

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

(21) **PI 0720011-0 A2**

(22) Data de Depósito: 08/01/2007
(43) Data da Publicação: 29/01/2013
(RPI 2195)



(51) *Int.Cl.:*

A01N 33/12
A01N 59/14
A01N 59/26
A01P 3/00
A01P 7/04
B27K 3/52
C09K 21/10
C09K 21/12

(54) **Título:** COMPOSTOS QUATERNÁRIOS DE AMÔNIO COM UM NOVO MODO DE AÇÃO PARA PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS DE MADEIRA

(30) **Prioridade Unionista:** 20/12/2006 US 11/613,312

(73) **Titular(es):** Albemarle Corporation

(72) **Inventor(es):** Christopher S. Knight, Edmund F. Perkins Jr., George W. Cook Jr., Joe D. Sauer

(74) **Procurador(es):** Araripe & Associados

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007060245 de 08/01/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/079419 de 03/07/2008

(57) **Resumo:** COMPOSTOS QUATERNÁRIOS DE AMÔNIO COM UM NOVO MODO DE AÇÃO PARA PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS DE MADEIRA. Trata-se de substratos celulósicos em contato direto ou indireto com o solo, compreendendo os substratos celulósicos, compostos quaternários de amônio.

"COMPOSTOS QUATERNÁRIOS DE AMÔNIO COM UM NOVO MODO DE AÇÃO PARA PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS DE MADEIRA"

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a substratos celulósicos compreendendo
5 compostos quaternários de amônio.

Antecedentes da Invenção

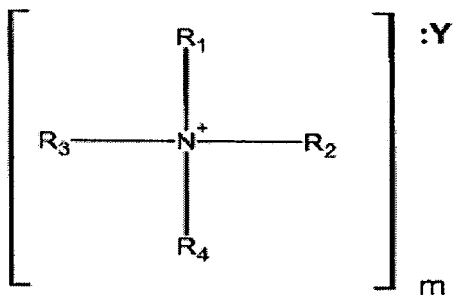
Revela-se uma classe de moléculas referidas como compostos quaternários ou "quats", de forma abreviada, encontram uso em muitas aplicações industriais. Os quats são livremente definidos como um grupo de compostos nos quais um átomo de nitrogênio
10 é unido a quatro radicais orgânicos. Tipicamente, porém nem sempre, um dos radicais é um grupo alquila de cadeia longa. Na maioria das construções industriais, essas moléculas quat são complexadas com um contraíon (ânion) para obter uma molécula "ativa".

As indústrias em que os quats encontram utilidade no âmbito da indústria de
15 conservação/biocida da madeira, para indústrias tais como produtos de cuidado capilar, produtos de limpeza, amaciantes de tecido, farmacêuticos, tensoativos desodorantes, enxágües bucais, conservantes, emulsificantes, cosméticos e mineração de minério. De especial interesse é o uso desses quats como conservantes da madeira.

Sumário da Invenção

20 A presente invenção refere-se a:

- a) um substrato celulósico, e
- b) pelo menos um composto quaternário de amônio com a fórmula:



em que:

i) Y é selecionado de H_2BO_3^- , HBO_3^{-2} , BO_3^{-3} , $\text{B}_4\text{O}_7^{-2}$, HB_4O_7^- , B_3O_5^- , $\text{B}_5\text{O}_8^{-2}$, BO_2^- , PO_4^{-3} , HPO_4^{-2} , H_2PO_4^- , $\text{P}_2\text{O}_7^{-4}$, $\text{P}_3\text{O}_{10}^{-5}$, PO_3^- , CO_3^{-2} , HCO_3^- , $[\text{CO}_2]_n\text{R}_5$; e combinações destes, preferivelmente, H_2BO_3^- , HBO_3^{-2} , BO_3^{-3} , $\text{B}_4\text{O}_7^{-2}$, HB_4O_7^- , B_3O_5^- , $\text{B}_5\text{O}_8^{-2}$, BO_2^- , e combinações destes,

5 ii) dois dentre R_1 , R_2 , R_3 e R_4 são independentemente escolhidos de grupos alquila tendo de 1 a 4 átomos de carbono,

10 iii) dois dentre R_1 , R_2 , R_3 e R_4 são selecionados dentre i) grupos alquila substituídos ou não substituídos contendo de 1 a 20 átomos de carbono, ou ii) grupos alquenila substituídos ou não substituídos contendo de 1 a 20 átomos de carbono, em que, caso i) ou ii) sejam substituídos, eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterocíclica, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo;

15 iv) n é um inteiro igual ou maior do que 1 e R_5 é escolhido de grupos alquila substituídos, não substituídos, saturados ou insaturados contendo de 1 a 25 átomos de carbono,

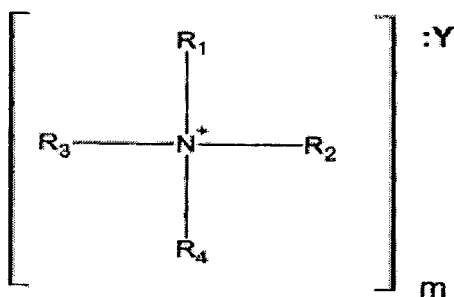
v) m é 1, 2, 3, 4 ou 5, dependendo da seleção de Y; e

vi) referido substrato está em contato direto ou indireto com o solo.

Em outra modalidade a presente invenção refere-se a:

a) um substrato celulósico, e

20 b) pelo menos um composto quaternário de amônio tendo a fórmula:



em que Y é selecionado de H_2BO_3^- , HBO_3^{-2} , BO_3^{-3} , $\text{B}_4\text{O}_7^{-2}$, HB_4O_7^- , B_3O_5^- , $\text{B}_5\text{O}_8^{-2}$, BO_2^- , PO_4^{-3} , HPO_4^{-2} , H_2PO_4^- , $\text{P}_2\text{O}_7^{-4}$, $\text{P}_3\text{O}_{10}^{-5}$, PO_3^- , CO_3^{-2} , HCO_3^- , $[\text{CO}_2]_n\text{R}_5$; e combinações destes, preferivelmente, H_2BO_3^- , HBO_3^{-2} , BO_3^{-3} , $\text{B}_4\text{O}_7^{-2}$, HB_4O_7^- , B_3O_5^- , $\text{B}_5\text{O}_8^{-2}$, BO_2^- , e combinações destes; R_1 , R_2 , R_3 e R_4 são independentemente escolhidos de i)

grupos alquila substituídos ou não substituídos, ou *ii*) grupos alquenila substituídos ou não substituídos; em que, caso *i*) ou *ii*) sejam substituídos, eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo; e *m* é 1, 2, 3, 4 ou 5, dependendo da seleção de Y; e o referido substrato está em contato direto ou indireto com o solo .

Em algumas modalidades, pelo menos um, algumas vezes um e algumas vezes dois, de R_1 , R_2 , R_3 e R_4 do pelo menos um composto quaternário de amônio é/são selecionado(s) de *i*) grupos alquila substituídos ou não substituídos contendo de 13 a 16 átomos de carbono, ou *ii*) grupos alquenila substituídos ou não substituídos contendo de 13 a 16 átomos de carbono, em que, caso *i*) ou *ii*) sejam substituídos eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

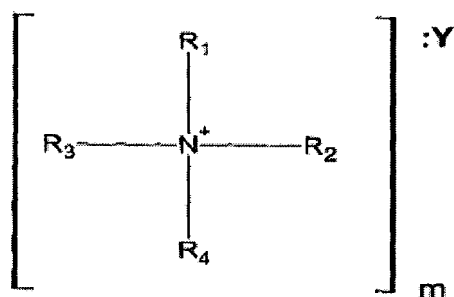
Os termos "microbiano", "micróbio", e "organismo microbiano" podem ser empregados de modo intercambiável no presente seno aqui empregados em seu sentido mais amplo, e pretendem incluir um ou mais dos seguintes: mofo, míldio, fungos, etc.

Ainda, "construções" conforme aqui empregado, também é empregado em seu sentido mais amplo pretendendo incluir, residências, escritórios, e/ou outras construções comerciais, unidades de armazenamento ou construções, apartamentos, residências móveis, trailers de viagem, garagens desmontáveis, camping, e outros.

Composto Quaternário de Amônio

O termo "composto quaternário de amônio" "quat" e "borato-quat" conforme aqui empregado, refere-se a um composto tendo a fórmula geral $R_1R_2R_3R_4-N^+Y^-$, em que os radicais podem ser iguais, diferentes, ou parte de um anel e Y é um contra-ânion. Os radicais orgânicos, ou seja, R_1 , R_2 , R_3 e R_4 , podem ser grupos alquila ou alquenila) (alquilas insaturados) lineares ou ramificados, substituídos ou não substituídos, ou mistura destes. O termo "composto quaternário de amônio" ou "quat" pretende abranger também, um composto em que um dos quatro radicais orgânicos de um quat pode ser um radical "compartilhado" com um segundo quat.

Os quats da presente invenção podem ser representados pela fórmula geral:



em que Y é um contra-ânion, R₁, R₂, R₃ e R₄ são radicais orgânicos e m é 1, 2, 3, e, ou 5, todos como descritos a seguir.

