



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

(21) PI 0715556-5 A2



* B R P I 0 7 1 5 5 5 6 A 2 *

(22) Data de Depósito: 04/10/2007

(43) Data da Publicação: 02/07/2013
(RPI 2217)

(51) Int.Cl.:

D21C 1/02

(54) Título: MÉTODO PARA PRODUZIR UMA POLPA KRAFT ALVEJADA MODIFICADA

(30) Prioridade Unionista: 18/10/2006 US 11/582,647

(73) Titular(es): INTERNATIONAL PAPER COMPANY

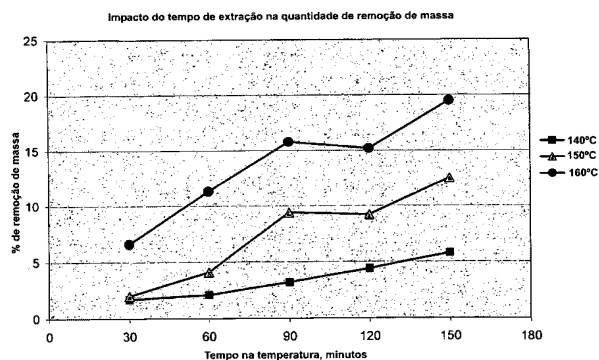
(72) Inventor(es): ALEXANDER A. KOUKOULAS, GOPAL GOYAL, ZHENG TAN

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

(86) Pedido Internacional: PCT US2007021323 de
04/10/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/048426de
24/04/2008

(57) Resumo: MÉTODO PARA PRODUZIR UMA POLPA KRAFT ALVEJADA MODIFICADA. Um método para produzir uma polpa modificada compreendendo tratar lascas de madeira em um processo de extração para remover hemicelulose para formar lascas de madeira tratadas; e submeter as citadas lascas de madeira tratadas a formação química ou semiquímica de polpa para formar uma polpa Kraft modificada sendo que a quantidade de hemicelulose contida na polpa Kraft modificada é de cerca de 5 a cerca de 10% em peso seco da polpa modificada.



"MÉTODO PARA PRODUZIR UMA POLPA KRAFT ALVEJADA MODIFICADA"

Campo da invenção

Esta invenção relaciona-se com um método melhorado para
5 fabricar polpa, polpa fabricada de acordo com este
processo e produtos de papel e papelão fabricados a
partir da polpa alvejada desta invenção. Mais
particularmente, esta invenção relaciona-se com melhorias
em processos para a fabricação de polpas tendo teor
10 reduzido de hemicelulose que exibem uma ou mais
propriedades benéficas.

Antecedentes da invenção

Processos para macerar lascas de madeira para formar
polpas e processos para alvejar polpas e usando polpas
15 alvejadas na fabricação de papel, papelão e produtos
absorventes são conhecidos. Veja por exemplo as patentes
US n^{os} 6.063.982; 5.766.159; 5.902.454 e 6.464.832.

Sumário da invenção

Um aspecto desta invenção relaciona-se com um método para
20 produzir uma polpa Kraft modificada para uso em produtos
de papel, papelão e polpa compreendendo:

tratar lascas de madeira com vapor, um líquido
compreendendo água ou uma combinação dos mesmos em um
processo de extração para remover hemicelulose para
25 formar lascas de madeira tratadas; e
submeter as citadas lascas de madeira tratadas à formação
de polpa Kraft para formar uma polpa Kraft modificada
onde a quantidade de hemicelulose contida na polpa Kraft
modificada é de cerca de 5 a cerca de 10% em peso seco da
30 polpa modificada.

Um outro aspecto desta invenção relaciona-se com um
método para produzir uma polpa Kraft modificada
compreendendo tratar polpa Kraft, preferivelmente polpa
Kraft de madeira dura alvejada, com vapor, um líquido
35 compreendendo água ou uma combinação dos mesmos para
extrair hemicelulose da polpa para formar uma polpa Kraft
modificada onde a quantidade de hemicelulose na polpa

Kraft modificada é de cerca de 5 a cerca de 10% em peso seco da polpa modificada.

Um outro aspecto desta invenção relaciona-se com polpa Kraft formada pelos processos desta invenção. A polpa Kraft modificada desta invenção exibe uma ou mais vantagens. Estas vantagens incluem drenagem melhorada que aumenta a velocidade de processos de fabricação de papel que usam a polpa desta invenção se comparada com polpas não modificadas. Tais vantagens também incluem liberdade mais alta, intensificada alvejabilidade, desaguamento, secagem ou uma combinação de duas ou mais das anteriores se comparado com polpa Kraft não modificada.

