
Agente de matização (tal como violeta direto 99, vermelho ácido 52, azul ácido 80, violeta direto 9, violeta solvente 13 e qualquer sua combinação)	de cerca de 0% em peso a cerca de 0,5% em peso
Branqueador (tal como branqueador 15 e/ou branqueador 49)	de cerca de 0,1% em peso a cerca de 0,4% em peso
Protease (tal como Savinase, Polarzyme, Purafect, FN3, FN4 e qualquer sua combinação, tipicamente tendo uma atividade enzimática de cerca de 20 mg a cerca de 100	de cerca de 0,1% em peso a cerca

mg de enzima ativa/g)	de 1,5% em peso
Amilase (tal como Termamyl(R), Termamyl Ultra(R), Natalase(R), Optisize HT Plus(R), Powerase(R), Stainzyme(R) e qualquer combinação dos mesmos, tipicamente tendo uma atividade enzimática de cerca de 10 mg a cerca de 50 mg de enzima ativa/ g)	de cerca de 0,05% em peso a cerca de 0,2% em peso
Celulase (tal como Carezyme(R), Celluzyme(R) e/ou Celluclean(R), tipicamente tendo uma atividade enzimática de cerca de 10 a 50 mg de enzima ativa/ g)	de cerca de 0,05% em peso a 0,5% em peso
Lipase (tal como Lipex(R), Lipolex(R), Lipoclean(R) e qualquer sua combinação, tipicamente tendo uma atividade enzimática de cerca de 10 mg a cerca de 50 mg de enzima ativa/ g)	de cerca de 0,2% em peso a cerca de 1% em peso
Outra enzima (tal como xiloglucanase (por exemplo, Whitezyme(R)), cutinase, pectato liase, mananase, enzima de branqueamento, tipicamente tendo uma atividade enzimática de cerca de 10 mg a cerca de 50 mg de enzima ativa/g)	de 0% em peso a 2% em peso
Amaciantes de tecido (tal como argila montmorilonita e/ou polidimetilsiloxano (PDMS))	de 0% em peso a 15% em peso
Floculante (tal como óxido de polietileno)	de 0% em peso a 1% em peso

Supressores de espuma (tal como silicone e/ou ácidos graxos)	de 0% em peso a 0,1% em peso
Perfume (tal como microcápsula de perfume, pulverizador de perfume, acorde de perfume encapsulado em amido, zeólito carregado de perfume, e qualquer sua combinação)	desde 0,1% em peso a 1% em peso
Estética (tal como anéis de sabão colorido e/ou salpicos/agulhas coloridas	de 0% em peso a 1% em peso
Diversos	Saldo

[0885] Todos os níveis de enzima expressos como proteína enzimática ativa equipada por 100 g de composição detergente. Os ingredientes tensoativos podem ser obtidos de BASF, Ludwigshafen, Alemanha (Lutensol(R)); Shell Chemicals, Londres, UK; Stepan, Northfield, III, EUA; Huntsman, Huntsman, Salt Lake City, Utah, EUA; Clariant, Sulzbach, Alemanha (Praepagen(R)).

[0886] Tripolifosfato de sódio pode ser obtido de Rhodia, Paris, França. Zeólito pode ser obtido de Industrial Zeolite (UK) Ltd., Grays, Essex, Reino Unido. Ácido cítrico e o citrato de sódio podem ser obtidos de Jungbunzlauer, Basileia, Suíça. NOBS é nonanoiloxibenzenossulfonato de sódio, fornecido pela Eastman, Batesville, Ark., EUA.

[0887] TAED é tetracetiletilenodiamina, fornecido sob a marca Peractive(R) pela Clariant GmbH, Sulzbach, Alemanha.

[0888] Carbonato de sódio e bicarbonato de sódio podem ser obtidos da Solvay, Bruxelas, Bélgica.

[0889] Poliacrilato, copolímeros de poliacrilato/maleato podem ser

obtidos de BASF, Ludwigshafen, Alemanha.

[0890] Repel-O-Tex(R) pode ser obtido junto à Rhodia, Paris, França.

[0891] Texcare(R) pode ser obtido de Clariant, Sulzbach, Alemanha. Percarbonato de sódio e carbonato de sódio podem ser obtidos da Solvay, Houston, Texas, EUA.

[0892] Sal de Na de ácido Etilenodiamino-N,N'-disuccínico, isômero (S,S) (EDDS) foi fornecido pela Octel, Ellesmere Port, Reino Unido.

[0893] Difosfonato de hidróxi etano (HEDP) foi fornecido pela Dow Chemical, Midland, Mich., EUA.

[0894] As enzimas Savinase(R), Savinase(R) Ultra, Stainzyme(R) Plus, Lipex(R), Lipolex(R), Lipoclean(R), Celluclean(R), Carezyme(R), Natalase(R), Stainzyme(R), Stainzyme(R) Plus, Termamyl(R), Termamyl(R) ultra, e Mannaway(R) podem ser obtidas de Novozymes, Bagsvaerd, Dinamarca.

[0895] As enzimas Purafect(R), FN3, FN4 e Optisize podem ser obtidas junto à Genencor International Inc., Palo Alto, Califórnia, EUA.

[0896] Violeta direto 9 e 99 podem ser obtidos de BASF DE, Ludwigshafen, Alemanha. Violeta solvente 13 pode ser obtido de Ningbo Lixing Chemical Co., Ltd. Ningbo, Zhejiang, China. Branqueadores podem ser obtidos de Ciba Specialty Chemicals, Basel, Suíça.

[0897] Todas as porcentagens e razões são calculadas em peso a não ser que indicado de outro modo. Todas as porcentagens e razões são calculadas com base na composição total a não ser que indicado de outro modo. Deve ser entendido que cada limitação numérica máxima dada ao longo desta especificação inclui todos as limitações numéricas inferiores, tal como se tais limitações numéricas inferiores fossem expressamente aqui escritas. Cada limitação numérica mínima dada em toda esta especificação irá incluir cada limitação numérica superior, como se tais limitações

numéricas mais elevadas fossem expressamente aqui escritas. Cada intervalo numérico dado ao longo desta especificação irá incluir cada intervalo numérico mais estreito que cai dentro de um intervalo numérico mais amplo, como se tais intervalos numéricos mais estreitos fossem todos expressamente aqui escrito.

Ensaios de lavagem

Sistema Modelo de Lavagem Launder-O-Meter (LOM)

[0898] O Launder-O-Meter (LOM) é um sistema modelo de lavagem à escala média que pode ser aplicado para testar até 20 diferentes condições de lavagem simultaneamente. Um LOM é basicamente um grande banho de água com temperatura controlada com 20 tanques de metal fechados rodando dentro deste. Cada tanque constitui uma pequena máquina de lavagem e durante uma experiência, cada um irá conter uma solução de um sistema detergente/enzima específico a ser testado juntamente com os tecidos sujos e não sujos sobre o qual é testado. O estresse mecânico é conseguido pelos tanques a serem rodados no banho de água e pela inclusão de bolas de metal no tanque.

[0899] O sistema de lavagem modelo LOM é principalmente usado em teste à escala média de detergentes e enzimas nas condições de lavagem Europeias. Em uma experiência de LOM, fatores tais como a razão de lastro em relação a sujidade e a razão de tecido em relação a licor de lavagem podem ser variados. Portanto, a LOM estabelece a ligação entre as experiências de pequena escala, como AMSA e minilavagem, e as experiências a escala completa mais morosas em máquinas de lavagem de carregador frontal.

Sistema Modelo de Lavagem Mini Launder-O-Meter (MiniLOM)

[0900] O MiniLOM é um sistema de lavagem mini modificado do

Launder-O-Meter (LOM), que é um sistema de lavagem modelo à escala média que pode ser aplicado para testar até 20 diferentes condições de lavagem simultaneamente. Um LOM é basicamente um grande banho de água com temperatura controlada com 20 tanques de metal fechados rodando dentro deste. Cada tanque constitui uma pequena máquina de lavagem e durante uma experiência, cada um irá conter uma solução de um sistema detergente/enzima específico a ser testado juntamente com os tecidos sujos e não sujos sobre o qual é testado. O estresse mecânico é conseguido pelos tanques a serem rodados no banho de água e pela inclusão de bolas de metal no tanque.

[0901] O sistema de lavagem modelo LOM é principalmente usado em teste à escala média de detergentes e enzimas nas condições de lavagem Europeias. Em uma experiência de LOM, fatores tais como a razão de lastro em relação a sujidade e a razão de tecido em relação a licor de lavagem podem ser variados. Portanto, a LOM estabelece a ligação entre as experiências de pequena escala, como AMSA e minilavagem, e as experiências a escala completa mais morosas em máquinas de lavagem de carregador frontal.

[0902] Em miniLOM, as lavagens são realizadas em tubos de teste de 50 ml colocados no rotor de Stuart.

Ensaio de lavagem com Terg-O-timetro (TOM)

[0903] O Tergo-To-Metro (TOM) é um sistema de lavagem modelo à escala média que pode ser aplicado para testar 12 diferentes condições de lavagem simultaneamente. Um TOM é basicamente um grande banho de água com temperatura controlada com até 12 tanques de metal abertos submersos nele. Cada tanque constitui uma pequena máquina de lavagem estilo carregador de topo pequeno e, durante um experimento, cada um deles conterá uma solução de um sistema detergente/enzima específico e os

tecidos sujos e não sujos sobre os quais o seu desempenho é testado. É alcançado estresse mecânico por um braço de agitação rotativo, que agita o líquido dentro de cada tanque. Como os tanques de TOM não têm tampa, é possível retirar amostras durante um experimento de TOM e avaliar quanto à informação corrente durante a lavagem.

[0904] O sistema de lavagem modelo TOM é principalmente usado em teste à escala média de detergentes e enzimas em condições de lavagem US ou LA/AP. Em um experimento de TOM, fatores tais como a razão de lastro em relação a sujidade e a razão de tecido em relação a licor de lavagem podem ser variados. Portanto, a TOM estabelece a ligação entre as experiências de pequena escala, como AMSA e minilavagem, e as experiências a escala completa mais morosas em máquinas de lavagem de carregador de topo.

[0905] Equipamento: O banho de água com 12 béqueres de aço e 1 braço giratório por béquer com capacidade de 500 ou 1.200 ml de solução detergente. A temperatura está na faixa de 5 a 80 °C. O banho de água tem que ser carregado com água deionizada. A velocidade de rotação pode ser ajustada a 70 a 120 rpm/min.

[0906] Defina a temperatura no Terg-O-Tômetro e inicie a rotação no banho de água. Espere que a temperatura se ajuste (tolerância é +/- 0,5 °C). Todos os béqueres devem estar limpos e sem traços de material de teste anterior.

[0907] A solução de lavagem com quantidade desejada de detergente, temperatura e dureza da água é preparada em um balde. O detergente é permitido dissolver durante agitação magnética durante 10 min. A solução de lavagem deve ser usada no espaço de 30 a 60 min após preparação.

[0908] 800 ml de soluções de lavagem são adicionados a um béquer TOM. A solução de lavagem é agitada a 120 rpm e opcionalmente uma ou

mais enzimas são adicionadas ao tanque. As amostras são polvilhadas no tanque e depois a carga de lastro. A medição do tempo se inicia quando as amostras e o lastro são adicionados ao tanque. As amostras são lavadas por 20 minutos após o que a agitação é terminada. A carga de lavagem é subsequentemente transferida do béquer TOM para um crivo e enxaguada com água da torneira fria. As amostras com sujidade são separadas da carga de lastro. As amostras de sujidade são transferidas para um béquer de 5 l com água fria da torneira e sob água corrente por 5 minutos. A carga de lastro é mantida separadamente para a inativação seguinte. A água é suavemente pressionada para fora das amostras à mão e colocada em um tabuleiro coberto com um papel. Outro papel é colocado sobre as amostras. As amostras são deixadas a secar durante a noite antes de submeter as amostras para análise, tal como medição da intensidade da cor usando um Color Eye, tal como aqui descrito.