5 O contra-ânion dos compostos quaternário de amônio, Y, usados na presente invenção pode ser selecionado dentre ânions borato, ânions fosfato, ânions carbonato (CO₃⁻²), ânions bicarbonato (HCO₃⁻) e ânions carboxilato ([CO₂]_nR₅). Assim, em algumas modalidades, Y é um ânion borato, ou um ânion fosfato, ou um ânion bicarbonato, ou um ânion carbonato, ou ânions carboxilato. No caso em que dois
10 compostos quaternários de amônio estejam presentes, prefere-se que o contra-ânion de um dos quats seja um ânion bicarbonato e/ou um ânion carbonato, ou um ânion fosfato ou um ânion carboxilato e o contra-ânion do outro composto quaternário de amônio seja um ânion borato.

Anions borato adequados para emprego no presente, incluem o ânion
15 diidrogeno borato, H₂BO₃⁻, o ânion hidrogeno borato, HBO₃⁻², o ânion borato BO₃⁻³, o ânion tetraborato, B₄O₇⁻², o ânion hidrogeno tetraborato, HB₄O₇⁻, B₃O₅⁻, pentaborato, B₅O₈⁻², e BO₂⁻. Portanto, Y é adequadamente selecionado de H₂BO₃⁻, HBO₃⁻², BO₃⁻³, B₄O₇⁻², HB₄O₇⁻, B₃O₅⁻, B₅O₈⁻² e BO₂⁻. Caso Y seja um ânion borato, em algumas modalidades, Y é BO₃⁻³, e m é 3.

20 Anions fosfato adequados para emprego no presente, incluem o ânion fosfato, PO₄⁻³, o ânion hidrogeno fosfato, HPO₄⁻², o ânion diidrogeno fosfato, H₂PO₄⁻, o ânion difosfato, P₂O₇⁻⁴, e o ânion trifosfato, P₃O₁₀⁻⁵. Portanto, Y é adequadamente selecionado dentre PO₄⁻³, HPO₄⁻², H₂PO₄⁻, P₂O₇⁻⁴, P₃O₁₀⁻⁵ e PO₃⁻. Caso Y seja um ânion fosfato, em algumas modalidades, Y é PO₄⁻³ e m é 3.

Anions carboxilato adequados para emprego no presente, gema fórmula geral $[\text{CO}_2]_n\text{R}_5$; em que n é um número inteiro igual ou maior do que 1 e R_5 é escolhido de grupos alquila substituídos ou não substituídos, saturados ou insaturados contendo na faixa de 1 a 25 átomos de carbono. Em algumas modalidades, R_5 contém na faixa de

5 cerca de 10 a cerca de 20 átomos de carbono, em algumas modalidades, na faixa de 10 a 12 átomos de carbono, em outras modalidades na faixa de 12 a 14 átomos de carbono, em outras modalidades, na faixa de 12 a 14 átomos de carbono, em outras modalidades na faixa de 14 a 16 átomos de carbono, e em outras modalidades ainda na faixa de 16 a 18 átomos de carbono.

10 As quatro cadeias carbono, ou seja, R_1 , R_2 , R_3 e R_4 dos quats empregados na presente invenção são independentemente selecionados dentre *i)* grupos alquila substituídos ou não substituídos ou *ii)* grupos alquenila substituídos ou não substituídos em que, caso *i)* ou *ii)* sejam substituídos eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo,

15 nitro, ciano, alcóxi ou oxo. Grupos alquila e alquenila adequados para emprego nos quats são os que contém na faixa de 1 a 20 átomos de carbono. Em algumas modalidades, R_1 e R_2 são independentemente escolhidos dentre grupos alquila na faixa de 1 a 3 átomos de carbono, e R_3 e R_4 são independentemente selecionados na faixa de grupos contendo de 6 a 20 átomos de carbono selecionados dentre *i)* grupos alquila substituídos ou não

20 substituídos ou *ii)* grupos alquenila substituídos ou não substituídos, em que, caso *i)* ou *ii)* sejam substituídos eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo; e m é 1, 2, ou 3. Em outra modalidade R_1 e R_2 são grupos metila e R_3 e R_4 são independentemente selecionados dentre grupos alquila não substituídos contendo na

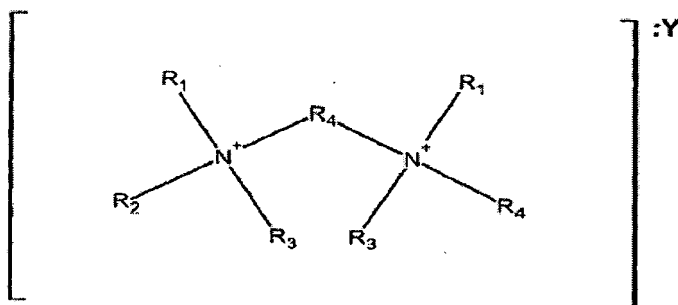
25 faixa de 8 a 14 átomos de carbono. Em uma modalidade um dentre R_3 e R_4 é um grupo alquila não substituído contendo na faixa de 12 a 14 átomos de carbono. Em algumas dessas modalidades, R_3 e R_4 não contém o mesmo número de átomos de carbono. Em outras modalidades ainda, R_1 , R_2 , R_3 e R_4 são grupos alquila tendo na faixa de 1 a 3 átomos de carbono, algumas vezes grupos metila.

Em outras modalidades da presente invenção, pelo menos um, algumas vezes apenas um e em outras modalidades, apenas duas das quatro cadeias carbônicas, ou seja, R₁, R₂, R₃ e R₄ são selecionadas dentre i) grupos alquila substituídos ou não substituídos contendo de 13 a 16 átomos de carbono, algumas vezes, 14 a 16, algumas vezes 14 átomos de carbono, ou ii) grupos alquenila substituídos ou não substituídos contendo de 13 a 16 átomos de carbono, algumas vezes 14 a 16, algumas vezes 14 átomos de carbono, em que, caso i) ou ii) sejam substituídos eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo. Essas cadeias de carbono podem ser saturadas ou insaturadas, de preferência não substituídas. Nessas modalidades, essas cadeias carbônicas são selecionadas dentre grupos alquila insaturados, substituídos ou não substituídos, preferivelmente não substituídos contendo de 13 a 16, algumas vezes 14 a 16, algumas vezes 14 átomos de carbono. Nessas modalidades, pelo menos dois, em algumas modalidades, apenas duas e em outras modalidades, três dos grupos R₁, R₂, R₃ e R₄ são independentemente selecionados dentre grupos alquila tendo de 1 a 4, preferivelmente 1 a 3, em algumas modalidades, 2 a 4 átomos de carbono. Nessas modalidades, também se considera que um dentre R₁, R₂, R₃ e R₄ sejam selecionados dentre i) grupos alquila substituídos ou não substituídos ou ii) grupos alquenila substituídos ou não substituídos, em que, caso i) ou ii) sejam substituídos eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo. Os grupos alquila e alquenila são os que contêm de 1 a 20 átomos de carbono. Em algumas modalidades, um dentre R₁, R₂, R₃ e R₄ é escolhido de 6 a 20 grupos contendo átomos de carbono selecionados dentre i) grupos alquila substituídos ou não substituídos ou ii) grupos alquenila substituídos ou não substituídos, em que, caso i) ou ii) sejam substituídos eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo; e m é 1, 2 ou 3. Em algumas modalidades, ele é selecionado dentre grupos alquila não substituídos contendo de 8 a 14 átomos de carbono. Em outras modalidades, ele é selecionado de um grupo alquila não substituído contendo de 8 a 10 átomos de carbono, e em outras modalidades, ele é selecionado de

grupos alquila não substituídos contendo de 12 a 14 átomos de carbono. Em algumas das modalidades o pelo menos um, algumas vezes apenas um e em outras modalidades, apenas duas das quatro cadeias carbônicas, não contém o mesmo número de átomos de carbono como as outras três cadeias carbônicas.

- 5 Em algumas modalidades da presente invenção, duas das quatro cadeias carbônicas são independentemente selecionadas dentre grupos alquila tendo de 1 a 4, algumas vezes 1 a 3, e em outras modalidades, 2 a 4 átomos de carbono, e duas das quatro cadeias carbônicas podem ser independentemente selecionadas dentre 6 a 20 grupos contendo átomos de carbono selecionados dentre i) grupos alquila substituídos ou não substituídos ou ii) grupos alquenila substituídos ou não substituídos, em que, caso i) ou ii) sejam substituídos eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo; e m é 1, 2, 3, 4 ou 5, em que s faixas descrita supra são consideradas e duas das quatro cadeias carbônicas são independentemente selecionadas dentre 6 a 20 grupos contendo átomos de carbono com diferentes números de átomos de carbono.

