



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

**(21) PI 0714973-5 A2**



\* B R P I 0 7 1 4 9 7 3 A 2 \*

**(22) Data de Depósito:** 14/09/2007

**(43) Data da Publicação:** 23/07/2013  
**(RPI 2220)**

**(51) Int.Cl.:**

**D21C 9/00**

**D21C 9/08**

**D21H 11/00**

**D21H 21/02**

**D21H 27/00**

**(54) Título:** MÉTODO PARA CONTROLAR OS COMPONENTES LIPOFÍLICOS PRESENTES EM FIBRAS DE ACÁCIA VIRGEM, MÉTODO PARA FABRICAR PRODUTOS DE PAPEL, LENÇO DE PAPEL OU PAPELÃO, COMPOSIÇÃO DE PASTA DE PAPEL E PRODUTO DE PAPEL, LENÇO DE PAPEL OU PAPELÃO

**(30) Prioridade Unionista:** 15/09/2006 US 60/844,745

**(73) Titular(es):** BUCKMAN LABORATORIES INTERNATIONAL, INC.

**(72) Inventor(es):** BUDI LIPUTRA, ROSA M. COVARRUBIAS

**(74) Procurador(es):** Antonio Mauricio Pedras Arnaud

**(86) Pedido Internacional:** PCT US2007020051 de 14/09/2007

**(87) Publicação Internacional:** WO 2008/033529 de 20/03/2008

**(57) Resumo:** MÉTODO PARA CONTROLAR OS COMPONENTES LIPOFÍLICOS PRESENTES EM FIBRAS DE ACÁCIA VIRGEM, MÉTODO PARA FABRICAR PRODUTOS DE PAPEL, LENÇO DE PAPEL OU PAPELÃO, COMPOSIÇÃO DE PASTA DE PAPEL E PRODUTO DE PAPEL, LENÇO DE PAPEL OU PAPELÃO. São descritos métodos para controlar extrativos lipofílicos em polpa e fibras de acácia. Um dos métodos envolve contatar a polpa ou fibras com composição contendo pelo menos uma enzima, tal como pelo menos uma esterase ou lipase ou ambas, por período suficiente e numa quantidade suficiente para controlar os extrativos lipofílicos presentes na polpa ou nas fibras.

"MÉTODO PARA CONTROLAR OS COMPONENTES LIPOFÍLICOS PRESENTES EM FIBRAS DE ACÁCIA VIRGEM, MÉTODO PARA FABRICAR PRODUTOS DE PAPEL, LENÇO DE PAPEL OU PAPELÃO, COMPOSIÇÃO DE PASTA DE PAPEL E PRODUTO DE PAPEL, LENÇO DE PAPEL OU PAPELÃO".

A presente invenção refere-se a processos de fabricação de papel e mais especialmente ao controle de extrativos lipofílicos presentes em fibras de Acácia utilizadas para fabricar produtos contendo papel ou fibra (ex: lenço de papel (papel para uso doméstico e higiênico-sanitário)).

O material lipofílico que inclui ceras, em superfícies de máquina, tecidos, telas, feltros e rolos podem causar problemas tais como, quebras na seção úmida, quebras na seção de prensa, quebras na seção do secador, furos, defeitos na folha, e alta contagem de sujidades. Esses depósitos e problemas associados podem levar a uma quantidade significativa de tempo ocioso anualmente. Diversas fontes de madeira são utilizadas para polpa para fabricação de papel e de outros produtos baseados em madeira. Como as fontes de polpa começam a se tornar escassas, estão sendo consideradas fontes alternativas de madeira. Porém, quando as fontes alternativas de madeira são consideradas e/ou utilizadas, a polpa pode ser a menos desejável dessas fontes alternativas de madeira devido a componentes que estão presentes na polpa de madeira, tal como cera, piche e similares. Por exemplo, madeira dura mista, eucalipto, álamo tremedor, bétula, e outras fibras de polpa similares são usados para fabricar diferentes tipos de papel. Porém, a disponibilidade de fibras de polpa de madeira de eucalipto foi recentemente afetada por restrições com respeito à colheita e similares. Mais especialmente, algumas madeiras de eucalipto são recuperadas das plantações, e existe uma importante preocupação quanto à colheita excessiva de eucalipto dessas plantações. Além disso, recentemente, o uso de polpa de MTHW (madeira dura tropical mista) foi essencialmente eliminado em alguns locais do mundo.

Porém, uma das alternativas para essas polpas de madeira é a madeira de Acácia, porém, devido a componentes lipofílicos, inclusive componentes cerosos presentes na fibra/polpa da madeira, o uso de polpa de madeira de acácia para produtos de fabricação de papel é indesejável. Quando a polpa e a fibra utilizada para fabricar papel ou produtos de lenço de papel contém grandes quantidades de polpa de madeira de acácia, tal como mais de 30% em peso, os componentes lipofílicos podem afetar consideravelmente a operabilidade da máquina. Algumas evidências mostram que a operabilidade da máquina é reduzida com a adição de polpa de madeira de acácia na pasta de papel ("stock") e, quantidades maiores que 35% em peso em relação aos componentes de polpa presentes, são consideradas difíceis, senão impossíveis, devido aos efeitos dos componentes lipofílicos existentes nos componentes de fabricação na bobina de papel. Assim, existe a necessidade de prover uma forma de uso de polpa e fibra de madeira de acácia e evitar as desvantagens de trabalhar com essa polpa e fibra de madeira, inclusive os efeitos desfavoráveis dos componentes lipofílicos. A presença de tais componentes lipofílicos pode levar a muitos problemas na fabricação de papel. Por exemplo, os componentes lipofílicos, quando presentes, tornam difícil a aderência da fibra de polpa a um secador Yankee para fins de crepeamento. Da mesma forma, a presença desses componentes pode causar problemas no acabamento e conversão. Além disso, conforme acima mencionado, a presença desses componentes pode afetar todos os aspectos do processo de fabricação de papel, como por exemplo as superfícies da máquina, tecidos, telas, feltros, rolos e similares.