Ensaios enzimáticos

Ensaio I: teste da atividade de DNase

[0909] A atividade de DNase foi determinada com Ágar para Teste de DNase com Verde de Metila (BD, Franklin Lakes, NJ, EUA), que foi preparado de acordo com o manual do fornecedor. Resumidamente, 21 g de ágar foram dissolvidas em 500 ml de água e a seguir autoclavado durante 15 minutos a 121 °C. O ágar autoclavado foi temperado a 48 °C em banho de água, e 20 ml de ágar foi vertido em placas de Petri com e deixado solidificar por incubação durante a noite à temperatura ambiente. Em placas de ágar solidificadas, 5 µl de soluções de enzima são adicionados e a atividade de DNase é observada como zonas incolores em torno das soluções de enzima pintadas.

Ensaio II

Análise de E-2-nonenal em produto têxtil com o uso de um nariz

eletrônico.

[0910] Uma maneira de testar quanto à presença de odor desagradável em produtos têxteis é por uso de E-2-Nonenal como um marcador para o mau odor, pois este composto contribui para o odor desagradável na lavagem de roupa.

[0911] Adicionar uma solução de E-2-nonenal a uma amostra de produto têxtil de 5 cm x 5 cm e colocar a amostra em um frasco de vidro de 20 ml para análise por GC e tapar o frasco. Analisar 5 ml de espaço livre dos frascos tampados em um nariz eletrônico Heracles II da Alpha M.O.S., França (cromatógrafo gasoso de coluna dupla com 2 FIDs, coluna 1: MXT5 e coluna 2: MXT1701) após incubação de 20 minutos a 40 °C.

Exemplos

Métodos

[0912] Os métodos gerais de PCR, clonagem, nucleotídeos de ligação, etc. são bem conhecidos por uma pessoa versada na técnica e podem, por exemplo, ser encontrados em “Molecular cloning: A laboratory manual”, Sambrook et al. (1989), Cold Spring Harbor lab., Cold Spring Harbor, NY; Ausubel, F. M. et al. (eds.); “Current protocols in Molecular Biology”, John Wiley e Sons, (1995); Harwood, C. R., and Cutting, S. M. (eds.); “DNA Cloning: A Practical Approach, Volumes I e II”, D.N. Glover ed. (1985); “Oligonucleotide Synthesis”, M.J. Gait ed. (1984); “Nucleic Acid Hybridization”, B.D. Hames & S.J. Higgins eds (1985); “A Practical Guide To Molecular Cloning”, B. Perbal, (1984).

Exemplo 1 Clonagem e expressão de DNases bacterianas

[0913] As DNases foram derivadas de cepas bacterianas isoladas de amostras ambientais por técnicas de isolamento microbiológico padrão. As cepas foram identificadas, e a taxonomia foi atribuída com base no sequenciamento de DNA dos genes ribossômicos 16S (Tabela 1).

Tabela 1:

Cepa	País de Origem	Proteína madura SEQ ID:
Bacillus sp-62520	Estados Unidos	11
Bacillus sp-62520	Estados Unidos	12
Bacillus horikoshii	Estados Unidos	13
Bacillus horikoshii	Dinamarca	14
Bacillus sp-16840	China	15
Bacillus sp-16840	Estados Unidos	16
Bacillus sp-62668	Estados Unidos	17
Bacillus sp-13395	Dinamarca	18
Bacillus horneckiae	Turquia	19
Bacillus cibi	Japão	21
Bacillus sp-18318	Japão	22
Bacillus sp-11238	Nepal	20
Bacillus idriensis	Antártica	23
Bacillus sp-62451	Estados Unidos	8
Bacillus horikoshii	Japão	9
Paenibacillus sp-18057	Nova Zelândia	10

[0914] O DNA cromossômico foi isolado de culturas puras das cepas individuais com o Kit DNeasy Blood & Tissue da Qiagen (Hilden, Alemanha) e submetido a sequenciamento de genoma completo com o uso da tecnologia Illumina. O sequenciamento do genoma, a montagem subsequente de leituras e a descoberta de genes (isto é, anotação de funções de genes) são conhecidos da pessoa perita na técnica e o serviço pode ser comprado comercialmente.

[0915] As sequências de genoma foram analisadas quanto a DNases

putativas das famílias banco de dados PFAM PF14040 e PF07510 (R.D. Finn et al. Nucleic Acids Research (2014), 42:D222-D230), essa análise identificou dezesseis genes que codificam DNases putativas que foram subsequentemente clonadas e expressas recombinantemente em Bacillus subtilis. PF07510 corresponde ao domínio DUF1524.

[0916] Os genes que codificam as DNases foram amplificados por PCR e fundidos com elementos reguladores, etiqueta de purificação por afinidade e regiões de homologia para recombinação no genoma de B. subtilis. O construto de integração linear foi um produto de fusão de SOE-PCR (Horton, R.M., Hunt, H.D., Ho, S.N., Pullen, J.K. e Pease, L.R. (1989) *Engineering hybrid genes without the use of restriction enzymes, gene splicing by overlap extension Gene* 77: 61 a 68) produzido por fusão do gene entre duas regiões cromossômicas de Bacillus subtilis juntamente com promotores fortes e um marcador de resistência a cloranfenicol. O método SOE PCR também está descrito no pedido de patente WO 2003/095658.

[0917] Os genes foram expressos sob o controle de um sistema de promotor triplo (conforme descrito no documento WO 99/43835), que consiste nos promotores de gene de alfa-amilase de Bacillus licheniformis (amyL), gene de alfa-amilase de Bacillus amyloliquefaciens (amyQ) e o promotor de cryIIIA de Bacillus thuringiensis, incluindo sequência estabilizadora.

[0918] Os genes foram fundidos com DNA que codifica um sinal de secreção de Bacillus clausii (que codifica a seguinte sequência de aminoácidos: MKKPLGKIVASTALLISVAFSSSIASA (SEQ ID NO 24)) substituindo o sinal de secreção nativo. Além disso, o construto de expressão resulta na adição de uma cauda de poli-histidina carbóxi-terminal que consiste em 6 resíduos de histidina consecutivos.

[0919] Os produtos de SOE-PCR foram transformados em Bacillus

subtilis e integrados no cromossomo por recombinação homóloga no locus da pectato liase. Subsequentemente, um clone de Bacillus subtilis recombinante contendo o construto de expressão integrado foi cultivado em cultura líquida. O caldo de cultura foi centrifugado (20.000 x g, 20 min), e o sobrenadante foi cuidadosamente decantado do precipitado e usado para purificação da enzima ou, alternativamente, o sobrenadante filtrado estéril foi usado diretamente para ensaios.

Exemplo 2 Detergente líquido MiniLOM

Isolamento de cepas bacterianas específicas quanto à roupa

[0920] Uma cepa de *Brevundimonas* sp. isolada da lavagem de roupa foi usada no presente exemplo. A *Brevundimonas* sp. foi isolada durante um estudo, em que a diversidade bacteriana na lavagem de roupa após lavagem a 15, 40 e 60 °C, respectivamente, foi investigada. O estudo foi conduzido em roupa coletada de famílias dinamarquesas. Para cada lavagem foram usados 20 g de itens de roupa (toalha de chá, toalha, pano de louça, babador, axila de *T-shirt*, gola de *T-shirt*, meias) na gama 4:3:2:2:1:1:1. A lavagem foi realizada em um Laundr-O-Meter (LOM) a 15, 40 ou 60 °C. Para lavagem a 15 e 40 °C foi usado Ariel Sensitive White & Color, ao passo que foi usado detergente modelo WFK IEC-A* para lavagem a 60 °C. Ariel Sensitive White & Color foi preparado por pesagem de 5,1 g e adição de água da torneira até 1.000 ml seguido por agitação durante 5 minutos. O detergente modelo WFK IEC-A* (que está disponível da WFK Testgewebe GmbH) foi preparado por pesagem de 5 g e adição de água da torneira até 1.300 ml seguido por agitação durante 15 minutos. A lavagem foi realizada durante 1 hora a 15, 40 e 60 °C, respectivamente, seguida por enxágue 2 vezes com água da torneira durante 20 min a 15 °C.

[0921] A roupa foi amostrada imediatamente após lavagem a 15, 40 e 60 °C, respectivamente. Vinte gramas de roupa foram adicionados NaCl a

0,9% (p/v) (1.06404; Merck, Damstadt, Alemanha) com Tween 80 a 0,5% (p/p) para originar uma diluição 1:10 em saco Stomacher. A mistura foi homogeneizada usando um Stomacher durante 2 minutos a velocidade média. Após homogeneização foram preparadas diluições de dez vezes em NaCl a 0,9% (p/v). As bactérias foram enumeradas em Ágar Triptona de Soja (TSA) (CM0129, Oxoid, Basingstoke, Hampshire, RU) aerobicamente incubadas a 30 °C durante 5-7 dias. Para suprimir o crescimento de levedura e bolores foram adicionados ácido sórbico a 0,2% (359769, Sigma) e cicloheximida a 0,1% (18079; Sigma). Colônias bacterianas foram selecionadas de placas contáveis e purificadas por *restreaking* duas vezes em TSA. Para armazenamento de longo tempo, isolados purificados foram armazenados a -80 °C em TSB contendo glicerol a 20% (p/v) (49779; Sigma).

Preparação de amostras com biofilme

[0922] *Brevundimonas* sp. foi pré-cultivada em Ágar Triptona de Soja (TSA) (pH 7,3) (CM0131; Oxoid Ltd, Basingstoke, RU) durante 2-5 dias a 30 °C. De uma única colônia, uma ansa cheia foi transferida para 10 ml de TSB e incubada durante 1 dia a 30 °C com agitação (240 rpm). Após propagação, *Brevundimonas sp.* foi peletizada por centrifugação (Sigma Laboratory Centrifuge 6K15) (3000 g a 21 °C em 7 min) e ressuspensa em 10 ml de TSB diluído duas vezes com água. A densidade ótica (OD) a 600 nm foi medida usando um espectrofotômetro (POLARstar Omega (BMG Labtech, Ortenberg, Alemanha)). TSB fresco diluído duas vezes com água foi inoculado até uma $OD_{600\ nm}$ de 0,03, e 1,6 ml foram adicionados a cada poço de uma microplaca de fundo redondo de poliestireno de 12 poços (3512; Corning Incorporated, Corning, NI, EUA), no qual foi colocada uma amostra redonda (diâmetro 2 cm) de Poliéster WFK30A estéril. Após incubação (24 h a 15 °C com agitação (100 rpm)), as amostras foram enxaguadas duas vezes com NaCl a 0,9% (p/v).

Experimento de lavagem

[0923] O licor de lavagem de detergente líquido modelo A foi preparado pesando-se e dissolvendo-se detergente em água com dureza de 15°dH. A dosagem de detergente modelo A foi 3,33 g/l. Pigmento de sujidade (Pigmentschmutz, 09V, wfk, Krefeld, Alemanha) (0,7 g/L) foi adicionado ao licor de lavagem. A DNase (0,5 ppm) foi adicionada ao licor de lavagem. Como controle, o licor de lavagem sem DNase foi produzido. O licor de lavagem (10 ml) foi adicionado a um tubo de teste de 50 ml, em que cinco amostras enxaguadas com biofilme de *Brevundimonas* sp. e cinco amostras de poliéster estéril (WFK30A) foram colocadas. Os tubos de teste foram colocados em um rotor de Stuart (Mini LOM) durante 1 hora a 30 °C. As amostras foram enxaguadas duas vezes com água de torneira e secas em papel de filtro durante a noite. A diferença de cor (valores L) foi medida usando um Color Eye (espectrofotômetro de refletância Macbeth Color Eye 7000). As medições foram feitas sem UV na luz incidente e o valor L do espaço de cor CIE Lab foi extraída. A diferença de cor (valor L, L*) representa o preto mais escuro em L* = 0, e o branco mais brilhante em L* = 100. Os dados são representados como valores Delta L, significando o valor L da amostra lavada com DNase menos o valor L de amostra lavada sem DNase.