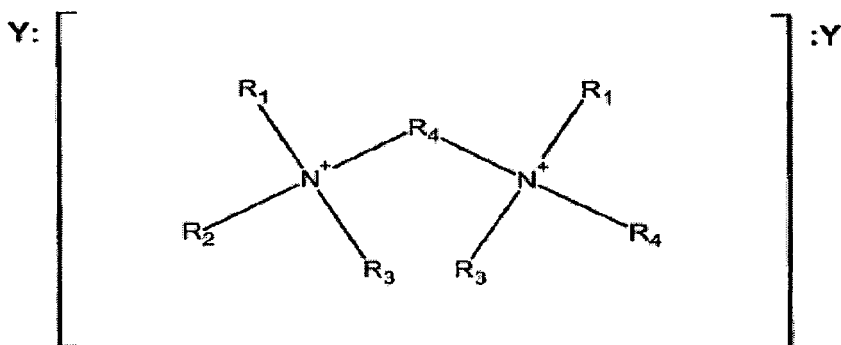
Em outra modalidade, m é 2 e um dos quatro radicais orgânicos de um quat podem ser um radical "compartilhado" com um segundo quat. Deve-se observar que, embora nesta modalidade R_4 seja ilustrado como o radical compartilhado, o radical compartilhado pode ser qualquer um dentre R_1 , R_2 , R_3 ou R_4 . Nesta modalidade os compostos quaternários de amônio empregados nas formulações de revestimento da presente invenção têm a seguinte fórmula geral:



Nesta modalidade, R_1 , R_2 , R_3 e R_4 são como descritos supra e Y é selecionado dentre os anions descritos supra com uma carga iônica de -2, em algumas

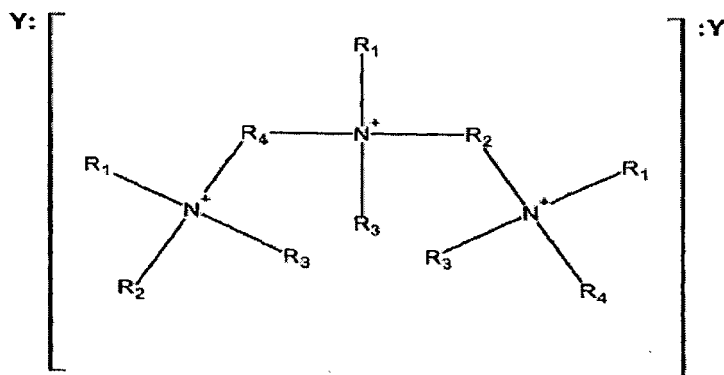
modalidades, um ânion borato com uma carga iônica de -2, em algumas modalidades, HBO_3^{-2} .

Em outra modalidade, quando m é 2, e um dos quatro radicais orgânicos de um quat pode ser um radical "compartilhado" com um segundo quat, os compostos quaternários de amônio usados na presente invenção tem a fórmula geral:



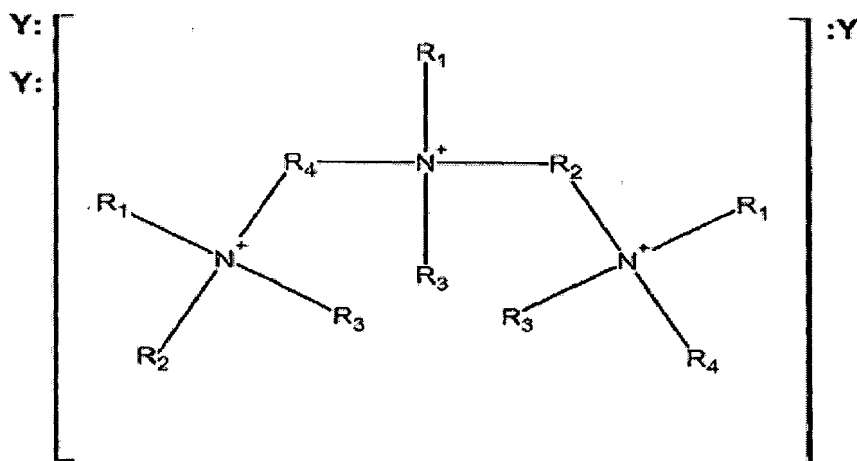
Nesta modalidade, R_1 , R_2 , R_3 e R_4 são como descritos supra, e cada Y é independentemente selecionado dentre os anions descritos supra com uma carga iônica de -1, em algumas modalidades, de anions borato com uma carga iônica de -1 (H_2BO_3^- , HB_4O_7^- , B_3O_5^- e BO_2^-), em outras modalidades cada Y é H_2BO_3^- . Deve ser observado que, embora nesta modalidade R_4 seja mostrado como o radical compartilhado, o radical compartilhado pode ser qualquer dentre R_1 , R_2 , R_3 ou R_4 .

Em outra modalidade m é 3, e um dos quatro radicais orgânicos de um quat é um radical "compartilhado" com um segundo quat. Nesta modalidade, os compostos quaternários de amônio empregados nas formulações de revestimento da presente invenção podem ter a fórmula geral:



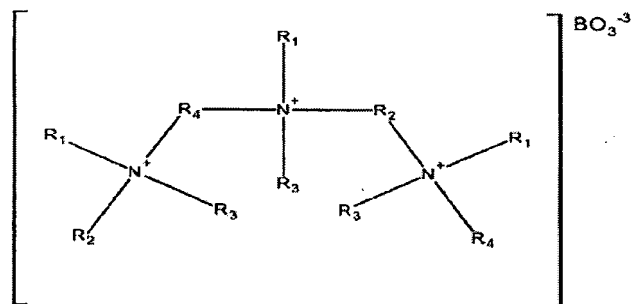
Nesta modalidade, R_1 , R_2 , R_3 e R_4 são como descritos supra e Y é independentemente selecionado dos contra-ânions descritos supra dotados de uma carga iônica de -2 e o outro Y é selecionado dentre os contra-anions com uma carga iônica de -1. Em algumas modalidades, um Y é selecionado de $H_2BO_3^-$, $HB_4O_7^-$, $B_3O_5^-$ e BO_2^- , e o outro Y é selecionado de $H_2BO_3^-$, $HB_4O_7^-$, $B_5O_8^-$. Deve ser observado que, embora nesta modalidade R_4 seja mostrado como o radical compartilhado, o radical compartilhado pode ser qualquer dentre R_1 , R_2 , R_3 ou R_4 .

Em outra modalidade m é 3, e um dos quatro radicais orgânicos de um quat pode ser um radical "compartilhado" com um segundo quat. Os compostos quaternários de amônio empregados na presente invenção têm a fórmula geral:



Nesta modalidade, R_1 , R_2 , R_3 e R_4 são como descritos supra, e cada Y é independentemente selecionados os anions tendo uma carga iônica pura de -1. Em outras modalidades cada Y é independentemente selecionado de $H_2BO_3^-$, $HB_4O_7^-$, $B_3O_5^-$. Deve ser observado que, embora nesta modalidade R_4 seja mostrado como o radical compartilhado, o radical compartilhado pode ser qualquer um dentre R_1 , R_2 , R_3 ou R_4 .

Em algumas modalidades, m é 3, e Y é BO_3^{3-} . Nessas modalidades, os compostos quaternários de amônio empregados na presente invenção têm a fórmula geral:



Nesta modalidade R_1 , R_2 , R_3 e R_4 são como descritos supra. Deve-se observar que, embora nesta modalidade R_4 e R_2 sejam mostrados como os radicais compartilhados, os radicais compartilhados podem ser independentemente, qualquer um dentre R_1 , R_2 , R_3 e R_4 ou quaisquer combinações dos mesmos. Por exemplo, R_4 e R_1 podem ser os radicais compartilhados, R_1 e R_3 podem ser os radicais compartilhados, etc. Ainda, todos os três átomos de nitrogênio podem compartilhar o mesmo grupo de radical, independentemente selecionado dentre R_1 , R_2 , R_3 e R_4 .

Os inventores presentes descobriram, inesperadamente, que o(s) quat(s) da presente invenção são eficazes em conferir pelo menos algumas propriedades antimicrobianas a substratos, especialmente madeira. Além disso, embora a técnica precedente ensine que quats de carbonato e/ou bicarbonato são termicidas, os inventores da presente invenção descobriram que alguns desses quats por exemplo, quats de borato empregados na presente invenção são eficazes como repelentes de térmitas. Por repelentes de térmitas quer-se dizer que, as térmitas não se alimentam do substrato celulósico tratado com o quat, eles irão rastejar pelo substrato celulósico tratado com o quat sem se alimentar dele, e, algumas vezes recorrerão a um comportamento canibalesco por alimento no lugar de alimentarem-se do material celulósico tratado com o quat. Os inventores presentes, embora não desejando ligar-se a qualquer teoria, acreditam que, as térmitas não reconhecem o substrato celulósico tratado como fonte de alimento. Em algumas modalidades, os quats da presente invenção são eficazes em conferir algumas propriedades de retardante de chama aos materiais celulósicos tratados como o quat.

Além disso, caso o Y seja um borato, os inventores presentes descobriram, que, os quats são menos suscetíveis à lixiviação do que os quats que contém um

diferente contra-ânion Y. Por menos suscetível à lixiviação significa que, uma quantidade eficaz, como indicada acima, dos quats de borato permanece no material celulósico após exposição à água, ou seja, à chuva, lavagem, etc. Em algumas modalidades, uma quantidade eficaz permanece após repetidas exposições, ou seja, mais de 2 à água.

5 Devido aos quats de borato serem menos suscetíveis à lixiviação o material celulósico tratado com quat de borato mantém suas propriedades fungicidas por um período de tempo mais do que os substratos tratados com quat de carbonato/bicarbonato tradicionais. Assim, no caso de quats de carbonato e de bicarbonato e sua combinação, os fungos crescem na superfície do material celulósico tratado com esses quats mais rapidamente do que no material celulósico tratado com a mesma quantidade de quats de borato de acordo com a presente invenção. Os inventores presentes determinaram, que, esta propriedade é crítica para a repelência prolongada aos térmitas do material celulósico tratado com o quat de borato. Embora não desejando estar ligado por teoria, os inventores presentes teorizaram que, este crescimento de fungos degrada mais rapidamente, a concentração do tratamento com o quat de carbonato/bicarbonato, fazendo com que o material celulósico tratado com esses quats percam desejadas propriedades termitocidas. Contudo, as propriedades repelentes aos térmitas do material celulósico tratado com os quats de borato da presente invenção não degradam num modo similar pro que o crescimento do fungo não ocorre tão prontamente.