Consequentemente, existe a intenção de desenvolver processos que possam permitir o uso de polpa e fibra de madeira de acácia na fabricação de papel.

#### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Uma característica da presente invenção consiste em

prover métodos para controlar os componentes lipofílicos presentes em fibras que contenham os mesmos.

As características e vantagens adicionais da presente invenção serão estabelecidas em parte na descrição a seguir, e em parte serão evidentes com base na descrição, ou podem ser aprendidas na prática da presente invenção. Os objetivos e outras vantagens da presente invenção serão concretizados e obtidos por meio dos elementos e combinações particularmente indicados na descrição e nas reivindicações em anexo.

Para obter essas e outras vantagens e de acordo com os propósitos da presente invenção, conforme concretizado e amplamente aqui descrito, a presente invenção refere-se a um método para controlar os componentes lipofílicos presentes nas fibras de acácia (especialmente fibras de acácia virgem) contendo componentes lipofílicos. O método envolve contatar a fibra de acácia com uma composição compreendendo pelo menos uma enzima, tal como pelo menos uma esterase ou lipase ou ambas por um tempo e uma quantidade suficiente para controlar os componentes lipofílicos presentes na fibra de acácia. A enzima (ex: composições contendo esterase ou lipase) pode ser introduzida em qualquer ponto no processamento da fibra de acácia contendo componentes lipofílicos.

A presente invenção também refere-se a composições de pasta de papel, bem como a papel e "tissue" e outros produtos contendo altas quantidades de fibra celulósica de acácia.

Deve ficar entendido que tanto a descrição geral acima como a descrição detalhada a seguir são para fins explicativos apenas, pretendendo apenas prover explicação adicional da presente invenção, conforme reivindicado. Os desenhos anexos, que são incorporados e fazem parte do presente relatório, ilustram diversas concretizações da presente invenção e juntamente com a descrição escrita, servem para explicar os princípios da presente invenção.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

As Figuras 1a e 1b são gráficos de barra ilustrando a redução em componentes lipofílicos e/ou o uso de enzimas na fibra de polpa de acácia.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DA PRESENTE INVENÇÃO

5 A presente invenção refere-se a métodos para controlar os componentes lipofílicos presentes na fibra de acácia. Preferivelmente, a fibra de polpa de acácia é parcial ou completamente fibra de polpa virgem. A fibra de polpa de acácia pode ser utilizada isoladamente num processo de  
10 fabricação de papel ou combinada com outras fibras de polpa. Na presente invenção, os métodos para controlar componentes lipofílicos podem ser usados quando pelo menos uma porção da fibra de polpa de papel em tratamento conter fibras de polpa de acácia e, mais preferivelmente,  
15 fibras de polpa de acácia virgem. Por exemplo, a fibra de polpa que estiver sendo tratada pela presente invenção pode ter 100% em peso de fibras de polpa de acácia, tal como 100% em peso de fibras de polpa de acácia virgem, ou podem ter menos de 100% em peso de fibras de polpa de  
20 acácia, tal como de cerca de 1% em peso a cerca de 99% em peso, de cerca de 10% em peso a cerca de 90% em peso, de cerca de 25% em peso a cerca de 75% em peso, de cerca de 50% em peso a cerca de 75% em peso, em relação à porcentagem em peso total. Qualquer outra fibra de polpa  
25 pode estar presente com a fibra de polpa de acácia. Por exemplo, fibra de polpa de eucalipto, fibra de madeira dura mista, fibras de polpa de álamo tremedor e/ou fibras de polpa de bétula, e similares podem estar presentes. A fibra de acácia é tipicamente fibra celulósica e pode ser  
30 fibras de acácia procedentes da Ásia, Indonésia, África e de outras zonas tropicais. Esses tipos de fibras de acácia tipicamente contém grandes quantidades de componentes lipofílicos, que podem ser altamente danosos para produtos de papel em formação e/ou para os  
35 componentes da máquina de fabricação de papel, tais como tecidos, telas, feltros, rolos, secadores Yankee e quaisquer outras superfícies encontradas nas fábricas de

papel com os quais as fibras e/ou polpa de acácia têm contato durante a fabricação de papel ou durante o processo de fabricação de papel "tissue". Para fins da presente invenção, "fabricação de papel" inclui todas as formas de produtos à base de polpa, inclusive papel "tissue", papel higiênico, papel toalha, guardanapos, papelão, papel e similares. Conforme acima estipulado, a presença de componentes lipofílicos (tais como triglicerídeos e cera) na fibra de polpa pode também representar um sério prejuízo quando se pressiona a fibra para aderir a um secador Yankee para fins de crepeamento. Quando esses tipos de fibras ou polpa são colhidos, esses componentes lipofílicos estão presentes juntamente com as fibras obtidas durante o estágio de formação de polpa de um processo de fabricação de papel. Esses componentes lipofílicos, se não forem substancialmente convertidos e/ou removidos, podem interferir seriamente com os estágios seguintes do processo de fabricação de papel, afetando a qualidade das folhas de papel resultantes e/ou as máquinas utilizadas para formar o papel. Consequentemente, a remoção ou conversão total ou parcial dos componentes lipofílicos é importante no processo de fabricação de papel quando tais componentes lipofílicos estão presentes em fibras de acácia.

Para fins da presente invenção, exemplos de componentes lipofílicos (ou extrativos) incluem ceras, ácidos graxos, alcanóis (ex: cera branca e/ou compostos de OH de cadeia longa, tais como  $C_{24}-C_{28}-OH$ , e/ou alcanóis com alto ponto de fusão de  $90^{\circ}C$  ou mais), extrativos de hidróxi, álcoois graxos, triglicerídeos, diglicerídeos, esteróis, esteril ésteres, fosfolipídeos, e similares. Exemplos de ácidos graxos incluem ácidos graxos com um grupo alquila  $C_4-C_{30}$ , tais como os ácidos graxos  $C_{18}-C_{18}$ , ácidos graxos  $C_{18}-C_{28}$ , e/ou ácidos graxos  $C_{20}-C_{26}$ . O ácido graxo pode ser saturado ou insaturado. Uma porção ou todos os ácidos graxos podem ser ligados a outras moléculas, tais como triglicerídeos ou fosfolipídeos. Outros exemplos incluem