Tabela 2 Efeito de limpeza profunda da DNase de Bacillus horikoshii com SEQ ID NO 9 e homólogos proximamente relacionados

Nome do hospedeiro	Valor L Detergente modelo A	ΔL Detergente modelo A
Sem enzima	83,59	n/a
Bacillus horikoshii	88,50	4,91
Bacillus sp-62520	92,77	3,50
Bacillus sp-62520	93,17	3,90

Bacillus horikoshii	93,41	4,14
Bacillus horikoshii	93,28	4,01
Bacillus sp-16840	93,74	4,47
Bacillus sp-16840	92,47	3,20
Bacillus sp-62668	92,95	3,68
Bacillus sp-13395	92,31	3,04
Bacillus horneckiae	90,01	0,74

Tabela 3 Efeito de limpeza profunda da DNase de Bacillus sp-62451 com SEQ ID NO 8 e homólogos proximamente relacionados

Nome do hospedeiro	Valor L Detergente modelo A	ΔL Detergente modelo A
Sem enzima	83,59	n/a
Bacillus sp-62451	88,71	5,13
Bacillus cibi	91,80	2,53
Bacillus sp-18318	92,91	3,64
Bacillus idriensis	92,41	3,14

Tabela 4 Efeito de limpeza profunda da DNase de Paenibacillus sp-18057 com SEQ ID NO 10

Nome do hospedeiro	Valor L Detergente modelo A	ΔL Detergente modelo A
Sem enzima	83,59	n/a
Paenibacillus sp-18057	88,82	5,24

[0924] As Tabelas 2, 3 e 4 mostram que todas as DNases testadas têm efeito de “limpeza profunda”, significando que rompem, reduzem ou removem o biofilme ou componentes das amostras de biofilme em um

detergente líquido.

[0925] Abaixo é mostrado o efeito de limpeza de Benzonase (SEQ ID NO 7), outro polipeptídeo que tem atividade de DNase.

Tabela 5 Limpeza profunda de Benzonase (SEQ ID NO 7).

Detergente	Concentração de DNase (ppm)	Valor L	Valor $L_{com\ DNase}$ – Valor $L_{sem\ DNase}$ –
Sem enzima	0	83,5	n/a
Benzonase	0,5	88,1	4,6

[0926] A Tabela 5 mostra que a DNase Benzonase também tem efeito de limpeza profunda em detergente líquido.

Exemplo 3 Lavagem MiniLOM em detergente em pó

Isolamento de cepas bacterianas específicas quanto à roupa

[0927] Uma cepa de *Brevundimonas* sp. isolada da lavagem de roupa foi usada no presente exemplo. A *Brevundimonas* sp. Foi isolada durante um estudo, em que a diversidade bacteriana na lavagem de roupa após lavagem a 15, 40 e 60 °C, respectivamente, foi investigada. O estudo foi conduzido em roupa coletada de famílias dinamarquesas. Para cada lavagem foram usados 20 g de itens de roupa (toalha de chá, toalha, pano de louça, babador, axila de *T-shirt*, gola de *T-shirt*, meias) na gama 4:3:2:2:1:1:1. A lavagem foi realizada em um Laundr-O-Meter (LOM) a 15, 40 ou 60 °C. Para lavagem a 15 e 40 °C foi usado Ariel Sensitive White & Color, ao passo que foi usado detergente modelo WFK IEC-A* para lavagem a 60 °C. Ariel Sensitive White & Color foi preparado por pesagem de 5,1 g e adição de água da torneira até 1.000 ml seguido por agitação durante 5 minutos. O detergente modelo WFK IEC-A* (que está disponível da WFK Testgewebe GmbH) foi preparado por pesagem de 5 g e adição de água da torneira até 1.300 ml seguido por

agitação durante 15 minutos. A lavagem foi realizada durante 1 hora a 15, 40 e 60 °C, respectivamente, seguida por enxágue 2 vezes com água da torneira durante 20 min a 15 °C.

[0928] A roupa foi amostrada imediatamente após lavagem a 15, 40 e 60 °C, respectivamente. Vinte gramas de roupa foram adicionados NaCl a 0,9% (p/v) (1.06404; Merck, Damstadt, Alemanha) com Tween 80 a 0,5% (p/p) para originar uma diluição 1:10 em saco Stomacher. A mistura foi homogeneizada usando um Stomacher durante 2 minutos a velocidade média. Após homogeneização foram preparadas diluições de dez vezes em NaCl a 0,9% (p/v). As bactérias foram enumeradas em Ágar Triptona de Soja (TSA) (CM0129, Oxoid, Basingstoke, Hampshire, RU) aerobicamente incubadas a 30 °C durante 5 a 7 dias. Para suprimir o crescimento de levedura e bolores foram adicionados ácido sórbico a 0,2% (359769, Sigma) e ciclo-heximida a 0,1% (18079; Sigma). Colônias bacterianas foram selecionadas de placas contáveis e purificadas por *restreaking* duas vezes em TSA. Para armazenamento de longo tempo, isolados purificados foram armazenados a -80 °C em TSB contendo glicerol a 20% (p/v) (49779; Sigma).

Preparação de amostras com biofilme

[0929] *Brevundimonas* sp. foi pré-cultivada em Ágar Triptona de Soja (TSA) (pH 7,3) (CM0131; Oxoid Ltd, Basingstoke, RU) durante 2-5 dias a 30 °C. De uma única colônia, uma ansa cheia foi transferida para 10 ml de TSB e incubada durante 1 dia a 30 °C com agitação (240 rpm). Após propagação, *Brevundimonas sp.* foi peletizada por centrifugação (Sigma Laboratory Centrifuge 6K15) (3000 g a 21 °C em 7 min) e ressuspensa em 10 ml de TSB diluído duas vezes com água. A densidade ótica (OD) a 600 nm foi medida usando um espectrofotômetro (POLARstar Omega (BMG Labtech, Ortenberg, Alemanha)). TSB fresco diluído duas vezes com água foi inoculado até uma $OD_{600\ nm}$ de 0,03, e 1,6 ml foram adicionados a cada poço

de uma microplaca de fundo redondo de poliestireno de 12 poços (3512; Corning Incorporated, Corning, NI, EUA), no qual foi colocada uma amostra redonda (diâmetro 2 cm) de Poliéster WFK30A estéril. Após incubação (24 h a 15 °C com agitação (100 rpm)), as amostras foram enxaguadas duas vezes com NaCl a 0,9% (p/v).

Experimento de lavagem

[0930] Os licores de lavagem de detergente modelo em pó T sem branqueador e detergente modelo em pó T com branqueador foram preparados pesando-se e dissolvendo-se os detergentes em água com dureza de 15°dH. A dosagem de detergente T sem branqueador e detergente modelo T com detergente modelo branqueador foi 5,30 g/l. O componente AEO Biosoft N25-7 (NI) (0,16 g/l) de detergente modelo T sem branqueador e detergente modelo T com branqueador foi adicionado separadamente. Pigmento de sujidade (Pigmentschmutz, 09V, wfk, Krefeld, Alemanha) (0,7 g/L) foi adicionado ao licor de lavagem. A DNase (0,5 ppm) foi adicionada ao licor de lavagem. Como controle, o licor de lavagem sem DNase foi produzido. O licor de lavagem (10 ml) foi adicionado a um tubo de teste de 50 ml, em que cinco amostras enxaguadas com biofilme de *Brevundimonas* sp. e cinco amostras de poliéster estéril (WFK30A) foram colocadas. Os tubos de teste foram colocados em um rotor de Stuart (Mini LOM) durante 1 hora a 30 °C. As amostras foram enxaguadas duas vezes com água de torneira e secas em papel de filtro durante a noite. A diferença de cor (valores L) foi medida usando um Color Eye (espectrofotômetro de refletância Macbeth Color Eye 7000). As medições foram feitas sem UV na luz incidente e o valor L do espaço de cor CIE Lab foi extraída. A diferença de cor (valor L, L*) representa o preto mais escuro em L* = 0, e o branco mais brilhante em L* = 100. Os dados são representados como valores Delta L, significando o valor L da amostra lavada com DNase menos o valor L de amostra lavada

sem DNase.

Tabela 6

Nome do hospedeiro	ΔL Detergente modelo T sem branqueador	Valor L Detergente modelo T com branqueador	ΔL Detergente modelo T com branqueador
Sem enzima	n/a	83,49	n/a
Bacillus sp-62451	4,47	87,01	3,51
Bacillus horikoshii	3,61	85,58	2,08
Paenibacillus sp-18057	4,82	87,40	3,91

Exemplo 4 Clonagem e expressão de DNases bacterianas

[0931] As DNases foram derivadas de cepas bacterianas isoladas de amostras ambientais por técnicas de isolamento microbiológico padrão ou de comunidades bacterianas misturadas. As cepas puras isoladas foram identificadas, e a taxonomia foi atribuída com base no sequenciamento de DNA dos genes ribossômicos 16S (Tabela 7).

Tabela 7:

Cepa ou comunidade	País de Origem	Proteína madura SEQ ID:
Bacillus algicola	Dinamarca	53
Comunidade alcalina de xantana J	Estados Unidos	56
Comunidade alcalina de xantana D	Espanha	170
Paenibacilus mucilaginosus 3016	China Pública SWISSPROT:H6NAU2	65
Bacillus vietnamensis	Himalaia	59
Bacillus hwajinpoensis	Dinamarca	62

Comunidade alcalina de xantana O	Dinamarca	173
Bacillus indicus	Estados Unidos	68
Bacillus marisflavi	Estados Unidos	71
Bacillus luciferensis	Estados Unidos	74
Bacillus marisflavi	Estados Unidos	77
Bacillus sp. SA2-6	Índia Pública UNIPROT:A0A0M2T1U6	80
Thermobispora bispora DSM 43833	Alemanha Pública SWISSPROT:D6Y838	161

[0932] O DNA cromossômico foi isolado de quaisquer culturas puras das cepas individuais e de comunidades cultivadas misturadas no caso de comunidade alcalina de xantana J, D e O com o Kit DNeasy Blood & Tissue da Qiagen (Hilden, Alemanha) e submetido a sequenciamento de genoma completo com o uso da tecnologia Illumina. O sequenciamento do genoma, a montagem subsequente de leituras e a descoberta de genes (*isto é*., anotação de funções de genes) são conhecidos da pessoa perita na técnica e o serviço pode ser comprado comercialmente.

[0933] As sequências de genoma das cepas Paenibacilus mucilaginosus 3016, Bacillus sp. SA2-6 e Thermobispora bispora DSM 43833 estão publicamente disponíveis no banco de dados Genbank sob os números de acesso NC_016935.1, NZ_LAYY00000000.1 e NC_014165.1, respectivamente.

[0934] As sequências de genoma foram analisadas quanto a DNases putativas das famílias banco de dados PFAM PF14040 e PF07510 (R.D. Finn et al. Nucleic Acids Research (2014), 42:D222-D230), essa análise identificou vinte e nove genes que codificam DNases putativas que foram subsequentemente clonadas e expressas recombinantemente em Bacillus

subtilis. PF07510 corresponde à família DUF1524.