20 Os quats da presente invenção podem ser preparados por quaisquer métodos do conhecimento da técnica, os métodos exemplares incluem os descritos nos pedidos copendentes cedidos em comum PCT US2005/010162 e US 60/730.821 ora incorporados por referência em sua totalidade. Em algumas modalidades, os quats são produzidos usando tecnologias de troca de íon.

25 **Substrato Celulósico**

Substrato celulósico conforme aqui empregado, pretende referir-se à madeira, algodão, papelão, cartão para forro, outros produtos de papel similares, "coberturas" de papel em painéis tais como painéis de gesso; materiais azulejados para teto, conjuntos compósitos, painéis particulados ou outro material compósito ou projetado de modo similar, usado em construções de um prédio, ou seja, chapas de fibra, cartão

prensado e similar, ou qualquer outro material feito de celulose, quaisquer combinações deste; e similar. Em algumas modalidades, o substrato celulósico é madeira, painéis particulados ou outro material de madeira composto ou projetado de modo similar, usado na construção de um prédio, ou seja, chapas de fibra, cartão prensado e similar.

5 , Na presente invenção, os substratos celulósicos estão em contato direto com o chão, ou seja, solo, em outras modalidades, os substratos celulósicos estão em contato indireto com o solo. Contato indireto conforme aqui empregado, significa que, o substrato celulósico pode estar no topo de, por exemplo, um cimento ou base ou laje similar para um prédio, pode ser uma viga de telhado de um prédio, em que os caibros de
10 madeira ou metal do prédio estão em contato com o solo ou uma laje, etc. Em algumas modalidades, o substrato celulósico constitui parte de um edifício, algumas vezes um prédio em construção e algumas vezes um prédio pronto. Em algumas modalidades, o substrato celulósico está em um meio condutivo quanto à presença, desenvolvimento, e/ou sustentabilidade de térmitas. Em outras modalidades, a construção está em um modo
15 propenso à presença, desenvolvimento e/ou sustentabilidade de térmitas.

O(s) substrato(s) celulósico(s) podem ser tratados ou impregnados com os quats da presente invenção, de acordo com o método conhecido na técnica. Exemplos não limitantes de modos de tratamento e/ou impregnação de substratos incluem, imersão, embebição, escovação, tratamento a pressão, e similar. O tempo de tratamento irá variar,
20 de acordo com o método de tratamento selecionado, o substrato, e as desejadas propriedades. Tempos de tratamento são podem ser prontamente selecionados pelos de prática comum na técnica.

Contudo, todos os tratamentos, em geral, envolvem o tratamento do substrato celulósico com uma solução aquosa compreendendo o(s) quat(s) até que o
25 substrato celulósico tratado compreenda uma quantidade eficaz do(s) quat(s). Por uma quantidade eficaz significa que, o substrato celulósico tratado compreende de cerca de 1 a cerca de 30% em peso com base no peso do substrato celulósico tratado dos quats. Em modalidades preferidas, o substrato celulósico tratado compreende de cerca de 5 a cerca de 10% em peso dos quats na mesma base.

Na prática da presente invenção a solução aquosa usada nos tratamentos do substrato celulósico é isento de acoplador de metal. Por isento de acoplador de metal significa que, a solução aquosa não contém metais como cobre, mercúrio, chumbo, cádmio, cromo hexavalente, arsênico, antimônio ou zinco. Esses metais são normalmente usados pro suas propriedades biocidas. Contudo, esses e outros metais "pesados" apresentam alguns problemas ambientais, assim, seria benéfico proporcionar um material celulósico tratado que não contém esses metais pesados. Com isto, quer-se dizer que, o material celulósico tratado não contém metais pesados que não estão naturalmente presentes no material celulósico, ou seja, esses metais pesados não são adicionados ao material celulósico, contudo, podem, naturalmente, estar presentes no material celulósico.

Os processos empregados na produção dos quats, por exemplo, os descritos nos pedidos copendentes de cessão comum PCT US2005/010162 e US 60/730.821, produzem tipicamente quats numa solução aquosa. A solução aquosa compreende, tipicamente, água, pelo menos um cossolvente polar orgânico e um ou mais quats, conforme aqui descrito. Essas soluções aquosas têm em geral, uma relação de cossolvente polar orgânico para água na faixa de cerca de 10:90 até cerca de 99:1 (cossolvente em peso: água em peso com base na combinação de água e cossolvente polar orgânico) e a exata quantidade do cossolvente orgânico polar e água é selecionada de acordo com a seleção de R_1 , R_2 , R_3 e R_4 . Em geral, prefere-se que a relação do cossolvente : água em peso e na mesma base, esteja dentro da faixa de cerca de 50:50 a cerca de 99:1, sendo mais preferida cerca de 60:40 a cerca de 99:1, sendo mais preferida ainda a faixa de 70:30 a cerca de 98:1, e cerca de 80:20 a cerca de 95:5 uma faixa mais preferida ainda.

Descobriu-se que, as soluções aquosas com uma relação maior de cossolvente para água são preferida para os quats que contém muitos grupos substituintes alquila hidrofóbicos, por exemplo, quats com dupla extremidade ou extremidades emparelhadas onde os grupos alquila são C_{10} - C_{20} por exemplo, embora a soluções aquosa co uma relação menor de cossolvente para água sejam preferidas para quats de boro tendo menos grupos substituintes alquila hidrofóbicos por exemplo, um sal de C_{2-6} alquiltrimetilamônio.

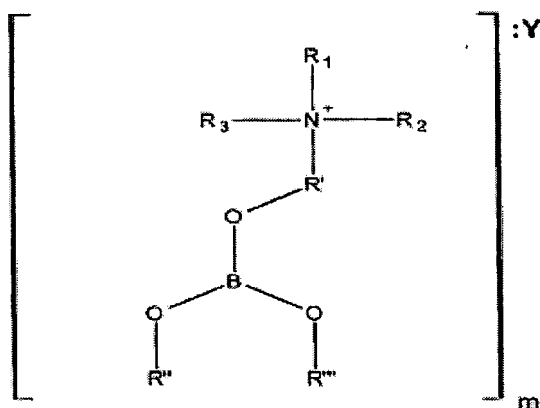
Deve ficar entendido que, as soluções aquosas compreendem água, pelo menos um cossolvente polar orgânico e o(s) quat(s) de acordo com a presente invenção. Entretanto, quando se descreve a quantidade de água e cossolvente polar orgânico na solução aquosa supra, essas relações foram baseadas na quantidade de cossolvente polar orgânico e água. Assim, quando se considera as quantidades desses componentes e o quat na solução profilática, a mistura é uma composição ternária compreendendo pelo menos três componentes principais, água, cossolvente orgânico polar e o sal de quat. Assim, a relação dos componentes da solução aquosa pode ser representada como uma relação de quat em peso: cossolvente polar orgânico e peso: água em peso, com base na solução aquosa. À guisa de exemplo, uma solução aquosa formada por adição de 25% em peso de um sal de quat para uma mistura compreendendo uma mistura em peso de 85:15 de metanol: água, teria uma composição ternária em peso de 25:64:11 de sal de quat : metanol : água em peso com base na solução aquosa.

Devido a considerações de processo e/ou econômicas os quats são, em geral, produzidos em soluções aquosas tendo em geral, uma concentração de quat(s) variando desde cerca de 1 a cerca de 50% em peso de quat, com base na solução aquosa. Caso a concentração do quat da solução aquosa esteja na faixa de cerca de 1 a cerca de 10% em peso com base na solução aquosa, então as soluções aquosas podem ser aplicada ao substrato celulósico como tal, porém essas soluções aquosas estão geralmente, apenas comercialmente disponíveis com concentrações de quat na faixa de cerca de 10 a cerca de 30% em peso com base na solução aquosa, do(s) quat(s), mais tipicamente na faixa de cerca de 20 a cerca de 30% em peso na mesma base. Os inventores presentes, descobriram, que concentrações de quat(s) tão altas não são necessárias e faixas muito menores são eficazes e menos onerosas na produção de um substrato celulósico tratado, contendo uma quantidade eficaz de quat(s), conforme aqui descrito. Assim, na prática da presente invenção, um diluente pode ser adicionado para a solução aquosa a fim de reduzir a concentração do quat da solução aquosa para ficar na faixa de cerca de 1 a cerca de 10% em peso, em algumas modalidades, na faixa de cerca de 2 a cerca de 8% em peso, e em algumas modalidades,, na faixa de cerca de 4 a cerca de 6% em peso, todas com base na solução aquosa. Os diluentes adequados para

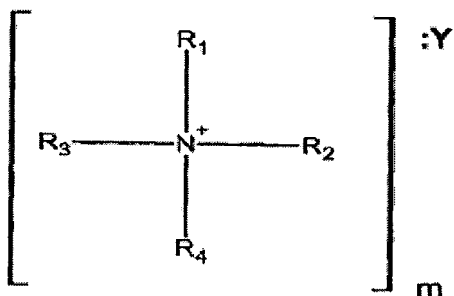
emprego no presente podem ser selecionado dentre cossolventes polares orgânicos conforme aqui descrito, água e misturas destes. Em algumas modalidades, o diluente é água.