tetradecanóico (mirístico, C<sub>14</sub>), hexadecanóico (palmítico, C<sub>16</sub>), 9,12-octadecadienóico (linoléico, C<sub>18</sub>), 7-octadecadienóico (C<sub>18</sub>); heptadecanóico (margárico, C<sub>17</sub>), ou octadecanóico (esteárico, C<sub>18</sub>); docosanóico (beínico, C<sub>22</sub>); tetracosanóico (lignocérico, C<sub>24</sub>); hexacosanóico (cerótico, C<sub>26</sub>); e/ou pentadecanóico (C<sub>25</sub>). Outra forma de considerar esse teor de extrativos é através a). do teor total de insaponificáveis (ex: teor de alcanóis e esteróis, e esteril ésteres) e b). do teor total de ácidos graxos. Ácidos graxos saturados de cadeia longa podem ser de difícil manuseio nas operações de fabricação de papel, pelo fato de os ácidos graxos saturados de cadeia longa não poderem ser degradados nas etapas de cozimento e/ou branqueamento. Além disso, se comparados com os ácidos graxos insaturados de cadeia longa, os ácidos graxos saturados de cadeia longa são ainda mais difíceis de serem removidos nas etapas de lavagem durante um processo de fabricação de papel.

Esses componentes lipofílicos podem estar presentes na polpa ou fibra de acácia numa quantidade de pelo menos 0,02% em peso, tal como de 0,02% em peso a 2% em peso ou mais, com base no peso da polpa ou fibra. Para fins da presente invenção, utilizou-se o termo "componentes lipofílicos", porém, fica entendido que os extrativos ou componentes lipofílicos podem estar presentes de qualquer maneira e, portanto, podem ser considerados como impureza, e/ou como o(s) composto(s) natural(ais) encontrados na polpa ou fibra de polpa. O termo "depósito", "componente", ou "extrativo" pretende abranger a presença do(s) componente(s) lipofílico(s) em ou entre a polpa ou fibra de polpa, pasta ou manta da mesma. "Extrativo" também refere-se à capacidade dos componentes lipofílico serem extraídos da polpa, conforme mostrado nos Exemplos, como por exemplo, utilizando um solvente como diclorometano.

No processo da presente invenção, esses componentes lipofílicos são controlados contatando-se a fibra de

acácia contendo os componentes lipofílicos com uma composição contendo pelo menos uma enzima, tal como pelo menos uma esterase ou lipase ou ambas, por um tempo suficiente e numa quantidade suficiente para controlar os extrativos lipofílicos presentes na fibra de acácia. As composições da presente invenção preferivelmente dispersam ou convertem os componentes lipofílicos em espécies orgânicas que não afetem o processo de fabricação de papel ou que possam ser removidos ou dispersados ou deixados na polpa sem que isto cause efeitos prejudiciais. Por exemplo, os triglicerídeos e esteróis podem se dispersados e/ou convertidos em ácidos graxos livres, que exercem menor efeito sobre o processo de fabricação de papel e que são de mais fácil manejo. Esses ácidos graxos podem ser tratados com mais facilidade. Por exemplo, o ácido graxo livre ou outras espécies orgânicas convertidas podem ser tratados com pelo menos um polímero, alumínio ou espécies contendo alumínio que se ligam ou de outra forma se prendem ou capturam o ácido graxo livre ou espécies orgânicas na polpa e/ou papel e, portanto, não afetam o processo ou maquinário de fabricação de papel ou de papel "tissue". Ou, por exemplo, os ácidos graxos livres e/ou outras espécies orgânicas, podem ser removidos em uma ou mais etapas de lavagem e, opcionalmente, com o uso de um ou mais dispersantes.

A composição contendo pelo menos uma esterase ou lipase ou ambas preferivelmente contém uma alta concentração de esterase e/ou lipase. A lipase pode ser derivada ou isolada de fontes pancreáticas (ex: lipase pancreática) ou de vários fungos e/ou bactérias, e/ou de outros microorganismos. Exemplos incluem, porém não se restringem a triacilglicerol acilhidrolase, e triacilglicerol lipase. Da mesma forma, qualquer lipase ou esterase capaz de hidrolisar triglicerídeos a glicerol e ácidos graxos podem ser usadas. Produtos disponíveis no mercado contendo esterase ou lipase podem ser usados. Por

exemplo, os produtos Buzyme™ 2515, Buzyme™ 2538 e Buzyme™ 2517 podem ser usados, sendo produtos fabricados pela Buckman Laboratories International, Inc. Os produtos contendo enzimas como Resinase A2X, Novocor ADL, Lipase Pancreática 250, Lipase G-1000, Greasex 50L e Greasex 100L podem ser usados nos métodos da presente invenção. Tais produtos estão disponíveis em fontes comerciais como Genencor e Novo Nordisk. A esterase ou lipase descritas nas patentes americanas Nos. 5.507.952 e 5.356.800 podem ser usadas na presente invenção e essas patentes são incorporadas em sua totalidade juntamente com qualquer outra publicação de patente mencionada neste pedido, por referência na presente invenção. A enzima ou lipase pode ser geralmente utilizada de qualquer forma, tal como na forma líquida ou sólida. Preferivelmente, a quantidade de enzima, tal como esterase ou lipase, utilizada nos métodos da presente invenção são uma quantidade suficiente para controlar os componentes lipofílicos presentes na fibra. Quantidades preferidas da(s) enzima(s), como por exemplo, esterase e/ou lipase, são de cerca de 0,005 libras a cerca de 4,0 libras por tonelada de fibra seca, tal como de cerca de 0,01 a cerca de 2,5, ou de cerca de 0,05 a cerca de 1,0 por tonelada de fibra de acácia seca tratada.