[0935] Os genes que codificam as DNases foram amplificados por PCR ou, no caso de Paenibacilus mucilaginosus 3016, Bacillus sp. SA2-6 e Thermobispora bispora, ordenados como genes sintéticos e fundidos com elementos reguladores, etiqueta de purificação por afinidade e regiões de homologia para recombinação no locus pel do genoma de B. subtilis. O construto de integração linear foi um produto de fusão de SOE-PCR (Horton, R.M., Hunt, H.D., Ho, S.N., Pullen, J.K. e Pease, L.R. (1989) *Engineering hybrid genes without the use of restriction enzymes, gene splicing by overlap extension Gene* 77: 61 a 68) produzido por fusão do gene entre duas regiões cromossômicas de Bacillus subtilis juntamente com promotores fortes e um marcador de resistência a cloranfenicol. O método SOE PCR também está descrito no pedido de patente WO2003/095658.

[0936] Os genes foram expressos sob o controle de um sistema de promotor triplo (conforme descrito no documento WO 99/43835), que consiste nos promotores de gene de alfa-amilase de Bacillus licheniformis (amyL), gene de alfa-amilase de Bacillus amyloliquefaciens (amyQ) e o promotor de cryIIIA de Bacillus thuringiensis, incluindo sequência estabilizadora.

[0937] Os genes foram fundidos com DNA que codifica um sinal de secreção de Bacillus clausii (que codifica a seguinte sequência de aminoácidos: MKKPLGKIVASTALLISVAFSSSIASA (SEQ ID NO 24)) substituindo o sinal de secreção nativo. Além disso, o construto de expressão resulta na adição de uma cauda de poli-histidina carbóxi-terminal que consiste em 6 resíduos de histidina consecutivos.

[0938] Os produtos de SOE-PCR foram transformados em Bacillus subtilis e integrados no cromossomo por recombinação homóloga no locus da pectato liase. Subsequentemente, um clone de Bacillus subtilis

recombinante contendo o construto de expressão integrado foi cultivado em cultura líquida. O caldo de cultura foi centrifugado (20.000 x g, 20 min), e o sobrenadante foi cuidadosamente decantado do precipitado e usado para purificação da enzima ou, alternativamente, o sobrenadante filtrado estéril foi usado diretamente para ensaios.

Exemplo 5 Clonagem e expressão de DNases fúngicas

Cepas

[0939] A cepa Top-10 de *Escherichia coli* adquirida junto à TIANGEN (TIANGEN Biotech Co. Ltd., Beijing, China) foi usada para propagar o vetor de expressão. A cepa MT3568 de *Aspergillus oryzae* foi usada para expressão heteróloga do gene que codifica um polipeptídeo que tem homologia com polipeptídeos com atividade de fosfolipase. *A. oryzae* MT3568 é um derivado de gene rompido *amdS* (acetamidase) de *A. oryzae* JaL355 (WO 02/40694) em que a auxotrofia de *pyrG* foi restaurada rompendo-se o gene de acetamidase de *A. oryzae* (*amdS*) com o gene *pyrG*.

Meios

[0940] Composição de meio YPM: 10 g de extrato de levedura, 20 g de Bacto-peptona, 20 g de maltose e água deionizada a 1.000 ml.

[0941] Placas LB compostas por: 10 g de Bacto-triptona, 5 g de extrato de levedura, 10 g de cloreto de sódio, 15 g de Bacto-ágar e água deionizada a 1.000 ml.

[0942] Meio LB compostas por: 1 g de Bacto-triptona, 5 g de extrato de levedura e 10 g de cloreto de sódio e água deionizada a 1.000 ml.

[0943] As placas de sacarose COVE foram compostas por: 342 g de sacarose, 20 g de ágar em pó, 20 ml de solução salina de COVE e água deionizada a 1 litro.

[0944] O meio foi esterilizado por autoclavagem a 718,2 Pa (15 psi) por 15 minutos. O meio foi, então, resfriado a 60 °C e acetamida a 10 mM, CsCl

a 15 mM, Triton X-100 (50 µl/500 ml) foram adicionados.

[0945] Placa/tubo COVE-2 para isolamento: 30 g/l de sacarose, 20 ml/l de solução salina de COVE, acetamida a 10 mM, 30 g/l de ágar nobre (Difco, nº de catálogo 214220).

[0946] Solução salina de COVE composta por: 26 g de $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, 26 g de KCL, 26 g de KH_2PO_4, 50 ml de solução de metal-traço de COVE e água deionizada a 1.000 ml.

[0947] Solução de metal-traço de COVE composta por: 0,04 g de $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$, 0,4 g de $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, 1,2 g de $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, 0,7g de $MnSO_4 \cdot H_2O$, 0,8g de $Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$, 10 g de $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ e água deionizada a 1.000 ml.

[0948] Placas de ágar de teste de DNA verde de metila foram produzidas suspendendo-se 42,05 g de “Base de Ágar de Teste de DNase com verde de metila” (HiMedia Laboratories Pvt. Ltd., Inida) em 1.000 ml de água destilada e esterilizadas por autoclavagem.

Exemplo 6: Clonagem, expressão e fermentação de DNases fúngicas

[0949] As DNases foram derivadas de cepas fúngicas isoladas de amostras ambientais por técnicas de isolamento microbiológico padrão. As cepas foram identificadas, e a taxonomia foi atribuída com base no sequenciamento de DNA (Tabela 6).

Tabela 6:

Nome do organismo doador	País de Origem	Proteína madura SEQ ID:
Scytalidium circinatum	China	155
Metarhizium sp. HNA15-2	China	146
Humicolopsis cephalosporioides	Argentina	182

Alternaria sp. XZ2545	China	116
Alternaria sp.	China	119
Corynespora cassiicola	China	95
Curvularia lunata	China	104
Endophragmiella valdina	China	92
Setophaeosphaeria sp.	China	113
Setosphaeria rostrate	China	89
Paraphoma sp. XZ1965	China	98
Metapochonia suchlasporia	China	131
Acremonium sp. XZ2007	China	137
Acremonium sp. XZ2414	China	149
Isaria tenuipes	China	152
Metarhizium lepidiotae	China	158
Sarocladium sp. XZ2014	China	143
Didymosphaeria futilis	China	197
Pycnidiophora cf.dispera	China	167
Pleosporales	China	191
Phaeosphaeria sp.	China	194
Roussoella intermedia	China	188
Monilinia fructicola	Austrália	101
Westerdykella sp. AS85-2	China	179
Sporormia fimetaria	China	164
Chaetomium thermophilum var. thermophilum	Reino Unido	125
Daldinia fissa	China	134
Scytalidium thermophilum	China	128

[0950] DNA cromossômico de cepas individuais (Tabela 6) foi isolado por Mini Kit QIAamp DNA Blood (Qiagen, Hilden, Alemanha). 5 µg de DNA cromossômico foram enviados para sequenciamento de genoma completo com o uso de tecnologia Illumina. O DNA genômico foi isolado das cepas e as sequências genômicas foram determinadas, montadas e anotadas por métodos-padrão ou adquirindo-se os serviços comercialmente.

[0951] As sequências de genoma foram analisadas quanto a DNases putativas das famílias banco de dados DUF1524 (R.D. Finn et al. 2014, *Nucleic Acids Research* 42:D222-D230). Essa análise identificou 29 genes que codificam DNases putativas que foram subsequentemente clonadas e expressas recombinantemente em *Aspergillus oryzae*.

[0952] Esses 29 genes foram amplificados por PCR a partir de DNA genômico fúngico isolado acima. O produto de PCR purificado foi clonado no vetor de expressão pCaHj505 por ligação com um Kit de Clonagem IN-FUSION™ CF Dry-down (Clontech Laboratories, Inc., Mountain View, CA, EUA) de acordo com as instruções do fabricante. A mistura de ligação foi usada para transformar células quimicamente competentes de *E. coli* TOP10 (descritas nas Cepas). As colônias corretas contendo DNases foram selecionadas e verificadas por sequenciamento de DNA (por SinoGenoMax Company Limited, Beijing, China). As colônias que compreendem DNase foram cultivadas de um dia para o outro em 3 ml de meio LB suplementado com 100 µg de ampicilina por ml. O DNA plasmídico foi purificado usando um kit Qiagen Spin Miniprep (Cat. 27106) (QIAGEN GmbH, Hilden, Alemanha) de acordo com as instruções do fabricante. Com o uso do programa SignalP v.3 (Nielsen et al., 1997, *Protein Engineering* 10: 1 a 6), o peptídeo de sinalização e, consequentemente, o peptídeo maduro foi previsto.

[0953] Protoplastos de *Aspergillus oryzae* MT3568 foram preparados

de acordo com WO 95/02043. 100 µl de protoplastos foram, respectivamente, misturados com 2,5 a 10 µg de cada vetor de expressão de *Aspergillus* que compreende DNases e 250 µl de PEG 4000 a 60%, $CaCl_2$ a 10 mM e Tris-HCl a 10 mM pH 7,5 e misturados suavemente. A mistura foi incubada a 37 °C por 30 minutos, e os protoplastos foram difundidos em placas de sacarose COVE para seleção. Após incubação por 4 a 7 dias a 37 °C, os esporos de 4 transformantes foram incubados em 3 ml de meio YPM. Após 3 dias de cultivo a 30 °C, os caldos de cultura foram analisados por SDS-PAGE com o uso de Novex® 4 a 20% de Gel de Tris-Glicina (Invitrogen Corporation, Carlsbad, CA, EUA) para identificar os transformantes que produzem uma maior quantidade de DNases recombinantes com o respectivo tamanho de peptídeo maduro.

[0954] A atividade hidrolítica da DNase produzida pelos transformantes de *Aspergillus* foi investigada com o uso de placas de ágar de teste de DNA de verde de metila. 20 µl de alíquotas do caldo de cultura dos diferentes transformantes ou tampão (controle negativo) foram distribuídos em furos perfurados com um diâmetro de 3 mm e incubados por 1 hora a 37 °C. As placas foram subsequentemente examinadas quanto à presença ou ausência de uma zona branca em torno dos furos correspondentes à atividade de fosfolipase. Com base nesses dois critérios de seleção, os esporos do melhor transformante foram dispersos em placas COVE-2 para reisolamento a fim de isolar colônias únicas. Então, uma colônia única foi dispersa em um tubo COVE-2 até esporulação. Os esporos do melhor transformante expresso foram cultivados em 2.400 ml de meio YPM em frascos de agitação durante 3 dias a uma temperatura de 30 °C sob agitação a 80 rpm. O caldo de cultura foi coletado por filtração usando um dispositivo de filtro de 0,2 µm. O caldo de fermentação filtrado foi usado para caracterização de enzima.

Exemplo 7 Purificação de DNase recombinante por cromatografia por afinidade de íon metálico (IMAC)

[0955] O caldo de cultura coletado no exemplo 7 foi precipitado com sulfato de amônio (80% saturado). Os precipitados foram redissolvidos em 50 ml de PBS a 20 mM pH 7,0 e, então, filtrados através de um filtro de 0,45 µm. A solução de proteína bruta filtrada foi aplicada a uma coluna de afinidade Ni sepharose excel autoembalada de 50 ml (GE Healthcare, Buckinghamshire, RU) equilibrada com PBS a 20 mM pH 7,0 e cloreto de sódio a 300 mM. As proteínas foram eluídas com um gradiente de imidazol linear a 0 a 0,5 M. As frações foram analisadas por SDS-PAGE usando um Gel Mini-PROTEAN TGX Stain-Free 4-15% Precast (Bio-Rad Laboratories, CA, Estados Unidos). As atividades de DNase de frações foram avaliadas em Ágar de Teste de DNase BD Difco™ com Verde de Metila (Becton, Dickinson and Company, New Jersey, Estados Unidos) em pH 8,0, 40 °C. As frações foram agrupadas contendo bandas de proteína recombinante e mostrando atividades positivas. Depois, a solução agrupada foi concentrada por ultrafiltração.