Modalidades Alternativas

- 5 Em uma modalidade, a presente invenção pode compreender um, em algumas modalidades, mais de um composto quaternário de amônio com a fórmula:

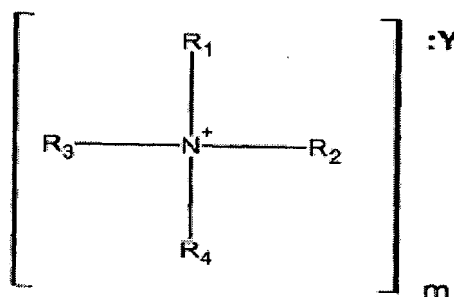


- em que R_1 , R_2 , R_3 , Y e m são como descritos supra, R' é um grupo hidrocarboneto tendo de 1 a 10 átomos de carbono, algumas vezes 1 a 5, algumas vezes 1 a 3, e R'' e R''' são independentemente selecionados de i) grupos alquila substituídos ou não substituídos ou ii) grupos alquenila substituídos ou não substituídos, em que, caso i) ou ii) sejam substituídos eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo. Preferivelmente, R'' e R''' são selecionados dentre grupos alquila não substituídos tendo de 1 a 20 átomos de carbono, preferivelmente 1 a 15 e mais preferivelmente 6 a 14.
- 15 Em outra modalidade, a presente invenção compreende um substrato celulósico e um primeiro e segundo, algumas vezes um terceiro composto quaternário de amônio. Em outra modalidade, um primeiro e segundo composto quaternário de amônio são usados na prática na presente invenção. O primeiro composto quaternário de amônio pode ter quaisquer fórmulas supradescritas, porém em algumas modalidades, o primeiro
- 20 composto quaternário de amônio pode ser caracterizado pela fórmula:



em que m é como descrito supra, e Y é selecionado dentre boratos como descrito supra, incluindo modalidades preferidas. Nesta modalidade, os quatro grupos carbônicos ou seja, R₁, R₂, R₃ e R₄ do primeiro composto quaternário de amônio são selecionados daqueles supracitados, incluindo modalidades preferidas.

- 5 Nesta modalidade, o segundo composto quaternário de amônio pode ter quaisquer fórmulas supracitadas, porém em algumas modalidades, o segundo composto quaternário de amônio pode ser caracterizado pela fórmula:



- em que m é como supracitado e Y é selecionado de um contra-ânion diferente de borato, ou seja, carbonatos e/ou bicarbonatos, fosfatos, carboxilatos e misturas destes, em algumas modalidades, carbonatos e/ou bicarbonatos. Nesta modalidade, os quatro grupos carbônicos ou seja, R₁, R₂, R₃ e R₄ do segundo composto quaternário de amônio são selecionados dentre os descritos supra.

- 15 Situa-se no escopo da presente invenção o fato de que, quando Y do segundo composto quaternário de amônio for bicarbonato ou carbonato, esteja presente um terceiro composto quaternário de amônio com a mesma fórmula geral do segundo composto quaternário de amônio. Nesta modalidade o terceiro composto quaternário de amônio é isento de acoplador de metal, e os quatro grupos carbônicos, ou seja, R₁, R₂, R₃ e R₄ do terceiro composto quaternário de amônio são selecionado daqueles descritos supra. Nesta modalidade, o contra-ânion Y do terceiro composto quaternário de amônio é

bicarbonato ou carbonato, porém não é igual ao segundo composto quaternário de amônio. Por exemplo, caso Y do segundo composto quaternário de amônio seja carbonato, então Y do terceiro composto quaternário de amônio é bicarbonato e vice-versa.

- 5 A descrição acima é direcionada a varias modalidades da presente invenção. Os versados na técnica reconhecerão que, outras modalidades que são igualmente eficazes, poderiam ser excogitados para realização do espírito desta invenção. Deve-se observar ainda que, modalidades preferidas da presente invenção consideram que, todas as faixa aqui descritas incluem faixas de qualquer quantidade menor a qualquer quantidade maior.

Os exemplos a seguir visam ilustrar a presente invenção, não pretendendo, de modo algum, ser limitantes da mesma.

EXEMPLOS

EXEMPLO 1

- 15 De modo a provar a eficácia e retenção dos quats de acordo com a presente invenção, amostras de madeira (pinho amarelo sulino) com as medidas de 1,8 x 1,8 x 0,6 foram tratadas com as seguintes soluções:

Tabela 1	
Tratamento da madeira	Concentração do ingrediente ativo
Quat borato	23,8% em peso de quat borato, com base na solução
Composto quaternário de amônio de carbonato/bicarbonato isento de acoplador de metal	50% em peso com base na solução
Tim-Bor ^(R)	98% em peso de octaborato dissódico tetraidratado
Bora-Care	40% em peso de octaborato dissódico tetraidratado
água deionizada (pH 6)	N/A

Cada um dos tratamentos de madeira na Tabela 1 foram diluídos individualmente, em água deionizada para se obter uma solução de tratamento de madeira compreendendo 5% em peso, com base na solução do tratamento de madeira. Cada solução foi então empregada para tratar 40 amostras como descrito acima.

5 As 40 amostras foram tratadas com a solução de tratamento de madeira colocando-as em 400 mL da solução de tratamento de madeira e agitando-as em um agitador por 24 horas. AS amostras foram então secas em um capuz por 24 horas e armazenadas enrolados em folha de alumínio por 24 horas. Seis (6) amostras foram então escolhidas aleatoriamente de cada tratamento. AS 6 amostras de cada tratamento
10 foram colocadas em separado em 50 mL de água deionizada e agitadas em um agitador por 24 horas. Este processo foi repetido duas vezes em um total de 3 lavagens com água. Após a terceira etapa e lavagem com água final, as peças de madeira foram secas em um capuz durante 5 dias.

Após o quinto dia da secagem, as amostras foram submetidas às térmitas
15 de acordo com o método padrão de única escolha da Associação dos Conservadores de Madeira da América. Vasos com tampas de rosca de vidro (80 mm de diâmetro e 150 mm de altura) foram empregados, cada qual contendo 150 g de areia lavada e submetidas à autoclave umedecidas com 30 mL de água destilada.

EXEMPLO 2

20 Neste exemplo, a retenção dos quats foi comparada com a de Tim-Bor^(R), 98% em peso de octaborato dissódico tetraidratado, um tratamento comum para térmitas. Neste exemplo, 10 amostras de madeira (pinho amarelo do sul) conforme aqui descrito foram mergulhadas em 100 mL de soluções a 5% de quat borato e Tim-Bor^(R) preparadas como acima. As soluções a 5% foram preparadas de tratamentos da madeira com quat
25 borato e Tim-Bor^(R) como descrito na Tabela 1.

As amostras foram tratadas com a solução de tratamento de madeira colocando-as em 100 mL da solução de tratamento de madeira e agitando-as em um agitador durante 24 horas. As amostras foram então secas em uma coifa por 24 horas e armazenadas em folha de alumínio enrolada por 24 horas.

Cada amostra foi a seguir colocada em discos Petri enumerados, de 100 x 15 mm contendo 50 g de areia umedecida com 6 mL de água deionizada a pH 6. 200 térmitas formosan (180 operárias e 20 soldados) foram colocadas em uma incubadora a 28°C. Adicionou-se água aos discos petri o suficiente. Quanto a mortalidade as térmitas estava próxima de 100% nas amostras tratadas com Tim-Bor^(R) interrompeu-se o experimento. As observações diárias foram tomadas com relação a abertura de túneis, mortalidade e localização das térmitas (na madeira/fora da madeira).

Após 14 dias, observou-se cerca de 90% de mortalidade dos térmites nos discos Petri da amostra tratada com Tim-Bor^(R). Após 4 semanas, conseguiu-se 100% de mortalidade na madeira tratada com Tim-Bor^(R) interrompendo-se o experimento. No decurso do experimento, as térmitas permaneceram na madeira tratada com Tim-Bor^(R) e na superfície da areia que a circundava. As térmitas conforme se esperava, comeram as amostras tratadas com Tim-Bor^(R) e morreram.

Contudo, as térmitas nos discos Petri contendo as amostras tratadas com quat borato não comeram as amostras de madeira. Em vez disso, essas térmitas permaneceram fora das peças de madeira e cavaram túneis para a areia. No final desses experimentos, as térmitas vivas estavam presentes em 2 dos 10 discos petri contendo as amostras tratadas com quat borato. Em um disco permaneceram 49 operários e no outro disco permaneceram 2 operários. Eles foram removidos dos discos, observando-se terem abdomens achatados parecendo encolhidos devido à falta de alimentação, enquanto estavam nos discos. De fato, durante o experimento as térmitas mortos tiveram de ser removidos dos discos devido ao comportamento canibalesco.

Portanto, este exemplo prova que, o quat borato não é um termiticida, mas sim, um repelente de térmitas. As térmitas não comem a madeira tratada com os quats de borato de acordo com a presente invenção, e, de fato não reconhecem a madeira como uma fonte de alimento, como se evidenciou por seu comportamento de escavar túneis.