As composições de esterase ou lipase são preferivelmente composições estabilizadas utilizando as formulações descritas nas patentes americanas Nos. 5.356.800 e 5.780.283, aqui incorporada em sua totalidade por referência. Nos métodos da presente invenção, pelo menos um polímero, alumínio ou espécies contendo alumínio, podem também ser adicionados à fibra contendo componentes lipofílicos. Pelo menos um polímero, alumínio e/ou espécies contendo alumínio pode ser adicionado juntamente com a composição contendo pelo menos uma enzima, tal como pelo menos uma esterase ou lipase, ou aproximadamente ao mesmo tempo. Alternativa ou adicionalmente, um ou mais polímeros, alumínio e/ou espécies contendo alumínio podem

ser adicionados antes ou após a introdução da enzima, tal como a esterase e/ou lipase. Por exemplo, o(s) polímero(s), alumínio e/ou espécies contendo alumínio podem ser adicionados uma hora ou menos antes ou após a introdução da enzima, como por exemplo esterase e/ou lipase, à fibra. Preferivelmente, o polímero é um polímero solúvel em água, sendo mais preferivelmente um polímero solúvel em água catiônica. Exemplos de tais polímeros incluem, porém não se restringem a polímeros de epicloridrina/dimetilamina (EPI-DMA) e soluções reticuladas dos mesmos, cloreto de polidialil dimetil amônio (DADMAC), copolímeros de DADMAC/acrilamida, polímeros de ioneno, e similares. Exemplos de polímeros de ioneno incluem, porém não se restringem aos descritos nas patentes americanas Nos. 5.681.862 e 5.575.993 ambas aqui incorporadas por referência em sua totalidade. Além disso, os polímeros descritos na patente americana No. 5.256.252 podem também ser usados, sendo a presente patente incorporada em sua totalidade por referência. O polímero, alumínio e/ou espécies contendo alumínio, se utilizados nos métodos da presente invenção, podem ser usados em qualquer quantidade e preferivelmente em faixas de dosagem de cerca de 0,1 a cerca de 15 libras por tonelada de fibra seca tratada, mais preferivelmente, de cerca de 0,25 libras a cerca de 10 libras por tonelada de fibra seca tratada, e mais preferivelmente de cerca de 1 libra a cerca de 5 libras por tonelada de fibra seca tratada.

Para fins da presente invenção, o controle de componentes lipofílicos presentes em fibras de acácia podem incluir um ou mais dos seguintes: reduzir a quantidade de extrativos lipofílicos que podem ser extraídos através de um teste de diclorometano conforme mostram os Exemplos, reduzir a quantidade de triglicerídeos ou de partículas de esteróis, reduzir o número ou a quantidade de material lipofílico mensurável presente, e/ou reduzir a aderência dos componentes lipofílicos. Preferivelmente, ao se

controlar os componentes lipofílicos utilizando os métodos da presente invenção, todas essas reduções ocorrem. Preferivelmente, a redução da quantidade de componentes lipofílicos é de cerca de pelo menos 5%, mais  
5 preferivelmente de cerca de 10% a cerca de 75% em comparação a quando esterase ou lipase não estão presentes. De forma similar, a redução no número ou na quantidade de componentes lipofílicos presentes na fibra é de cerca de pelo menos 5%, e mais preferivelmente de  
10 cerca de 10% a cerca de 75%, em comparação com fibras que não foram tratadas com esterase ou lipase. Da mesma forma, a redução na aderência dos componentes lipofílicos é de cerca de pelo menos 5% e mais preferivelmente de cerca de 10% a cerca de 75% em comparação com fibras que  
15 não foram tratadas com esterase ou lipase.

As composições contendo pelo menos uma enzima, tal como pelo menos uma esterase ou pelo menos uma lipase, ou ambas, pode também conter, opcionalmente, outras substâncias químicas ou ingredientes para tratamento de  
20 papel convencional tais como, porém não limitado a micropartículas, solventes, auxiliares de suspensão, cargas, quelantes, preservativos, tampões, água, estabilizantes, e similares. Esses ingredientes adicionais podem estar presentes em quantidades  
25 convencionais.

Geralmente, a composição contendo pelo menos uma enzima, tal como pelo menos uma esterase, pelo menos uma lipase, ou ambas, é introduzida ou colocada em contato, sob quaisquer formas, com a fibra de acácia contendo os  
30 componentes lipofílicos. Por exemplo, as composições contendo esterase ou lipase podem ser introduzidas antes do estágio de polpagem, durante o estágio de polpagem, ou após o estágio de polpagem. Se as composições contendo enzima, como por exemplo, esterase ou lipase, forem  
35 introduzidas antes do estágio de polpagem, tipicamente, a composição será introduzida tal como através de pulverização ou outros meios, sobre o produto contendo

papel que vai ser introduzido na máquina de polpagem. Da mesma forma, ou alternativamente, as composições contendo enzima, como por exemplo, esterase ou lipase, podem estar presentes ou serem introduzidas na máquina de polpagem durante o estágio de polpagem que pode ser através de qualquer técnica de polpagem convencional tal como polpagem mecânica, polpagem química, ou suas combinações. As composições contendo enzima, como por exemplo esterase ou lipase, podem ser introduzidas durante o estágio de preparação de pasta de papel ("stock") do processo de fabricação de papel.

A presente invenção pode também ser usada na fabricação de uma manta de fibra crepeada que pode utilizar uma superfície de secador cilíndrica giratória. A manta de fibras pode ser tratada com a composição da presente invenção antes de contatar a superfície cilíndrica do secador, durante o período ou parte dele em que a manta de fibras estiver presente na superfície cilíndrica do secador, e/ou após. Adicionalmente ou alternativamente, a superfície cilíndrica giratória do secador pode ser tratada com a enzima, como por exemplo composições contendo lipase ou esterase, da presente invenção antes e/ou durante o período (e/ou após) em que a manta de fibras estiver em contato com a superfície cilíndrica do secador ou outra superfície do secador. Os dispositivos, etapas, e similares, descritos, por exemplo, na patente americana No. 6.991.707 podem ser usados neste processo de crepeamento e esta patente é incorporada em sua totalidade, por referência. Qualquer forma de aplicação da enzima, como por exemplo da composição contendo esterase ou lipase, sobre a manta de fibras ou sobre a superfície do secador, tal como o secador Yankee, pode ser usada, tal como pulverização, revestimento, imersão, e similares. Essencialmente, quaisquer meios para aplicar um líquido sobre uma superfície tal como uma superfície de secador, tal como uma superfície cilíndrica de secador e/ou uma manta de fibras, podem ser utilizados para

aplicar a enzima, como por exemplo a composição contendo esterase ou lipase, da presente invenção sobre a superfície a ser tratada.