Exemplo 8: Purificação de DNase recombinante por cromatografia de interação hidrofóbica (HIC)

[0956] O caldo de cultura coletado no exemplo 7 foi precipitado com sulfato de amônio (80% saturado). Os precipitados foram redissolvidos em 50 ml de PBS a 20 mM pH 7,0, e sulfato de amônio foi restaurado para obter a concentração final de 1,8 M. A solução de proteína bruta foi filtrada através de um filtro de 0,45 µm, e, então aplicada a uma coluna Hiprep Phenyl HP 16/10 pré-embalada de 20 ml (GE Healthcare, Buckinghamshire, RU) equilibrada com PBS a 20 mM pH 7,0 e tampão sulfato de amônio a 1,8 M. As proteínas foram eluídas com um gradiente de sulfato de amônio de 1.8 M–0 M. As frações foram analisadas por SDS-PAGE usando um Gel Mini-

PROTEAN TGX Stain-Free 4-15% Precast (Bio-Rad Laboratories, CA, Estados Unidos). As atividades de DNase de frações foram avaliadas em Ágar de Teste de DNase BD Difco™ com Verde de Metila (Becton, Dickinson and Company, New Jersey, Estados Unidos) em pH 8,0, 40 °C. As frações foram agrupadas contendo bandas de proteína recombinante e mostrando atividades positivas. Depois, a solução agrupada foi concentrada por ultrafiltração.

Exemplo 9: Clonagem, expressão e fermentação de DNases

[0957] As DNases foram clonadas a partir de cepas fúngicas obtidas a partir de uma variedade de fontes. Pyrenochaetopsis sp. foi isolado na Dinamarca e recebido da Universidade de Copenhagen e é a fonte do polipeptídeo maduro SEQ ID NO 83. Penicillium quercetorum foi isolado de uma amostra de sujidade no Japão e é a fonte para o peptídeo maduro com SEQ ID NO 110. A cepa RUT-C30 de Trichoderma reesei foi obtida junto à Universidade Rutgers e está disponível junto à ATCC, Manassas, Virginia, EUA, como ATCC56765, e é a fonte para o peptídeo maduro com SEQ ID NO 122. A cepa CBS117265 de Neosartorya massa foi adquirida junto ao CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, Utrecht, Países Baixos, e é a fonte para o peptídeo maduro com SEQ ID NO 185. O DNA genômico foi isolado das cepas e as sequências genômicas foram determinadas, montadas e anotadas por métodos-padrão ou adquirindo-se os serviços comercialmente. Os genomas anotados foram pesquisados por DNases putativas com o domínio NUC1_A. Os peptídeos previstos com SEQ ID NO: 82, 109, 121 e 184 mostraram ter um domínio NUC1_A e as sequências correspondentes de DNA que codificam os mesmos com SEQ ID NO: 81, 108, 120 e 183 foram amplificados por PCR a partir de DNA genômico isolados de Pyrenochaetopsis sp., Penicillium quercetorum, Trichoderma reesei e Neosartorya massa e colados no vetor de expressão de *Aspergillus*

pMStr57(WO04/032648). As sequências dos genes de codificação de NUC1_A clonadas no vetor de expressão foram confirmadas, e os construtos de expressão foram transformados na cepa MT3568 de *Aspergillus oryzae* (WO 11/057140). Os transformantes foram selecionados em acetamida durante regeneração a partir de protoplastos e subsequentemente reisolados sob seleção (Christensen *et al*., 1988, *Biotechnology* 6, 1419-1422 e WO 04/032648). Para produção das DNases recombinantes, um transformante de *Aspergillus* único foi selecionado para cada DNase e os transformantes foram cultivados em frascos com reentrâncias de 500 ml contendo 150 ml de meio DAP-4C-1 (WO 12/103350). As culturas foram agitadas em um agitador rotativo a 150 RPM a 30 °C durante 4 dias. O caldo de cultura foi subsequentemente separado do material celular por passagem através de um filtro de 0,22 um.

Exemplo 10 Purificação cromatográfica de DNases recombinantes

[0958] O pH da amostra filtrada foi ajustado em torno de pH 7,5, e sulfato de amônio a 1,8 M foi adicionado. A amostra foi aplicada a uma coluna HiTrap™ Phenyl de 5 ml (HS) em um Äkta Explorer. Antes da carga, a coluna havia sido equilibrada em 5 volumes de coluna (CV) de HEPES a 50 mM + AMS a 1,8 M pH 7. De modo a se remover o material não ligado, a coluna foi lavada com 5 CV de HEPES a 50 mM + AMS a 1,8 M pH 7. A proteína alvo foi eluída a partir da coluna em um anel de 10 ml usando HEPES a 50 mM + isopropanol a 20% pH 7. A partir da coluna, a amostra foi carregada em uma coluna de dessalinização (Dessalinização HiPrep™ 26/10), que havia sido equilibrada com 3 CV de HEPES a 50 mM + NaCl a 100 mM pH 7,0. A proteína alvo foi eluída com HEPES a 50 mM + NaCl a 100 mM pH 7,0 e as frações relevantes foram selecionadas e agrupadas com base no cromatograma. O caudal foi 5 ml/min.

[0959] A concentração de proteína na amostra final foi estimada medindo-se a absorção a 280 nm.

Exemplo 11 construção de árvore filogenéticas

[0960] O domínio NUC1 inclui os polipeptídeos da invenção que têm atividade de DNase e compreende o domínio NUC1_A, assim como aglomerações, tais como os clados.

[0961] Uma árvore filogenética foi construída, de sequência de polipeptídeos contendo um domínio DUF1524, conforme definido em PFAM (PF07510, Pfam versão 30.0 Finn (2016). Nucleic Acids Research, Database Issue 44:D279-D285). A árvore filogenética foi construída a partir de alinhamento múltiplo de sequências de polipeptídeos maduros contendo pelo menos um domínio DUF1524. As sequências foram alinhadas com o uso do algoritmo MUSCLE versão 3.8.31 (Edgar, 2004. *Nucleic Acids Research* 32(5): 1.792 a 1.797), e as árvores foram construídas com o uso de FastTree versão 2.1.8 (Price et al., 2010, *PloS one* 5(3)) e visualizadas com o uso de iTOL (Letunic & Bork, 2007. *Bioinformatics* 23(1): 127 a 128).

[0962] O polipeptídeo compreende o domínio DUF1524, que compreende diversos motivos, em que um exemplo é [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S] (SEQ ID NO 200) situado nas posições correspondentes às posições 87 a 91 em B. cibi (SEQ ID NO 21). H88 é um resíduo catalítico envolvido na atividade catalítica de DUF1524 e parte do motivo HXXP. Prevê-se que o resíduo N128 (SEQ ID NO 21) ligue íons metálicos catalíticos. Outro motivo que pode ser compreendido pelos polipeptídeos da invenção é [T/D/S][G/N]PQL (SEQ ID NO: 198), em que Q está envolvido na estabilização de cadeia principal de motivo HXXP. Ainda outro motivo [G/T]Y[D/S][R/K/L] (SEQ ID NO 199) corresponde à posição 28 a 31 da SEQ ID NO: 21, em que R31 é parte de motivo catalítico de clado de GYS, descrito abaixo.

[0963] Os polipeptídeos em DUF1524 podem ser separados em subaglomerações distintas, em que se denotou uma subaglomeração que compreende o motivo [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V][(SEQ ID NO 201) como a família NUC1. O motivo está localizado nas posições correspondentes às posições 110 a 114 da SEQ ID NO 21. Outro motivo característico desse domínio é C[D/N]T[A/R] (SEQ ID NO 202), localizado nas posições correspondentes às posições 43 a 46 da (SEQ ID NO 21).

Geração de domínio NUC1_A

[0964] Uma árvore filogenética foi construída, de sequência de polipeptídeos contendo um domínio NUC1, conforme definido acima. A árvore filogenética foi construída a partir de alinhamento múltiplo de sequências de polipeptídeos maduros contendo pelo menos um domínio NUC1. As sequências foram alinhadas com o uso do algoritmo MUSCLE versão 3.8.31 (Edgar, 2004. *Nucleic Acids Research* 32(5): 1.792 a 1.797), e a árvore foi construída com o uso de FastTree versão 2.1.8 (Price et al., 2010, *PloS one* 5(3)) e visualizada com o uso de iTOL (Letunic & Bork, 2007. *Bioinformatics* 23(1): 127 a 128). Os polipeptídeos em NUC1 podem ser separados em pelo menos subaglomerações distintos, em que um foi denotado NUC1_A. Um motivo característico para esse subgrupo é o motivo [DQ][IV]D[H] (SEQ ID NO 203) correspondente ao aminoácido 85 a 88 no polipeptídeo de referência (SEQ ID NO: 21). Prevê-se que o D na posição correspondente à posição 85 da SEQ ID NO 21 esteja envolvido na ligação de cofator de íon metálico catalítico.

Geração de árvores filogenéticas

[0965] Uma árvore filogenética foi construída, de sequência de polipeptídeos contendo um domínio NUC1_A, conforme definido acima. A árvore filogenética foi construída a partir de alinhamento múltiplo de sequências de polipeptídeos maduros contendo pelo menos um domínio

NUC1_A. As sequências foram alinhadas com o uso do algoritmo MUSCLE versão 3.8.31 (Edgar, 2004. *Nucleic Acids Research* 32(5): 1.792 a 1.797), e a árvore foi construída com o uso de FastTree versão 2.1.8 (Price et al., 2010, *PloS one* 5(3)) e visualizada com o uso de iTOL (Letunic & Bork, 2007, *Bioinformatics* 23(1): 127 a 128). Os polipeptídeos em NUC1_A podem ser separados em múltiplos subaglomerações distintas, ou clados, em que foram denotados os clados listados abaixo. Os distintos motivos para cada clado são descritos em detalhes abaixo.

(a) Clado de GYS

[0966] O clado de GYS compreende polipeptídeos NUC1_A que têm atividade de DNase, principalmente a classe bacteriana de bacillus. Os polipeptídeos do clado compreendem diversos motivos, em que um exemplo é ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205), correspondente à posição 125 a 133 da SEQ ID NO 21, em que R (correspondente à posição 129 da SEQ ID NO 21) é completamente conservado no clado de GYS. O motivo está localizado na superfície da proteína e está putativamente envolvido na ligação de DNA. Prevê-se que o N (correspondente à posição 128 da SEQ ID NO 21) esteja envolvido na ligação de cofator de íon metálico catalítico. Outro exemplo em um motivo dentro do clado de GYS [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) corresponde às posições 26 a 32 da SEQ ID NO 21. O R localizado em uma posição correspondente à posição 31 da SEQ ID NO 21 é parte do motivo catalítico do clado de GYS. Um alinhamento dos polipeptídeos da invenção compreendidos no clado é mostrado na Figura 1.

(b) Clado de NAWK

[0967] Esse clado compreende polipeptídeos que têm atividade de DNase e que compreende principalmente DNases fúngicas, particularmente da classe de dotideomicetos. Os polipeptídeos desse clado compreendem um ou mais motivos, em que os exemplos de tais motivos são

[V/I]PL[S/A]NAWK (SEQ ID NO: 206) e NPQL (SEQ ID NO: 207). Um alinhamento dos polipeptídeos da invenção compreendidos no clado é mostrado na Figura 2.