EXEMPLO 3

De modo a demonstrar a retenção superior dos quats de acordo com a presente invenção, as amostras do Exemplo 2 supra foram removidas dos discos Petri e submetidas a outra etapa de lavagem com água conforme descrito no Exemplo 2. Após

14 dias, observou-se muito pouca mortalidade de térmitas nas amostras de madeira tratadas com Tim-Bor^(R) e a atividade das térmitas foi como se observou no Ex 2, ou seja, térmitas na superfície das amostras, na areia, alimentando-se das amostras.

As térmitas nos discos Petri contendo o quat de borato tratados também comportaram-se do mesmo modo. Elas não comeram a madeira, e continuaram a escavar túneis em vez de permanecerem na superfície, indicando que, o quat de borato não decantou, permanecendo retido na madeira. Assim, os tratamentos da madeira contendo quat de borato são repelentes de térmitas e menos suscetíveis ao lixiviamento do que os tratamentos de térmitas tradicionais.

EXEMPLO 4

De modo a demonstrar a eficácia fungicida superior dos quats de acordo com a presente invenção, lascas de madeira foram tratadas com os materiais esboçados na Tabela 1, supra. As lascas de madeira foram tratadas em separado com uma solução aquosa a 5% dos tratamentos de madeira preparados como acima descrito. As lascas de madeira foram tratadas com a solução como descrita no exemplo 2, ou seja, agitadas e secas em uma coifa.

As lascas de madeira tratadas foram embebidas em água com um pH de 5 durante 20 minutos e submetidas a autoclave a uma temperatura suficiente. As lascas de madeira tratadas foram colocadas em discos Petri separados e um buraco cheio de *gloeophyllum trabeum* foi transferido por sobre as lascas úmidas submetidas à autoclave assepticamente. Os discos Petri foram então vedados com parafilm^(R) e incubados a 25°C durante um tempo suficiente. Repetiu-se este experimento por três vezes com três diferentes grupos de lascas de madeira em tratamento de modo idêntico com soluções idênticas.

Em cada experimento após um tempo suficiente, as lascas de madeira foram transferidas para meio Agar de levedura de dextrose de batata a fim de determinar a sobrevivência dos *gloeophyllum trabeum*. Os *gloeophyllum trabeum* estavam vivos e ativos em todas as aparas de madeira tratadas apenas com água. Nas lascas tratadas com quat borato, Borocarc e Tim-Bor^(R), todas as *gloeophyllum trabeum* estavam mortas. Contudo, em um dos três testes com carbonato/bicarbonato isento de acoplador de metal, foi

observado o crescimento de micélio dos *gloeophyllum trabeum*., indicando assim, que, os quats de borato de acordo com a presente invenção são fungicidas mais eficazes do que os compostos quaternários de amônio de carbonato/bicarbonato isentos de acoplador de metal.

5 Exemplo 5

Neste exemplo, a capacidade em obter algum retardamento de chama a um substrato celulósico foi explorado usando "fósforos de lareira" de (11 polegadas) = 27,94 cm como as amostras de teste.

Três fósforos de cada vez foram tratados pro imersão do conjunto de três fósforos em um cilindro de 10 mL com 8 mL de uma solução de tratamento, conforme descrito na Tabela 2 a seguir. Quando os fósforos foram imersos, o nível do fluido de tratamento estava no tampo do cilindro e isto deixou aproximadamente 4 polegadas = 10,16 cm de madeira não tratada (a extremidade da cabeça do fósforo) .

Tabela 2				
Código	Tratamento ID	Volume inicial do fluido	Volume final do fluido	Tempo de tratamento
1-preto	jds-9087-15-1/água corrente	8 mL	7,5 mL	5 minutos
2-preto	jds-9087-15-2/água corrente	8 mL	7,5 mL	10 minutos
1-vermelho	jds-9087-15-3; solução jds-9087-11-1 (31,7%) ativo [1.1.1.1]N+ borato em água)	8 mL	6,5 mL	5 minutos
2-vermelho	jds-9087-15-4; solução jds-9087-11-2 (31,7% ativo [1.1.1.1]N+ borato- em uma solução aquosa de metanol, a 10% em peso, com base na solução	8 mL	6,5 mL	10 minutos

Após cada etapa de tratamento, os fósforos tratados foram removidos do cilindro e colocados em papel absorvente a fim de remover o excesso de fluido. Todos os fósforos tratados foram a seguir secos ao ar em condições ambientes durante 30 minutos e a seguir colocados em um forno convencional pré-aquecido a $175^{\circ}\text{F} = 79,4^{\circ}\text{C}$ durante 5 minutos para terminar a secagem.

Para se avaliar o "tratamento" como um retardante de chama, um fósforo de cada tipo de tratamento foi mantido sem tratamento da cabeça do fósforo a um ângulo de 45° e a cabeça do fósforo foi acesa mediante emprego de um isqueiro de butano. Removeu-se o isqueiro deixando-se o fósforo queimar.

10 Observou-se que, os fósforos tratados com tratamento ID jds-9087-15-1 e jds-9087-15-2 queimaram completamente até o final do palito de fósforo não ficando nenhuma madeira sem queimar.

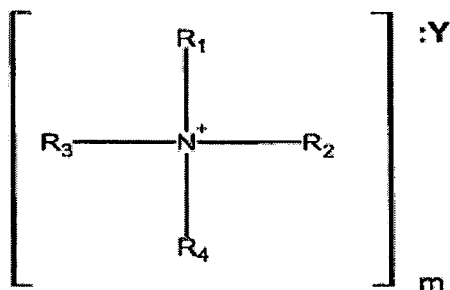
Contudo, o tratamento dos fósforos jds-9087-15-3 e jds-9087-15-4 ambos queimaram como os exemplos supra até a chama ter atingido a linha de "tratamento" 15 (aproximadamente (4 polegadas) = 10,16 cm a partir da extremidade) em cujo ponto a chama extinguiu-se naturalmente, e a madeira tratada restante permaneceu sem queimar.

REIVINDICAÇÕES

1. Substratos celulósicos, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que compreendem:

a) um substrato celulósico, e

b) pelo menos um composto quaternário de amônio com a fórmula:



em que:

i) Y é selecionado de $H_2BO_3^-$, HBO_3^{-2} , BO_3^{-3} , $B_4O_7^{-2}$, $HB_4O_7^-$, $B_3O_5^-$, $B_5O_8^{-2}$, BO_2^- , PO_4^{-3} , HPO_4^{-2} , $H_2PO_4^-$, $P_2O_7^{-4}$, $P_3O_{10}^{-5}$, PO_3^- , CO_3^{-2} , HCO_3^- , $[CO_2]_nR_5$; e combinações destes, preferivelmente, $H_2BO_3^-$, HBO_3^{-2} , BO_3^{-3} , $B_4O_7^{-2}$, $HB_4O_7^-$, $B_3O_5^-$, $B_5O_8^{-2}$, BO_2^- , e combinações destes,

ii) dois dentre R_1 , R_2 , R_3 e R_4 são independentemente escolhidos de grupos alquila tendo de 1 a 4 átomos de carbono,

iii) dois dentre R_1 , R_2 , R_3 e R_4 são escolhidos dentre i) grupos alquila substituídos ou não substituídos contendo de 1 a 20 átomos de carbono, ou ii) grupos alquenila substituídos ou não substituídos contendo de 1 a 20 átomos de carbono, em que, caso i) ou ii) sejam substituídos, eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo;

iv) n é um inteiro igual ou maior do que 1 e R_5 é escolhido de grupos alquila substituídos, não substituídos, saturados ou insaturados contendo de 1 a 25 átomos de carbono,

v) m é 1, 2, 3, 4 ou 5, dependendo da seleção de Y; e

vi) dito substrato está em contato direto ou indireto com o solo.

2. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que os substratos celulósicos compreendem na faixa de cerca de 1 a cerca de 30% em peso, com base no peso do substrato celulósico, do pelo menos um composto quaternário de amônio.

5 3. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que R_1 e R_2 são independentemente escolhidos dentre grupos alquila na faixa de 1 a 3 átomos de carbono, e R_3 e R_4 são independentemente escolhidos na faixa de grupos contendo de 6 a 20 átomos de carbono selecionados dentre *i*) grupos alquila substituídos ou não substituídos ou
10 *ii*) grupos alquenila substituídos ou não substituídos, em que, caso *i*) ou *ii*) sejam substituídos eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, alcóxi ou oxo.

15 4. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que R_1 e R_2 são grupos metila e R_3 e R_4 são independentemente selecionados dentre grupos alquila contendo de 8 a 16 átomos de carbono.

20 5. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que o grupo contendo átomos de carbono de R_3 tem um número diferente de carbonos do que o grupo contendo átomo de carbono de R_4 .

25 6. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que um de R_3 e R_4 é um grupo alquila não substituído contendo na faixa de 8 a 10 átomos de carbono, e um de R_3 e R_4 é um grupo alquila não substituído contendo na faixa de 12 a 16 átomos de carbono.

7. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que um de R_3 e R_4 é um grupo alquila não substituído contendo de 8 a 10 átomos de carbono, e um de R_3 e R_4 é um grupo alquila não substituído contendo na faixa de 12 a 14 átomos de carbono.

8. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que Y é BO_3^{-3} e m é 3.

9. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que pelo menos um de R_1 , R_2 , R_3 e R_4 é um radical compartilhado.