Preferivelmente, o tempo de contato da enzima, como por exemplo da composição contendo esterase ou lipase, com as fibras de acácia deve ser maximizado. Preferivelmente, o tempo de contato deve ser suficiente para controlar os componentes lipofílicos presentes com as fibras de acácia, de forma tal que os componentes lipofílicos sejam substancialmente controlados. Preferivelmente, o tempo de contato é de cerca de 30 segundos a cerca de 8 horas, mais preferivelmente de cerca de 15 minutos a cerca de 4 horas, e o mais preferivelmente de cerca de 30 minutos a cerca de 2 horas. Outros tempos de contato podem ser utilizados.

A enzima, por exemplo as composições contendo esterase ou lipase, podem ser introduzidas ou colocadas em contato com a fibra de acácia no estágio de armazenamento de pasta grossa ou antes de qualquer estágio de flotação. Preferivelmente, a enzima, por exemplo, as composições contendo esterase ou lipase, são introduzidas após o estágio de flotação no processo de fabricação de papel. Mais preferivelmente, a enzima, por exemplo, as composições contendo esterase ou lipase, são introduzidas após o estágio de flotação e antes da caixa de entrada da máquina de papel. As composições podem ser adicionadas à máquina de fabricação de papel com água branca. Em alguns processos de fabricação de papel, não existe etapa de flotação. Assim, a enzima, como por exemplo composições contendo esterase ou lipase, são preferivelmente adicionadas na e/ou após a máquina de polpagem, e/ou na e/ou antes da caixa de entrada. As composições podem também ser adicionadas à água branca da máquina de papel. A forma como a enzima, por exemplo, as composições contendo esterase ou lipase, é introduzida ou colocada em contato com a fibra de acácia contendo os componentes lipofílicos pode ser qualquer uma dos seguintes exemplos:

através de pontos de injeção, despejando as composições contendo enzima na área a ser tratada, e/ou utilizando bolsas repolpáveis de enzimas secas ou líquidas. A introdução da enzima pode ser imediata, de liberação  
5 lenta, de liberação cronometrada, intermitente e/ou contínua.

Nos métodos da presente invenção, a enzima, por exemplo as composições contendo esterase ou lipase, pode ser introduzida em pontos múltiplos ou em apenas um ponto da  
10 operação de fabricação de papel. Além disso, mais de um tipo de enzima, por exemplo composições contendo esterase ou lipase, pode ser utilizado, podendo ser também utilizadas misturas, ou quaisquer outras variações, contanto que pelo menos uma enzima, por exemplo, esterase  
15 ou lipase, seja introduzida de qualquer modo, para controlar os componentes lipofílicos presentes em fibras de acácia.

Nos métodos da presente invenção, o controle dos componentes lipofílicos em fibras de acácia pode ser  
20 incorporado em qualquer operação de fabricação de papel. Tipicamente, os aspectos remanescentes da operação de fabricação de papel como são conhecidos pelos habilitados na técnica podem ser usados para formar produtos de papel. Assim, os materiais aditivos convencionais  
25 utilizados com polpas para fabricação de papel durante a preparação da pasta de papel podem também ser usados na presente invenção. Máquinas de fabricação de papel contínua ou não contínua podem então converter suspensões aquosas de fibras e outros ingredientes em folhas secas  
30 de papel utilizando operações convencionalmente conhecidas que envolvem máquina Fourdrinier ou máquinas cilíndricas ou outros dispositivos de fabricação de papel. Tratamentos posteriores das folhas de papel para obter as características desejadas tais como calandragem  
35 em máquina e/ou revestimento das folhas de papel e similares, podem também ser usados na presente invenção. Como parte da presente invenção, a presente invenção

refere-se a composições de pasta de papel contendo pelo menos 35% em peso ou mais de polpa de acácia, sendo que a porcentagem é em peso do teor total de fibra que é geralmente em peso do teor de fibra secada. Em outras

5 concretizações, a composição de pasta de papel pode conter 40% em peso a 100% em peso, ou 45% em peso a 80% em peso, ou 60% em peso a 75% em peso de polpa de madeira de acácia onde, novamente, a porcentagem em peso baseia-se no teor do percentual em peso total de polpa. Em uma

10 concretização, a composição de pasta de papel pode conter polpa de madeira de acácia na faixa de porcentagem em peso provida acima, e incluir outras fibras de polpa, tais como NBKP (polpa Kraft branqueada) e/ou madeira dura mista, e/ou eucalipto, e/ou MTHW, etc., numa quantidade

15 de cerca de 1% em peso a cerca de 65% em peso, tal como de cerca de 5% em peso a cerca de 25% em peso ou de cerca de 15% em peso a cerca de 20% em peso, com base no peso total do teor de fibra presente. A composição de pasta de papel pode ser para qualquer produto contendo polpa de

20 madeira, tal como papel, produtos faciais, papel higiênico, papel toalha, guardanapos, lenço de papel e similares. Consequentemente, a presente invenção, em uma ou mais concretizações, refere-se a produtos contendo fibra, tais como papel, papelão, produtos faciais, papéis

25 "tissue", papel toalha, guardanapos, papel higiênico, e similares que contenham fibras de polpa de acácia nas quantidades providas acima.