(c) Clado de KNAW

[0968] Os polipeptídeos desse clado compreendem principalmente polipeptídeos originados de fonte fúngica, por exemplo, do grupo taxonômico Sordariomycetes. Os polipeptídeos do clado compreendem um ou mais motivos. Os exemplos de tais motivos são P[Q/E]L[W/Y] (SEQ ID NO: 208), que se prevê que esteja envolvido na ligação de cálcio. Outro motivo é [K/H/E]NAW (SEQ ID NO: 209).

Modelo Oculto de Markov (HMM):

[0969] A estratégia para criar o Modelo Oculto de Markov é conforme indicado abaixo. As sequência de polipeptídeos das endo-nucleases NUC1_A funcionais experimentalmente verificadas foram analisadas com o uso do pacote de software HMMER (disponível em http://hmmer.org; a teoria por trás dos HMMs de perfil é descrita em R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh e G. Mitchison, Biological sequence analysis: probabilistic models of proteins and nucleic acids, Universidade de Cambridge Press, 1998; Krogh et al., 1994; J. Mol. Biol. 235:1.501 a 1.531), seguindo o guia do usuário que está disponível junto à HMMER (Janelia Farm Research Campus, Ashburn, Va., http://hmmer.org). Os modelos ocultos de Markov são usados em diversos bancos de dados que visam classificar proteínas, para análise consultar Bateman A e Haft D H (2002) Brief Bioinform 3; 236 a 245. O programa de software hmmbuild HMMER é um Modelo Oculto de Markov de perfil (HMM de perfil) que caracteriza as sequências de entrada. Conforme declarado no guia do usuário, os HMMs de perfil são descrições estatísticas do consenso de um alinhamento de sequências múltiplo. Os mesmos usam pontuações específicas para posição para aminoácidos (ou nucleotídeos) e pontuações

específicas para posição para abrir e estender uma inserção ou deleção. Em comparação com outros métodos baseados em perfil, os HMMs têm uma base probabilística formal. Os HMMs de perfil para um grande número de famílias de proteína estão publicamente disponíveis no banco de dados PFAM (Janelia Farm Research Campus, Ashburn, Va.).

[0970] O HMM de perfil foi construído conforme segue:

Etapa 1. Construir um Alinhamento de Sequências

Os polipeptídeos mostrados em SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 9, SEQ ID NO: 11, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 15, SEQ ID NO: 16, SEQ ID NO: 17, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 19, SEQ ID NO: 20, SEQ ID NO: 21, SEQ ID NO: 22, SEQ ID NO: 23, SEQ ID NO: 53, SEQ ID NO: 56, SEQ ID NO: 59, SEQ ID NO: 62, SEQ ID NO: 65, SEQ ID NO: 68, SEQ ID NO: 71, SEQ ID NO: 74, SEQ ID NO: 77, SEQ ID NO: 80, SEQ ID NO: 83, SEQ ID NO: 86, SEQ ID NO: 89, SEQ ID NO: 92, SEQ ID NO: 95, SEQ ID NO: 98, SEQ ID NO: 101, SEQ ID NO: 104, SEQ ID NO: 107, SEQ ID NO: 110, SEQ ID NO: 113, SEQ ID NO: 116, SEQ ID NO: 119, SEQ ID NO: 122, SEQ ID NO: 125, SEQ ID NO: 128, SEQ ID NO: 131, SEQ ID NO: 134, SEQ ID NO: 137, SEQ ID NO: 140, SEQ ID NO: 143, SEQ ID NO: 146, SEQ ID NO: 149, SEQ ID NO: 152, SEQ ID NO: 155, SEQ ID NO: 158, SEQ ID NO: 161, SEQ ID NO: 164, SEQ ID NO: 167, SEQ ID NO: 170, SEQ ID NO: 173, SEQ ID NO: 176, SEQ ID NO: 179, SEQ ID NO: 182, SEQ ID NO: 185, SEQ ID NO: 188, SEQ ID NO: 191, SEQ ID NO: 194, SEQ ID NO: 197 foram alinhados com o uso do algoritmo MUSCLE versão 3.8.31 com parâmetros padrão *(Edgar, R.C. (2004). Nucleic Acids Research, 32(5), 1.792 a 1.797)* e, a partir desse alinhamento de sequências múltiplo, o HMM foi construído com o programa de software hmmbuild versão 3.1b2 (disponível em http://hmmer.org). O hmmbuild lê o arquivo de alinhamento de sequências múltiplo criado por MUSCLE, constrói um novo HMM de perfil

e salva o HMM de perfil em um arquivo de perfil HMMER. Um HMM de perfil é completamente descrito em um arquivo de perfil HMMER, que contém todas as probabilidades que são usadas para parametrizar o HMM. O HMM de perfil para o conjunto de polipeptídeos NUC1_A.

Etapa 2. Testar a Especificidade e a Sensibilidade dos HMMs de Perfil Construídos

[0971] O HMM de perfil foi avaliado com o uso do programa de software hmmsearch versão 3.1b2 com definições padrão, que lê um arquivo de HMM de perfil e busca um arquivo de sequência para correlações de sequência significativamente similares. O arquivo de sequência buscou todas as sequências Uniprot contidas anotadas com DUF1524 (Pfam DUF1524, corte confiável de domínio 21.2 Pfam família PF07510, sequências 1412 anotadas de banco de dados versão 30.0 UniProt). Durante a busca, o tamanho do banco de dados (parâmetro Z) foi ajustado em 1 bilhão. O ajuste de tamanho garante que valores E significativos contra o banco de dados atual permaneçam significativos no futuro previsível. O corte confiável hmmsearch domT foi ajustado em 157,0.

[0972] Uma busca hmmer, com o uso de hmmsearch, com o HMM de perfil gerado a partir do alinhamento das 64 endo-nucleases NUC1_A experimentalmente ativas, 2.966 sequências correlacionadas em UniProt acima de um corte de domínio confiável de 157,0; todas correlacionando o domínio de pFam DUF1524 e todas compreendendo o motivo NUC1_A [D/Q][I/V]DH. Esse resultado indica que os membros da família NUC1_A compartilham similaridade de sequência significativa. Uma busca hmmer com corte de domínio confiável de 157 foi usada para separar NUC1_A de outras proteínas.

Exemplo 12: Ensaio de Lavagem:

Preparação das amostras de biofilme

[0973] As amostras de biofilme foram produzidas cultivando-se *Brevundimonas* sp. em amostras de poliéster por dois dias. As amostras de biofilme foram enxaguadas duas vezes em água e secas por 1 h sob um fluxo e subsequentemente perfuradas em círculos pequenos e armazenadas a 4 °C para uso adicional.

Experiência de lavagem

[0974] As punções de amostras de biofilme foram colocadas em uma placa em formato de 96 cavidades profundas. A placa de 96 cavidades foi colocada em um robô Hamilton e submetida a um programa de simulação de lavagem com o uso das seguintes condições: Velocidade de agitação: 30 segundos a 1.000 rpm. Duração do ciclo de lavagem: 30 minutos com agitação; temperatura 30 °C; Volume de licor de lavagem (total): 0,5 ml por cavidade. (490 licor de lavagem + 10 ul de amostra). Para triagem de desempenho de lavagem de WT DNases, o detergente modelo A (3,3 g/l) dissolvido em dureza da água de 15°dH foi usado. A sujidade foi subsequentemente adicionada para alcançar uma concentração de 0,7 g de sujidade/l (sujidade de pigmento WFK 09V). Uma placa de 96 cavidade foi preenchida com cada amostra de enzima, e o programa foi iniciado no robô. As DNases foram testadas em uma concentração de 0,05 ppm. O bloco bruto consistiu em amostras de biofilme sem qualquer adição de enzima. Após conclusão do ciclo de simulação de lavagem, as punções de amostra foram removidas do licor de lavagem e secas em um papel de filtro. As punções de amostra secas foram fixadas em uma folha de papel branco para varredura. A figuração varrida foi adicionalmente usada com o software analisador de cor. Cada amostra terá uma medição de intensidade, a partir da análise do software analisador de cor, que será usado para calcular a intensidade delta (remissão), subtraindo-se a intensidade do bloco bruto, sem enzima. Os valores acima de 70 são visíveis ao olho humano.

Dados para KNAW:

Tabela 7

	REM sem enzima	REM com enzima	ΔREM
Trichoderma reesei SEQ ID NO 122	285	372	87
Chaetomium thermophilum var. SEQ ID NO 125	285	382	97
Scytalidium thermophilum SEQ ID NO 128	285	356	71
Daldinia Fissa SEQ ID NO 134	285	391	106

Dados para NAWK:

Tabela 8

	REM sem enzima	REM com enzima	ΔREM
Pyrenochaetopsis	285	393	108

sp. SEQ ID NO 83			
Monilinia fructicola SEQ ID NO 101	285	385	100

Dados para NUC1_A

Tabela 9

	REM sem enzima	REM com enzima	ΔREM
Sporormia fimetaria SEQ ID NO 164	285	378	93
Neosartorya massa SEQ ID NO 185	285	383	98

Exemplo 13 Detergente líquido MiniLOM

Isolamento de cepas bacterianas específicas quanto à roupa

[0975] Uma cepa de *Brevundimonas* sp. isolada da lavagem de roupa foi usada no presente exemplo. A *Brevundimonas* sp. Foi isolada durante um estudo, em que a diversidade bacteriana na lavagem de roupa após lavagem a 15, 40 e 60 °C, respectivamente, foi investigada. O estudo foi conduzido em roupa coletada de famílias dinamarquesas. Para cada lavagem foram usados 20 g de itens de roupa (toalha de chá, toalha, pano de louça, babador, axila de *T-shirt*, gola de *T-shirt*, meias) na gama 4:3:2:2:1:1:1. A lavagem foi

realizada em um Laundr-O-Meter (LOM) a 15, 40 ou 60 °C. Para lavagem a 15 e 40 °C foi usado Ariel Sensitive White & Colour, ao passo que foi usado detergente modelo WFK IEC-A* para lavagem a 60 °C. Ariel Sensitive White & Colour foi preparado por pesagem de 5,1 g e adição de água da torneira até 1.000 ml seguido por agitação durante 5 minutos. O detergente modelo WFK IEC-A* (que está disponível da WFK Testgewebe GmbH) foi preparado por pesagem de 5 g e adição de água da torneira até 1.300 ml seguido por agitação durante 15 minutos. A lavagem foi realizada durante 1 hora a 15, 40 e 60 °C, respectivamente, seguida por enxágue 2 vezes com água da torneira durante 20 min a 15 °C.

[0976] A roupa foi amostrada imediatamente após lavagem a 15, 40 e 60 °C, respectivamente. Vinte gramas de roupa foram adicionados NaCl a 0,9% (p/v) (1.06404; Merck, Damstadt, Alemanha) com Tween 80 a 0,5% (p/p) para originar uma diluição 1:10 em saco Stomacher. A mistura foi homogeneizada usando um Stomacher durante 2 minutos a velocidade média. Após homogeneização foram preparadas diluições de dez vezes em NaCl a 0,9% (p/v). As bactérias foram enumeradas em Ágar Triptona de Soja (TSA) (CM0129, Oxoid, Basingstoke, Hampshire, RU) aerobicamente incubadas a 30 °C durante 5 a 7 dias. Para suprimir o crescimento de levedura e bolores foram adicionados ácido sórbico a 0,2% (359769, Sigma) e ciclo-heximida a 0,1% (18079; Sigma). Colônias bacterianas foram selecionadas de placas contáveis e purificadas por *restreaking* duas vezes em TSA. Para armazenamento de longo tempo, isolados purificados foram armazenados a -80 °C em TSB contendo glicerol a 20% (p/v) (49779; Sigma).