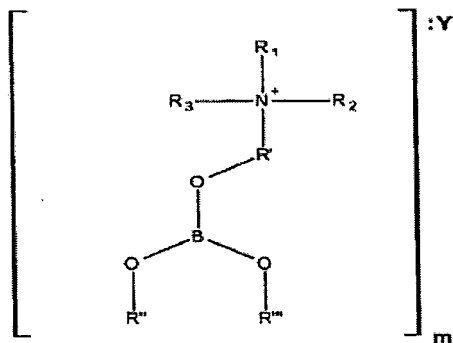
10. Substratos celulósicos de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que i) m é 2, e ii) Y é selecionado de HBO_3^{-2} , $\text{B}_4\text{O}_7^{-2}$, e $\text{B}_5\text{O}_8^{-2}$.

11. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que i) m é 3, ii) o dito composto quaternário de amônio contém 2 ânions Y compartilhados, e iii) um dos ânions compartilhados é selecionado de H_2BO_3^- , HB_4O_7^- , B_3O_5^- , e BO_2^- ,

e o outro ânion compartilhado é selecionado de HBO_3^{-2} , $\text{B}_4\text{O}_7^{-2}$, e $\text{B}_5\text{O}_8^{-2}$.

12. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que i) m é 3, e ii) dito composto quaternário de amônio contém 3 ânions Y compartilhados, cada Y é independentemente selecionado de H_2BO_3^- , HB_4O_7^- , B_3O_5^- , e BO_2^- .

13. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que pelo menos um composto quaternário de amônio tem a fórmula:

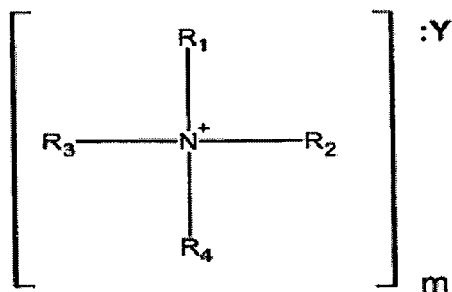


em que Y é selecionado de H_2BO_3^- , HBO_3^{-2} , BO_3^{-3} , $\text{B}_4\text{O}_7^{-2}$, HB_4O_7^- , B_3O_5^- , $\text{B}_5\text{O}_8^{-2}$, BO_2^- , PO_4^{-3} , HPO_4^{-2} , H_2PO_4^- , $\text{P}_2\text{O}_7^{-4}$, $\text{P}_3\text{O}_{10}^{-5}$, PO_3^- , CO_3^{-2} , HCO_3^- ,

[CO₂]_nR₅; e combinações destes; R₁, R₂, R₃ e R₄ são independentemente escolhidos de *i*) grupos alquila substituídos ou não substituídos, ou *ii*) grupos alquenila substituídos ou não substituídos; em que, caso *i*) ou *ii*) sejam substituídos, eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo; e m é 1, 2, 3, 4 ou 5, dependendo da seleção de Y; R' é um grupo hidrocarboneto tendo de 1 a 10 átomos de carbono, e R'' e R''' são independentemente selecionados de *i*) grupos alquila substituídos ou não substituídos, ou *ii*) grupos alquenila substituídos ou não substituídos, em que, caso *i*) ou *ii*) sejam substituídos eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo.

14. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que o substrato celulósico compreende um primeiro, segundo e, opcionalmente um terceiro composto quaternário de amônio em que:

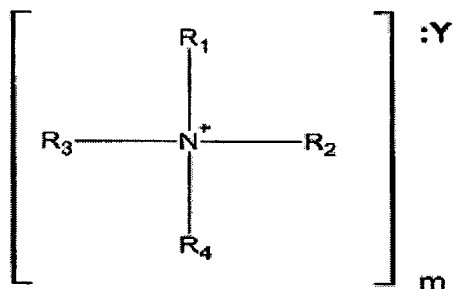
a) o dito primeiro composto quaternário de amônio é caracterizado pela fórmula:



em que Y é selecionado de H₂BO₃⁻, HBO₃⁻², BO₃⁻³, B₄O₇⁻², HB₄O₇⁻, B₃O₅⁻, B₅O₈⁻² e BO₂⁻; R₁, R₂, R₃ e R₄ são independentemente selecionados de *i*) grupos alquila substituídos ou não substituídos, ou *ii*) grupos alquenila substituídos ou não substituídos; em que, caso *i*) ou *ii*) sejam substituídos, eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila,

éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo; e m é 1, 2, 3, 4 ou 5, dependendo da seleção de Y; e

b) dito segundo composto quaternário de amônio é caracterizado por ter a fórmula:



5 em que Y é selecionado de PO_4^{-3} , HPO_4^{-2} , $H_2PO_4^{-}$, $P_2O_7^{-4}$, $P_3O_{10}^{-5}$, PO_3^{-} , CO_3^{-2} , HCO_3^{-} , $[CO_2]_nR_5$; e combinações destes; R_1 , R_2 , R_3 e R_4 são independentemente selecionados de *i*) grupos alquila substituídos ou não substituídos, ou *ii*) grupos alquenila substituídos ou não substituídos; em que, caso *i*) ou *ii*) sejam substituídos, eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados
10 dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo; e m é 1, 2, 3, 4 ou 5, dependendo da seleção de Y.

15 15. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que cada R_1 e R_2 do primeiro e do segundo composto quaternário de amônio é independentemente selecionado de grupos alquila tendo na faixa de 1 a 3 átomos de carbono, e cada R_3 e R_4 dos ditos primeiro e segundo compostos quaternários de amônio são independentemente selecionados de grupos contendo 6 a 20 átomos de carbono selecionados de *i*) grupos alquila substituídos ou não substituídos, ou *ii*) grupos alquenila substituídos ou não substituídos; em que, caso *i*) ou *ii*) sejam substituídos, eles têm um ou mais
20 grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo.

16. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que R_3 do dito primeiro composto quaternário de

amônio tem um número diferente de carbono de R₄ do dito primeiro composto quaternário de amônio.

17. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que R₃ do dito segundo composto quaternário de amônio tem um número diferente de carbonos de R₄ do dito segundo composto quaternário de amônio.

18. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que os substratos celulósicos são repelentes de termias e/ou retardantes de chama.

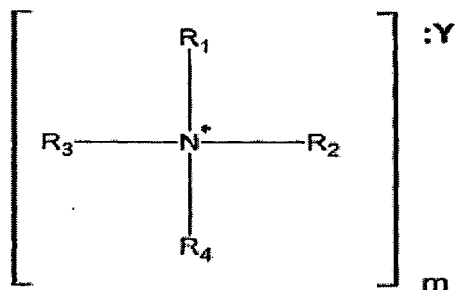
19. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que os substratos celulósicos são repelentes de termias e/ou retardantes de chama.

20. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que os substratos celulósicos são repelentes de termias e/ou retardantes de chama.

21. Substratos celulósicos de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que os ditos substratos celulósicos constituem parte de uma construção em qualquer estágio de sua construção.

22. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que os ditos substratos celulósicos constituem uma parte de, ou apresentarem em uma construção terminada.

23. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que os substratos celulósicos compreendem o dito terceiro composto quaternário de amônio opcional, o contra-ânion Y do dito segundo composto quaternário de amônio ser CO₃⁻², e o terceiro composto quaternário de amônio é caracterizado por ter a fórmula:



em que Y é HCO_3^- , R_1 , R_2 , R_3 e R_4 são independentemente selecionados de *i*) grupos alquila substituídos ou não substituídos, ou *ii*) grupos alquenila substituídos ou não substituídos; em que, caso *i*) ou *ii*) sejam substituídos, eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo; e m é 1.

24. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 23, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que R_3 do terceiro composto quaternário de amônio tem um diferente número de carbonos de R_4 do terceiro composto quaternário de amônio.

25. Substratos celulósicos de acordo com a reivindicação 24, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que os ditos substratos celulósicos constituem parte de uma construção em qualquer estágio de sua construção.

26. Substratos celulósicos de acordo com a reivindicação 13, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que os ditos substratos celulósicos constituem parte de uma construção em qualquer estágio de sua construção.

27. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 25, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que o composto quaternário de amônio tem sido aplicado ao substrato celulósico mediante uso de uma solução isenta de acoplador de metal compreendendo o dito composto quaternário de amônio.

28. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 26, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que o composto quaternário de amônio tem sido aplicado ao substrato celulósico com uma solução isenta de acoplador de metal compreendendo o dito composto quaternário de amônio.

29. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que o substrato celulósico tratado é retardante de chama.

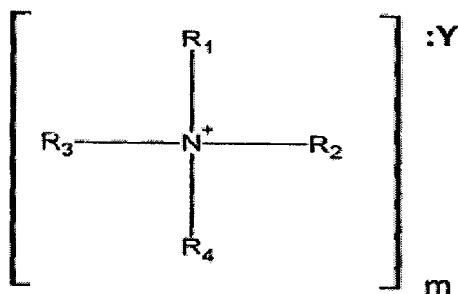
30. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que, e de acordo com a reivindicação 1, Y é BO_3^{-3} e m é 3.

31. Substratos celulósicos, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADOS** pelo fato de que os ditos substratos celulósicos constituem parte de um prédio em qualquer estágio de sua construção.