Em uma ou mais concretizações da presente invenção, a presente invenção refere-se a composições de pasta de

30 papel, onde as fibras de acácia estão presentes numa quantidade de pelo menos 35% em peso da composição total da fibra, podendo ser de 40% em peso a 100% em peso. De forma similar, a presente invenção refere-se a papel, papel "tissue", papel toalha, guardanapos, ou outros

35 produtos de papel ou papelão compreendendo pelo menos 35% em peso de fibra de acácia, sendo que esta quantidade baseia-se na porcentagem em peso total das fibras

presentes. Essa quantidade pode ser de cerca de 40% a 100%. A presente invenção refere-se ainda a papel, papel "tissue", guardanapos, ou outros produtos de papel ou papelão, ou composições de pasta de papel compreendendo ainda pelo menos um ácido graxo livre em qualquer quantidade, tal como de cerca de 0,01% em peso a cerca de 0,75% em peso, ou de cerca de 0,1% em peso a cerca de 0,5% em peso (ou mais), com base no peso do papel, papel "tissue", toalhas de papel, guardanapos, ou outros produtos de papel ou papelão, ou composição de pasta de papel. Em uma ou mais concretizações, a presente invenção refere-se a uma composição de pasta de papel ou de papel, papel "tissue", toalhas de papel, guardanapos, ou outros produtos de papel ou papelão tendo uma quantidade de extrativos lipofílicos inferior a 0,60 % em peso, ou menor que 0,45% em peso ou tendo um teor de extrativos variando de cerca de 0,1% em peso a cerca de 0,5% em peso, sendo que esta porcentagem em peso baseia-se no teor de extrativos calculado em base de peso seco, conforme mostram os Exemplos. Em uma ou mais concretizações, a presente invenção refere-se a uma composição de pasta de papel, ou a um papel, papel "tissue", toalhas de papel, guardanapos ou outros produtos de papel ou papelão compreendendo ainda pelo menos uma enzima, tal como pelo menos uma esterase ou lipase. Em uma ou mais concretizações da presente invenção, a presente invenção pode ainda compreender pelo menos um dispersante, polímero, alumínio, e/ou espécies contendo alumínio presentes na composição de pasta de papel, papel, papel "tissue", toalhas de papel, guardanapos, ou outros produtos de papel ou papelão. Anteriormente à presente invenção, o alto teor de extrativos na polpa de acácia levava a folha de lenço de papel a flutuar no secador Yankee, o que eventualmente reduzia a velocidade da máquina e reduzia sua operabilidade. Assim, no passado, o uso de fibras de acácia era indesejável e desencorajado, e se utilizadas,

as quantidades ficavam significativamente abaixo de 30% em peso na composição de pasta de papel. Na presente invenção, o processo provê a capacidade de formular composições de pasta de papel contendo quantidades  
5 significativamente mais altas de fibras de acácia na fabricação de produtos de papel, tal como papel, papel "tissue", toalhas de papel, e similares, e a redução ou controle dos níveis de extrativos, pode ajudar a reduzir o número de ocorrências de flutuação da folha. Isso  
10 permite um aumento na velocidade e operabilidade do secador Yankee e de outros dispositivos e superfícies nos processos de fabricação de papel.

A presente invenção será ainda esclarecida pelos seguintes exemplos, que pretendem ser simplesmente  
15 representativos da presente invenção.

#### EXEMPLOS

##### Exemplo 1

Em cada um dos exemplos seguintes, a pasta de fibras de acácia virgem contida no tanque da máquina foi obtida de  
20 uma bobina e tinha aproximadamente de 3 a cerca de 5% em peso de consistência de fibras ou sólidos. Essa pasta de papel foi então diluída até 1% em peso de consistência e aquecida até aproximadamente 50 a 60°C. Amostras de 1.000 mililitros da pasta de papel diluída foram então  
25 colocados numa placa aquecida para manter a temperatura de 50 a 60°C e a pasta de papel diluída foi misturada a uma relação constante de aproximadamente 100-150 rpm. Então, 0,05 a cerca de 0,5 libras, de enzima por tonelada de fibra seca foram adicionadas à composição da massa e  
30 as amostras misturadas por 1 a 2 horas.

As amostras foram então diluídas até 10 litros introduzindo água e então essas amostras foram filtradas num filtro Pulmac Masterscreen de 0,004 polegadas. Os contaminantes coletados na membrana de filtro foram  
35 secados em forno. Um pedaço limpo de papel filtro foi colocado no topo da membrana de coleta e ambos foram então colocados numa prensa Carver e prensados por 3

minutos a 300°F (135°C) a uma pressão de 10.000 psi. O filtro superior foi então destacado e a quantidade de contaminantes por ppm medida utilizando um Escâner Optimax Flatbed. A quantidade de contaminantes lipofílicos foi então medida utilizando um analisador de imagem similar a um escâner de leito plano. Nesses exemplos, utilizou-se Resinase A 2x, formulada em Buzyme™ 2517. 0, 0,2 kg/ton, 0,5 kg/ton, e 1,0 kg/ton de Buzyme™2517 foram utilizados para polpa de acácia virgem. Toda quantidade baseia-se em peso por tonelada de fibra de acácia seca tratada. Também, Buzyme™2538 foi utilizado em experimentos adicionais da mesma maneira. Os resultados abaixo são comparados a um controle ("Branco") onde o mesmo procedimento foi seguido conforme abaixo descrito, exceto que nenhuma enzima foi adicionada à composição da massa. Conforme pode ser observado, a quantidade de componentes lipofílicos foi significativamente reduzida ao se utilizar a composição contendo esterase ou lipase. De fato, na maioria dos casos, o método da presente invenção reduziu a quantidade de contaminantes lipofílicos em pelo menos 30% em peso e, em alguns casos, reduziu também a quantidade de contaminantes lipofílicos em 50% ou mais que 80% em peso. Assim, a presente invenção mostrou-se muito eficaz na redução da quantidade de contaminantes lipofílicos nas fibras.