Preparação de amostras com biofilme

[0977] *Brevundimonas* sp. foi pré-cultivada em Ágar Triptona de Soja (TSA) (pH 7,3) (CM0131; Oxoid Ltd, Basingstoke, RU) durante 2-5 dias a 30 °C. De uma única colônia, uma ansa cheia foi transferida para 10 ml de TSB

e incubada durante 1 dia a 30 °C com agitação (240 rpm). Após propagação, *Brevundimonas sp.* foi peletizada por centrifugação (Sigma Laboratory Centrifuge 6K15) (3000 g a 21 °C em 7 min) e ressuspensa em 10 ml de TSB diluído duas vezes com água. A densidade ótica (OD) a 600 nm foi medida usando um espectrofotômetro (POLARstar Omega (BMG Labtech, Ortenberg, Alemanha)). TSB fresco diluído duas vezes com água foi inoculado até uma $OD_{600\ nm}$ de 0,03, e 1,6 ml foram adicionados a cada poço de uma microplaca de fundo redondo de poliestireno de 12 poços (3512; Corning Incorporated, Corning, NI, EUA), no qual foi colocada uma amostra redonda (diâmetro 2 cm) de Poliéster WFK30A estéril. Após incubação (24 h a 15 °C com agitação (100 rpm)), as amostras foram enxaguadas duas vezes com NaCl a 0,9% (p/v).

Experimento de lavagem

[0978] O licor de lavagem de detergente líquido modelo A foi preparado pesando-se e dissolvendo-se detergente em água com dureza de 15°dH. A dosagem de detergente modelo A foi 3,33 g/l. Pigmento de sujidade (Pigmentschmutz, 09V, wfk, Krefeld, Alemanha) (0,7 g/L) foi adicionado ao licor de lavagem. A DNase (0,5 ppm) foi adicionada ao licor de lavagem. Como controle, o licor de lavagem sem DNase foi produzido. O licor de lavagem (10 ml) foi adicionado a um tubo de teste de 50 ml, em que cinco amostras enxaguadas com biofilme de *Brevundimonas* sp. e cinco amostras de poliéster estéril (WFK30A) foram colocadas. Os tubos de teste foram colocados em um rotor de Stuart (Mini LOM) durante 1 hora a 30 °C. As amostras foram enxaguadas duas vezes com água de torneira e secas em papel de filtro durante a noite. A diferença de cor (valores L) foi medida com o uso de um Color Eye (espectrofotômetro de refletância Macbeth Colour Eye 7000). As medições foram feitas sem UV na luz incidente e o valor L do espaço de cor CIE Lab foi extraída. A diferença de cor (valor L, L*) representa

o preto mais escuro em L* = 0, e o branco mais brilhante em L* = 100. Os dados são representados como valores Delta L, significando o valor L da amostra lavada com DNase menos o valor L de amostra lavada sem DNase.

Tabela 10 Limpeza profunda de biofilme estabelecido em poliéster por DNases em miniLOM.

Nome do hospedeiro	Valor L Detergente modelo A	ΔL Detergente modelo A
Sem enzima	88,09	0
Vibressea flavovirens (SEQ ID NO 86)	83,48	4,61
Penicillium reticulisporum (SEQ ID NO 107)	88,00	4,41

Exemplo 14 Lavagem MiniLOM em detergente em pó

Isolamento de cepas bacterianas específicas quanto à roupa

[0979] Uma cepa de *Brevundimonas* sp. isolada da lavagem de roupa foi usada no presente exemplo. A *Brevundimonas* sp. Foi isolada durante um estudo, em que a diversidade bacteriana na lavagem de roupa após lavagem a 15, 40 e 60 °C, respectivamente, foi investigada. O estudo foi conduzido em roupa coletada de famílias dinamarquesas. Para cada lavagem foram usados 20 g de itens de roupa (toalha de chá, toalha, pano de louça, babador, axila de *T-shirt*, gola de *T-shirt*, meias) na gama 4:3:2:2:1:1:1. A lavagem foi realizada em um Laundr-O-Meter (LOM) a 15, 40 ou 60 °C. Para lavagem a 15 e 40 °C foi usado Ariel Sensitive White & Colour, ao passo que foi usado detergente modelo WFK IEC-A* para lavagem a 60 °C. Ariel Sensitive White & Colour foi preparado por pesagem de 5,1 g e adição de água da torneira até 1.000 ml seguido por agitação durante 5 minutos. O detergente modelo WFK IEC-A* (que está disponível da WFK Testgewebe GmbH) foi preparado

por pesagem de 5 g e adição de água da torneira até 1.300 ml seguido por agitação durante 15 minutos. A lavagem foi realizada durante 1 hora a 15, 40 e 60 °C, respectivamente, seguida por enxágue 2 vezes com água da torneira durante 20 min a 15 °C.

[0980] A roupa foi amostrada imediatamente após lavagem a 15, 40 e 60 °C, respectivamente. Vinte gramas de roupa foram adicionados NaCl a 0,9% (p/v) (1.06404; Merck, Damstadt, Alemanha) com Tween 80 a 0,5% (p/p) para originar uma diluição 1:10 em saco Stomacher. A mistura foi homogeneizada usando um Stomacher durante 2 minutos a velocidade média. Após homogeneização foram preparadas diluições de dez vezes em NaCl a 0,9% (p/v). As bactérias foram enumeradas em Ágar Triptona de Soja (TSA) (CM0129, Oxoid, Basingstoke, Hampshire, RU) aerobicamente incubadas a 30 °C durante 5 a 7 dias. Para suprimir o crescimento de levedura e bolores foram adicionados ácido sórbico a 0,2% (359769, Sigma) e ciclo-heximida a 0,1% (18079; Sigma). Colônias bacterianas foram selecionadas de placas contáveis e purificadas por *restreaking* duas vezes em TSA. Para armazenamento de longo tempo, isolados purificados foram armazenados a -80 °C em TSB contendo glicerol a 20% (p/v) (49779; Sigma).

Preparação de amostras com biofilme

[0981] *Brevundimonas* sp. foi pré-cultivada em Ágar Triptona de Soja (TSA) (pH 7,3) (CM0131; Oxoid Ltd, Basingstoke, RU) durante 2-5 dias a 30 °C. De uma única colônia, uma ansa cheia foi transferida para 10 ml de TSB e incubada durante 1 dia a 30 °C com agitação (240 rpm). Após propagação, *Brevundimonas sp.* foi peletizada por centrifugação (Sigma Laboratory Centrifuge 6K15) (3000 g a 21 °C em 7 min) e ressuspensa em 10 ml de TSB diluído duas vezes com água. A densidade ótica (OD) a 600 nm foi medida usando um espectrofotômetro (POLARstar Omega (BMG Labtech, Ortenberg, Alemanha)). TSB fresco diluído duas vezes com água foi

inoculado até uma $OD_{600\ nm}$ de 0,03, e 1,6 ml foram adicionados a cada poço de uma microplaca de fundo redondo de poliestireno de 12 poços (3512; Corning Incorporated, Corning, NI, EUA), no qual foi colocada uma amostra redonda (diâmetro 2 cm) de Poliéster WFK30A estéril. Após incubação (24 h a 15 °C com agitação (100 rpm)), as amostras foram enxaguadas duas vezes com NaCl a 0,9% (p/v).

Experimento de lavagem

[0982] Os licores de lavagem de detergente modelo em pó T sem branqueador e detergente modelo em pó T com branqueador foram preparados pesando-se e dissolvendo-se os detergentes em água com dureza de 15°dH. A dosagem de detergente T sem branqueador e detergente modelo T com detergente modelo branqueador foi 5,30 g/l. O componente AEO Biosoft N25-7 (NI) (0,16 g/l) de detergente modelo T sem branqueador e detergente modelo T com branqueador foi adicionado separadamente. Pigmento de sujidade (Pigmentschmutz, 09V, wfk, Krefeld, Alemanha) (0,7 g/L) foi adicionado ao licor de lavagem. A DNase (0,5 ppm) foi adicionada ao licor de lavagem. Como controle, o licor de lavagem sem DNase foi produzido. O licor de lavagem (10 ml) foi adicionado a um tubo de teste de 50 ml, em que cinco amostras enxaguadas com biofilme de *Brevundimonas* sp. e cinco amostras de poliéster estéril (WFK30A) foram colocadas. Os tubos de teste foram colocados em um rotor de Stuart (Mini LOM) durante 1 hora a 30 °C. As amostras foram enxaguadas duas vezes com água de torneira e secas em papel de filtro durante a noite. A diferença de cor (valores L) foi medida com o uso de um Color Eye (espectrofotômetro de refletância Macbeth Colour Eye 7000). As medições foram feitas sem UV na luz incidente e o valor L do espaço de cor CIE Lab foi extraída. A diferença de cor (valor L, L*) representa o preto mais escuro em L* = 0, e o branco mais brilhante em L* = 100. Os dados são representados como valores Delta L,

significando o valor L da amostra lavada com DNase menos o valor L de amostra lavada sem DNase.

Tabela 11 Limpeza profunda de biofilme por DNase de *Vibressea flavovirens* em miniLOM.

Detergente	Tipo de produto têxtil	Sujidade (g/l)	Concentração de DNase (ppm)	Valor L	Valor $L_{com\ DNase}$ – Valor $L_{sem\ DNase}$ –
Detergente modelo T sem branqueador	Poliéster	0,7	0	85,58	
Detergente modelo T sem branqueador	Poliéster	0,7	0,5	82,39	3,19
Detergente modelo T com branqueador	Poliéster	0,7	0	85,62	
Detergente modelo T com branqueador	Poliéster	0,7	0,5	84,95	0,67

REIVINDICAÇÕES

1. Composição detergente **caracterizada** por, compreender:

(a) pelo menos 0,002 ppm de um polipeptídeo que tem atividade de DNase, em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase é o polipeptídeo mostrado na SEQ ID NO: 21 compreende o motivo HXXP, em que H é histidina, P é prolina, e X é qualquer aminoácido,

em que o polipeptídeo compreende um ou mais dos motivos selecionados dentre os motivos [T/D/S][G/N]PQL (SEQ ID NO 198), [G/T]Y[D/S][R/K/L] (SEQ ID NO 199), [E/D/H]H[I/V/L/F/M]X[P/A/S] (SEQ ID NO 200), [F/L/Y/I]A[N/R]D[L/I/P/V] (SEQ ID NO: 201) e C[D/N]T[A/R] (SEQ ID NO: 202); e

em que o polipeptídeo que tem atividade de DNase pertence ao clado de GYS, e compreende ainda um ou ambos os motivos [D/M/L][S/T]GYSR[D/N] (SEQ ID NO: 204) ou ASXNRSKG (SEQ ID NO: 205);

(b) um ou mais polióis selecionados dentre glicerol, (mono, di ou tri) propilenoglicol, etilenoglicol, polietilenoglicol, álcoois de açúcar, sorbitol, manitol, eritritol, dulcitol, inositol, xilitol e adonitol, e

(c) pelo um tensoativo,

em que a composição é formulada como uma barra, um comprimido homogêneo, um comprimido com duas ou

mais camadas, uma bolsa com um ou mais compartimentos, um pó regular ou compacto, um grânulo, uma pasta, um gel ou um líquido.

2. Composição, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** por a composição compreender adicionalmente pelo menos 0,01 ppm de pelo menos uma protease, pelo menos 0,01 ppm de pelo menos uma amilase, ou pelo menos 0,01 ppm de pelo menos uma lipase.

3. Uso de uma composição conforme definida na reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** por ser para redução ou remoção de um biofilme de um item em um processo de limpeza.

4. Uso, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** por o item ser um produto têxtil, e o processo de limpeza ser um processo de lavagem de roupas.