32. Composição, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

a) um substrato celulósico, e

b) pelo menos um composto quaternário de amônio com a fórmula:



em que:

Y é selecionado de $\text{H}_2\text{BO}_3^{-}$, HBO_3^{-2} , BO_3^{-3} , $\text{B}_4\text{O}_7^{-2}$, $\text{HB}_4\text{O}_7^{-}$, B_3O_5^{-} , $\text{B}_5\text{O}_8^{-2}$ e BO_2^{-} , R_1 , R_2 , R_3 e R_4 são selecionados de i) grupos alquila substituídos ou não substituídos contendo na faixa de 1 a 20 átomos de carbono, ou ii) grupos alquenila substituídos ou não substituídos contendo de 1 a 20 átomos de carbono, em que, caso i) ou ii) sejam substituídos, eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo; e m é 1, 2, ou 3, dependendo da seleção de Y; os ditos substratos celulósicos são repelentes de térmitas; ditos substratos celulósicos estão em contato direto ou indireto com o solo; e os ditos substratos celulósicos constituem parte de um prédio em qualquer estágio de sua construção.

33. Composição, de acordo com a reivindicação 32, **CARACTERIZADA** pelo fato de que Y é BO_3^{-3} , e m é 3.

34. Composição, de acordo com a reivindicação 32, **CARACTERIZADA** pelo fato de que R_1 e R_2 são independentemente selecionados de grupos alquila tendo de 1 a 3 átomos de carbono, e R_3 e R_4 são independentemente selecionados de grupos contendo 6 a 20 átomos de carbono selecionados de i) grupos alquila substituídos ou não substituídos, ou ii) grupos alquenila substituídos ou não substituídos, em que, caso i) ou ii) sejam substituídos, eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, alcóxi ou oxo.

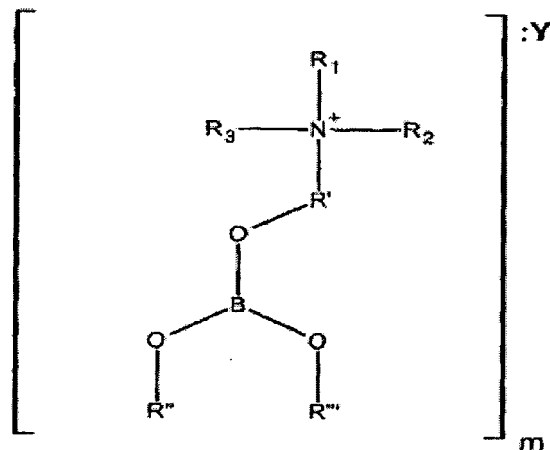
35. Composição, de acordo com a reivindicação 32, **CARACTERIZADA** pelo fato de que R_1 e R_2 são grupos metila e R_3 e R_4 são independentemente selecionados de grupos alquila não substituídos contendo de 8 a 16 átomos de carbono.

36. Composição, de acordo com a reivindicação 35, **CARACTERIZADA** pelo fato de que um dentre R_3 e R_4 é um grupo alquila não substituído contendo de 8 a 16 átomos de carbono, e o outro de R_3 e R_4 é um grupo alquila não substituído contendo de 12 a 14 átomos de carbono.

37. Composição, de acordo com a reivindicação 35, **CARACTERIZADA** pelo fato de que um de R_3 e R_4 é um grupo alquila não substituído contendo de 13 a 16 átomos de carbono.

38. Composição, de acordo com a reivindicação 32, **CARACTERIZADA** pelo fato de que R_3 e R_4 contêm um diferente número de átomos de carbono.

39. Composição, de acordo com a reivindicação 32, **CARACTERIZADA** pelo fato de que pelo menos um composto quaternário de amônio tem a fórmula:



em que Y é selecionado de H_2BO_3^- , HBO_3^{2-} , BO_3^{3-} , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, HB_4O_7^- , B_3O_5^- , $\text{B}_5\text{O}_8^{2-}$, R'' e R''' são independentemente selecionados de *i*) grupos alquila substituídos ou não substituídos, ou *ii*) grupos alquenila substituídos ou não substituídos, em que, caso *i*) ou *ii*) sejam substituídos eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo; e R_1 , R_2 , e R_3 são selecionados de *i*) grupos alquila substituídos ou não substituídos, ou *ii*) grupos alquenila substituídos ou não substituídos; em que, caso *i*) ou *ii*) sejam substituídos, eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo; e m é 1, 2 ou 3, dependendo da seleção de Y; R' é um grupo alquila tendo de 1 a 10 átomos de carbono, e R'' e R''' são independentemente selecionados de grupos alquila não substituídos tendo de 1 a 20 átomos de carbono.

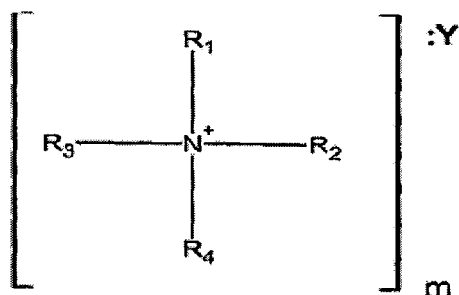
40. Composição, de acordo com a reivindicação 32, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a dita composição constitui parte de um prédio em qualquer estágio de sua construção.

41. Composição, de acordo com a reivindicação 32, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a dita composição é retardante de chama.

42. Composição de acordo com a reivindicação 40, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o composto quaternário de amônio tem sido

aplicado ao dito substrato celulósico com uma solução isenta de acoplador metálico compreendendo o dito composto quaternário de amônio.

43. Construção, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende substratos celulósicos em que a construção está presente em um meio propenso à presença, crescimento e/ou sustentabilidade de térmitas e em que os substratos celulósicos da construção compreendem na faixa de cerca de 1 a cerca de 30% em peso, com base no substrato celulósico de pelo menos um composto quaternário de amônio tendo a fórmula:



- em que Y é selecionado de $H_2BO_3^-$, HBO_3^{-2} , BO_3^{-3} , $B_4O_7^{-2}$, $HB_4O_7^-$, $B_3O_5^-$, $B_5O_8^{-2}$, BO_2^- , PO_4^{-3} , HPO_4^{-2} , $H_2PO_4^-$, $P_2O_7^{-4}$, $P_3O_{10}^{-5}$, PO_3^- , CO_3^{-2} , HCO_3^- , $[CO_2]_nR_5$; e combinações destes; R_1 , R_2 , R_3 e R_4 são independentemente selecionados de *i*) grupos alquila substituídos ou não substituídos, contendo na faixa de 1 a 20 átomos de carbono ou *ii*) grupos alquenila substituídos ou não substituídos, contendo na faixa de 1 a 20 átomos de carbono, em que, caso *i*) ou *ii*) sejam substituídos, eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo; e m é 1, 2 ou 3, dependendo da seleção de Y.

44. Construção, de acordo com a reivindicação 43, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os substratos celulósicos estão em contato direto ou indireto com o solo.

45. Construção, de acordo com a reivindicação 43, **CARACTERIZADA** pelo fato de que Y é BO_3^{-3} e m é 3.

46. Construção, de acordo com a reivindicação 45, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os substratos celulósicos são repelentes de térmitas.

5 47. Construção, de acordo com a reivindicação 43, **CARACTERIZADA** pelo fato de que R_1 e R_2 são independentemente selecionados de grupos alquila tendo de 1 a 3 átomos de carbono, e R_3 e R_4 serem independentemente selecionados de grupos contendo de 6 a 20 átomos de carbono, selecionados de *i*) grupos alquila substituídos ou não substituídos, ou *ii*) grupos alquenila substituídos ou não substituídos, em que, caso *i*) ou *ii*) sejam substituídos, eles têm um ou mais grupos substituintes selecionados dentre grupos arila, heterociclicila, hidroxila, éster, benzila, carboxila, halo, nitro, ciano, alcóxi ou oxo.

15 48. Construção, de acordo com a reivindicação 43, **CARACTERIZADA** pelo fato de que R_1 e R_2 são grupos metila e R_3 e R_4 são independentemente selecionados de grupos alquila não substituídos contendo de 8 a 16 átomos de carbono.

49. Construção, de acordo com a reivindicação 43, **CARACTERIZADA** pelo fato de que R_3 e R_4 contêm um diferente número de átomos de carbono.

20 50. Construção, de acordo com a reivindicação 43, **CARACTERIZADA** pelo fato de que um dentre R_3 ou R_4 é um grupo alquila não substituído contendo de 8 a 10 átomos de carbono, e o outro de R_3 e R_4 é um grupo alquila não substituído contendo de 12 a 14 átomos de carbono.

25 51. Construção, de acordo com a reivindicação 43, **CARACTERIZADA** pelo fato de que um dentre R_3 ou R_4 é um grupo alquila não substituído contendo de 8 a 14 átomos de carbono, e o outro de R_3 ou R_4 é um grupo alquila não substituído contendo de 13 a 16 átomos de carbono.

52. Construção, de acordo com a reivindicação 43, **CARACTERIZADA** pelo fato de que um dentre R_3 ou R_4 é um grupo alquila não

substituído contendo 14 átomos de carbono, e o outro de R_3 ou R_4 é um grupo alquila não substituído contendo de 14 a 16 átomos de carbono.

RESUMO

"COMPOSTOS QUATERNÁRIOS DE AMÔNIO COM UM NOVO MODO DE AÇÃO PARA PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS DE MADEIRA".

Trata-se de substratos celulósicos em contato direto ou indireto com o solo,
5 compreendendo os substratos celulósicos, compostos quaternários de amônio.