#### Análise de Teor de Extrativos

##### Extração Quantitativa de Diclorometano

A Amostra A foi tratada com Buzyme™2517 (pH: 5,5, Temp.: 50°C, Tempo de retenção: 1 hora).

| I.D.Amostra | *Teor extrativos (% peso) |
|-------------|---------------------------|
| Branco      | 0,13                      |
| 0,2 kg/t    | 0,086                     |
| 0,5 kg/t    | 0,024                     |
| 1,0 kg/t    | 0,022                     |

\* calculado em base de peso seco

A Amostra B foi tratada com Buzyme™2517 (pH: 5,5, Temp.: 50°C, Tempo de retenção: 1 hora).

| I.D.Amostra | *Teor extrativos (% peso) |
|-------------|---------------------------|
| Branco      | 0,32                      |
| 0,2 kg/t    | 0,21                      |
| 0,5 kg/t    | 0,13                      |
| 1,0 kg/t    | 0,11                      |

\* calculado em base de peso seco

A Amostra B foi tratada com Buzyme™2538 (pH: 5,5, Temp.: 75°C, Tempo de retenção: 1 hora).

| I.D.Amostra | *Teor extrativos (% peso) |
|-------------|---------------------------|
| Branco      | 0,13                      |
| 0,2 kg/t    | 0,13                      |
| 0,5 kg/t    | 0,12                      |
| 1,0 kg/t    | 0,088                     |

\* calculado em base de peso seco

- 5 As Figuras 1(a) e (b) são gráficos de barra ilustrando esses resultados.

A Amostra C foi tratada com Buzyme™2538 (pH: 5,5, Temp.: 45°C, Tempo de retenção: 1 hora).

| I.D.Amostra | *Teor extrativos (% peso) |
|-------------|---------------------------|
| Branco      | 0,44                      |
| 0,2 kg/t    | 0,37                      |
| 0,5 kg/t    | 0,15                      |
| 1,0 kg/t    | 0,12                      |

\* calculado em base de peso seco

## 10 Exemplo 2

Neste exemplo, uma experiência foi conduzida numa fábrica de papel, onde o produto Buzyme™2538 foi utilizado na composição de pasta de papel e a composição de pasta de eucalipto foi totalmente substituída ao longo do tempo por polpa de madeira de acácia. Durante este tempo, diversas condições do secador Yankee, bem como a qualidade da folha, foram observados. Com o uso do produto Buzyme™ a uma taxa de dosagem de 1 kg por ton de fibra de polpa de acácia presente, o secador Yankee foi capaz de manter a velocidade e operabilidade da máquina, sendo também mantida a qualidade do papel "tissue". Além disso, não houve problemas notáveis quanto ao acabamento. Conforme detalhado mais adiante, a velocidade de máquina do secador Yankee foi mantida em aproximadamente 1700 mpm (metros por minuto) e, excedendo, às vezes, 1800 mpm

mesmo quando fibra de eucalipto era totalmente substituída por fibra de madeira de acácia e a quantidade total de fibra de madeira de acácia era de cerca de 80% em peso e os 20% restantes era NBKP.

- 5 Além disso, a qualidade da folha durante este período (quando a acácia foi lentamente e então inteiramente substituindo a fibra de madeira de eucalipto) foi também aceitável, sendo que a maciez estava dentro das faixas aceitáveis e a espessura dentro dos limites aceitáveis,
- 10 tais como de cerca de 110 microns a cerca de 130 microns. Além disso, durante esta experiência, o teor de extrativos foi medido para determinar se o teor de extrativos em relação aos componentes lipofílicos era
- 15 apropriadamente controlado à medida que a quantidade de fibra de madeira de acácia aumentava e substituía o teor de eucalipto. Durante este período, mesmo quando a fibra de madeira de acácia substituía totalmente o teor de eucalipto, o teor de extrativos conforme medido no tanque de mistura e na caixa de entrada permanecia
- 20 substancialmente igual, mesmo que a quantidade de fibra de polpa de madeira de acácia aumentava consideravelmente. Como exemplo, o teor de extrativos da polpa de madeira quando ela continha 80% em peso de acácia e 0% de eucalipto era de 0,59% no tanque de
- 25 mistura e 0,40% na caixa de entrada, ao passo que, quando o teor de eucalipto e o teor de acácia tinham uma relação de peso de 3:5, o teor de extrativos no tanque de mistura era de 0,42% e 0,27% na caixa de entrada. O teor de extrativos foi determinado como exemplo 1 utilizando uma
- 30 extração quantitativa de diclorometano. Uma listagem de vários testes de amostra à medida que a relação de acácia aumentava é mostrada na tabela a seguir.

## ANÁLISE ORGÂNICA

## Extração Quantitativa de Diclorometano

BC : Tanque de mistura

HB : Caixa de entrada

5 E : Polpa de eucalipto

A : Polpa de acácia

| Relação de Peso                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| I.D.Amostra                      | A1: E:A = 5:3 - Branco -- BC |
| * Teor de Extrativos : 0.61%     |                              |
| * Calculado em base de peso seco |                              |
| I.D.Amostra                      | A2: E:A = 5:3 - Branco -- HB |
| * Teor de extrativos : 0,39%     |                              |
| I.D.Amostra                      | B1:E:A = 5:3 + enzima - BC   |
| * Teor de extrativos : 0.65%     |                              |
| I.D.Amostra                      | B2:E:A = 5:3 + enzima - HB   |
| * Teor de extrativos : 0.17%     |                              |
| I.D.Amostra                      | C1:E:A = 4:4 + enzima - BC   |
| * Teor de extrativos : 0.68%     |                              |
| I.D.Amostra                      | C2:E:A = 4:4 + enzima - HB   |
| * Teor de extrativos : 0.23%     |                              |
| I.D.Amostra                      | D1:E:A = 3:5 + enzima - BC   |
| * Teor de extrativos : 0.42%     |                              |
| I.D.Amostra                      | D2:E:A = 3:5 + enzima - HB   |
| * Teor de extrativos : 0.27%     |                              |
| I.D.Amostra                      | E1:E:A = 2:6 + enzima - BC   |
| * Teor de extrativos : 0.76%     |                              |
| I.D.Amostra                      | E2:E:A = 2:6 + enzima - HB   |
| * Teor de extrativos : 0.61%     |                              |
| I.D.Amostra                      | F1:E:A = 1:7 + enzima - BC   |
| * Teor de extrativos : 0.55%     |                              |
| I.D.Amostra                      | F2:E:A = 1:7 + enzima - HB   |
| * Teor de extrativos : 0.45%     |                              |
| I.D.Amostra                      | G1:E:A = 0:8 + enzima - BC   |
| * Teor de extrativos : 0.59%     |                              |
| I.D.Amostra                      | G2:E:A = 0:8 + enzima - HB   |
| * Teor de extrativos : 0.40%     |                              |