Figura 1

Alinhamento de clado de GYS

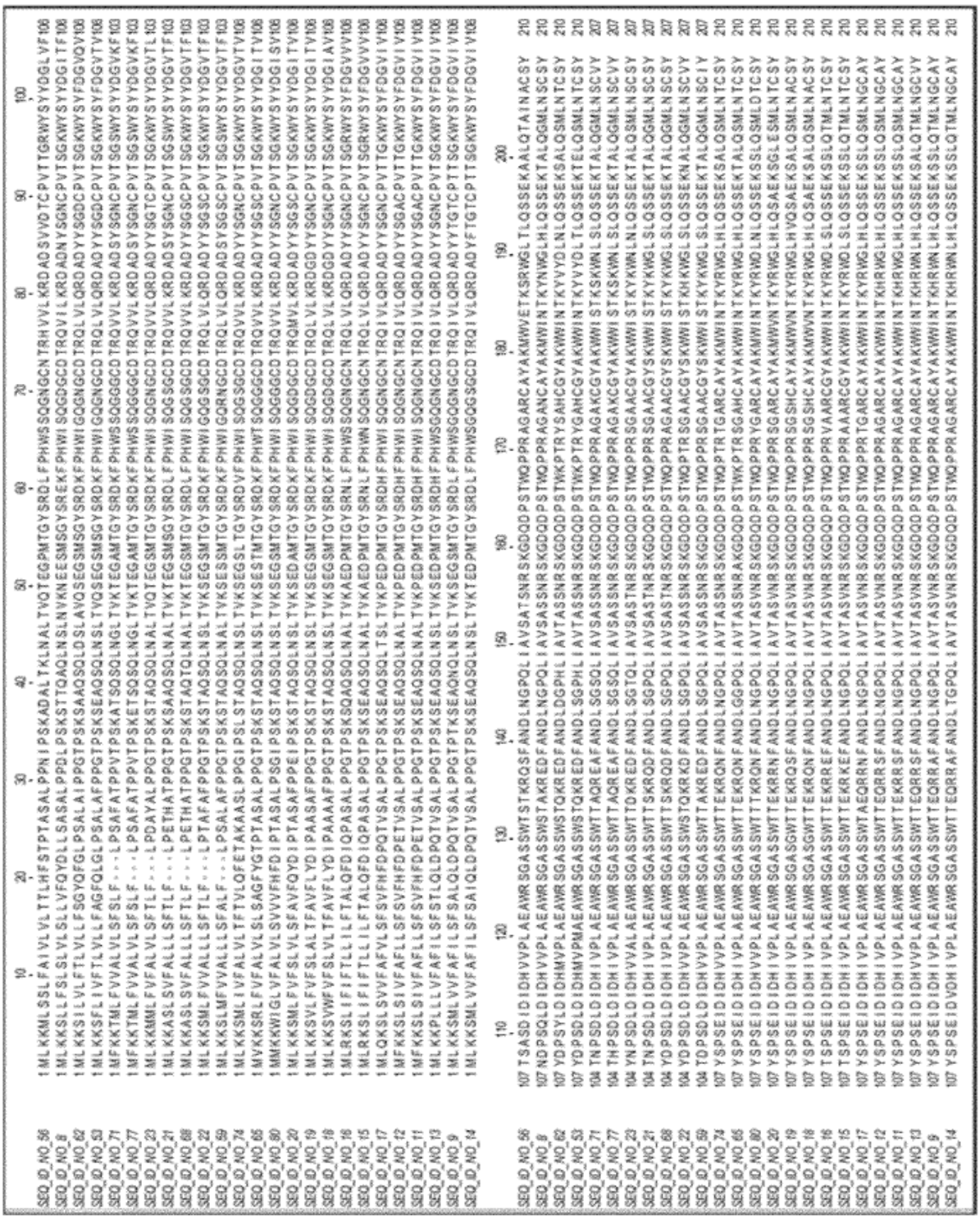


Figura 2

Alinhamento de polipeptídeos no clado de NAWK

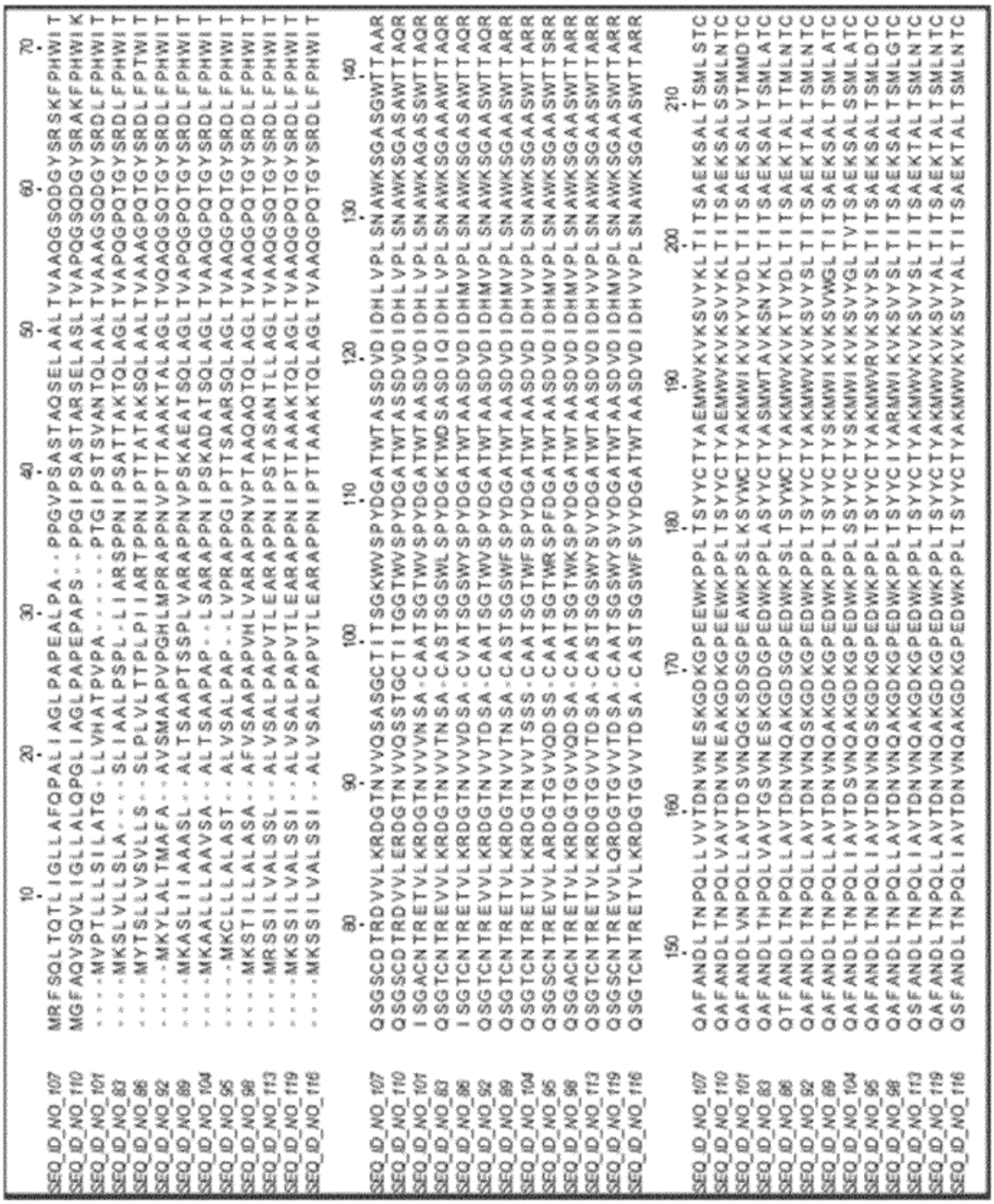
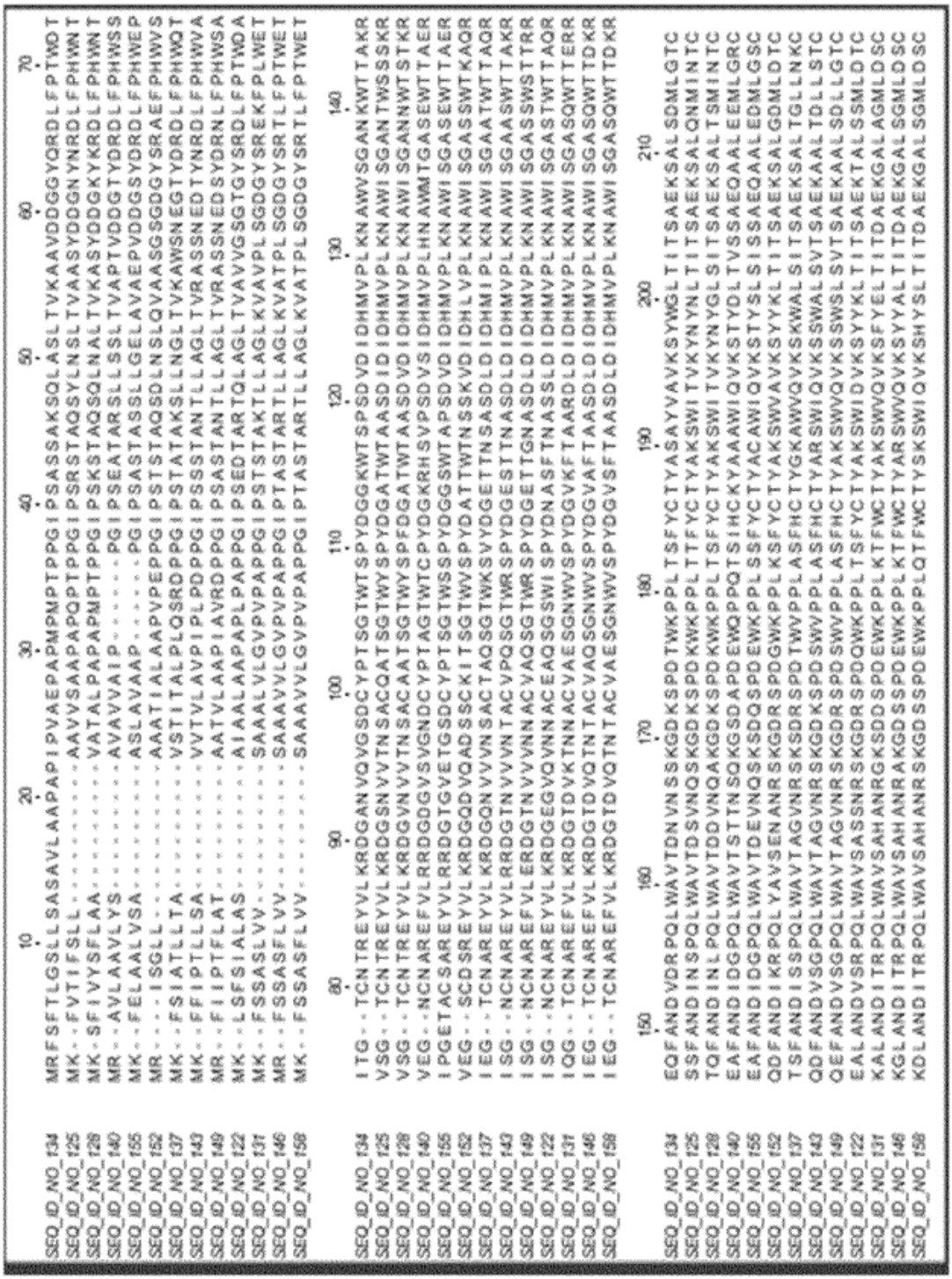


Figura 3

Alinhamento de polipeptídeos no clado de KNAW