Os depositantes incorporaram especificamente o conteúdo de todas as referências citadas neste relatório. Além disso, quando uma quantidade, concentração, ou outro valor ou parâmetro é dado ou como faixa, faixa preferida, ou como uma lista de valores superiores preferidos e valores inferiores preferidos, deve-se entender, com isso, que se trata da descrição específica de todas as faixas formadas a partir de qualquer par de qualquer

limite de faixa superior ou valor preferido e qualquer limite de faixa inferior ou valor preferido, independentemente se as faixas são descritas separadamente. Quando uma faixa de valores numéricos for citada na presente invenção, salvo se estipulado de outra forma, a faixa pretende incluir os pontos extremos da mesma, bem como os números inteiros e frações dentro da faixa. Não se pretende que o escopo da invenção se restrinja aos valores específicos citados quando se define uma faixa.

Outras concretizações da presente invenção serão evidentes para o habilitado na técnica a partir da consideração do presente relatório e da prática da presente invenção aqui descrita. Pretende-se que o presente relatório e exemplos sejam considerados como representativos apenas, com o verdadeiro escopo e espírito da invenção sendo indicados pelas reivindicações a seguir e seus equivalentes.

### REIVINDICAÇÕES

1. Método para controlar os componentes lipofílicos presentes em fibras de acácia virgem, contendo componentes lipofílicos, caracterizado pelo fato de  
5 compreender contatar ditas fibras de acácia virgem com uma composição compreendendo pelo menos uma esterase e uma lipase ou ambas, por um período suficiente e numa quantidade suficiente para controlar os componentes lipofílicos presentes nas fibras de acácia virgem.
- 10 2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de os componentes lipofílicos serem pelo menos controlados reduzindo-se a quantidade de componentes lipofílicos presentes na fibra de acácia virgem.
3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado  
15 pelo fato de os componentes lipofílicos serem pelo menos controlados reduzindo-se o tamanho dos componentes lipofílicos presentes nas fibras de acácia virgem.
4. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de dita composição ser introduzida antes ou  
20 durante um estágio de polpagem.
5. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de dita composição ser introduzida sobre uma superfície de secagem ou sobre uma manta de fibras compreendendo dita fibra de acácia virgem ou ambas, antes  
25 e/ou durante um estágio de crepeamento.
6. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de dita composição ser introduzida durante ou pouco antes de um estágio de preparação de pasta de papel.
- 30 7. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de dita composição ser introduzida após um estágio de flotação.
8. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de dita composição ser introduzida numa  
35 quantidade de cerca de 0,005 a cerca de 4,0 libras por tonelada com base em fibra de acácia seca.
9. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado

pelo fato de dita composição estar em contato com as fibras de acácia virgem por um período de cerca de 30 segundos a cerca de 8 horas.

10. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda formar ditas fibras de acácia virgem em papel, lenço de papel ou produtos de papelão.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda contatar ditas fibras de acácia virgem com uma composição compreendendo pelo menos um polímero, alumínio ou qualquer outra espécie contendo alumínio.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de dito pelo menos um polímero ser um polímero catiônico solúvel em água.

13. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de dita composição compreender ainda pelo menos um polímero.

14. Método, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de dito pelo menos um polímero ser um polímero catiônico solúvel em água.

15. Método, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de dito polímero ser introduzido aproximadamente ao mesmo tempo que dita esterase ou lipase.

16. Método, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de dito polímero ser introduzido após a introdução de dita esterase ou lipase.

17. Método, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de dito polímero ser introduzido antes da introdução de dita esterase ou lipase.

18. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de dita composição ser introduzida antes da caixa de entrada da máquina de papel.

19. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de dita composição ser

introduzida na água branca da máquina de papel.

20. Método para fabricar produtos de papel, lenço de papel ou papelão, caracterizado pelo fato de compreender: formar uma pasta de polpa compreendendo pelo menos fibras de acácia; tratar ditas fibras de acácia com uma composição que compreende pelo menos uma enzima por um período suficiente e numa quantidade suficiente para controlar os depósitos compreendendo um ou mais componentes lipofílicos na fibra de acácia; e formar ditas fibras de acácia tratadas com dita composição em produtos de papel, lenço de papel ou papelão.

21. Composição de pasta de papel, caracterizada pelo fato de compreender 35% em peso de fibra de acácia.

22. Composição, de acordo com a reivindicação 21, caracterizada pelo fato de as fibras de acácia estarem presentes numa quantidade de 40% em peso a 100% em peso.

23. Produto de papel, lenço de papel ou papelão, caracterizado pelo fato de compreender pelo menos 35% em peso de fibra de acácia.

24. Produto, de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de ditas fibras de acácia estarem presentes numa quantidade de 40% em peso a 100% em peso.

25. Produto, de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de compreender ainda pelo menos um ácido graxo livre.

26. Produto, de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de ter uma quantidade de extrativos lipofílicos inferior a 0,60% em peso.

27. Produto, de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de ter uma quantidade de extrativos lipofílicos inferior a 0,45 % em peso.

28. Produto, de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de ter uma quantidade de extrativos lipofílicos de cerca de 0,1% em peso a 0,50 %

em peso.

RESUMO

"MÉTODO PARA CONTROLAR OS COMPONENTES LIPOFÍLICOS PRESENTES EM FIBRAS DE ACÁCIA VIRGEM, MÉTODO PARA FABRICAR PRODUTOS DE PAPEL, LENÇO DE PAPEL OU PAPELÃO, COMPOSIÇÃO DE PASTA DE PAPEL E PRODUTO DE PAPEL, LENÇO DE PAPEL OU PAPELÃO".

São descritos métodos para controlar extrativos lipofílicos em polpa e fibras de acácia. Um dos métodos envolve contatar a polpa ou fibras com uma composição contendo pelo menos uma enzima, tal como pelo menos uma esterase ou lipase ou ambas, por um período suficiente e numa quantidade suficiente para controlar os extrativos lipofílicos presentes na polpa ou nas fibras.