Ainda um outro aspecto desta invenção relaciona-se com produtos de papel, papelão, polpa e absorventes preparados a partir da polpa modificada desta invenção.

Ainda um outro aspecto desta invenção relaciona-se com um artigo de higiene pessoal para absorver fluidos, o artigo compreendendo:

pelo menos uma camada de folha superior permeável a fluido e pelo menos uma camada de folha posterior substancialmente impermeável a fluido; e um material de subcamada absorvente interposto entre a camada de folha superior e a camada de folha posterior, o material de subcamada compreendendo polpa modificada desta invenção.

Descrição resumida dos desenhos

Nos desenhos:

A figura 1 é uma plotagem da % de hemicelulose removida em várias temperaturas como uma função do tempo de extração;

A figura 2 é uma plotagem de retenção de água versus liberdade para a polpa modificada desta invenção e a mesma polpa não modificada; e

A figura 3 é uma plotagem de Suavidade Sheffield versus volume específico para a polpa modificada desta invenção e a mesma polpa não modificada.

Descrição detalhada da invenção

No processo desta invenção lascas ou polpa de madeira Kraft são extraídas com vapor, um líquido compreendendo água ou uma combinação dos mesmos para reduzir e remover hemicelulose para formar lascas de madeira tratadas. O tipo de lascas ou polpa de madeira usado no processo desta invenção não é crítico e lascas ou polpa de madeira derivadas de todos os tipos de madeiras podem ser usadas. Por exemplo, lascas de madeira ou polpa úteis incluem aquelas derivadas de árvores de madeira dura, árvores de madeira macia, ou uma combinação de árvores de madeira dura e de madeira macia. O termo "árvores de madeira dura" como usado aqui se refere a árvores decíduas (angiospermas) tais como álamo e bordo, e o termo "árvores de madeira macia" como usado aqui se refere a árvores coníferas (gimnospermas) tais como pinho do sul. Nas configurações preferidas da invenção lascas ou polpa de madeira derivada de madeiras duras são usadas. As lascas ou polpa de madeira são extraídas com vapor, um líquido compreendendo água ou uma combinação dos mesmos. Nas configurações preferidas da invenção as lascas ou polpa são extraídas com um líquido compreendendo água. O líquido pode consistir de água sozinha ou pode incluir um ou mais materiais adicionais. Tais materiais adicionais podem variar amplamente e incluem ácidos orgânicos tais como ácido acético, ácido propanóico, ácido sulfâmico, ácido láctico, ácido cítrico e similares e ácidos inorgânicos tais como ácido sulfúrico, ácidos sulforosos, ácido fosfórico, ácido clorídrico, ácido nítrico, ácido bórico e similares. Materiais adicionais úteis também incluem bases inorgânicas tais com hidróxido de sódio, hidróxido de potássio e hidróxido de amônio. Ácidos orgânicos e inorgânicos são preferidos para uso na prática desta invenção e ácidos inorgânicos são mais preferidos. Nas configurações preferidas desta invenção as lascas ou polpa de madeira são extraídas com uma composição aquosa ácida para um pH final menor que 7. O uso da solução

aquosa ácida permite a extração ser executada em temperaturas mais baixas como por exemplo a temperatura ambiente com tempos de extração mais curtos. O pH final é preferivelmente igual ou menor que cerca de 6, mais
5 preferivelmente igual ou menor a 5 e o mais preferivelmente de cerca de 2 a cerca de 4.

Antes de ou durante a extração, as lascas de madeira ou polpa Kraft podem ser tratadas com peróxido de hidrogênio (tal com peróxido, perborato, percarbonato, persulfato de
10 hidrogênio, ácido peroximonossulfúrico (ou Oxona) ou peracético) em um pH ácido (preferivelmente com a adição de catalisadores de metal de transição, tais como sais de ferro, cobre, manganês, ou cobalto). A hemicelulose extraída (ou hidrolizada) terá um peso molecular mais
15 baixo, e portanto uma viscosidade em solução mais baixa em dado teor de sólidos o que intensifica a fluidez ou facilidade para bombear hemiceluloses extraídas (ou hidrolizadas). O tratamento com peróxido catalisado também pode ser aplicado à porção de hemiceluloses
20 extraídas (hidrolizadas) somente, alcançando o mesmo propósito como acima na redução da viscosidade da solução em um dado teor de sólidos. O resultado dos processos acima não tem somente a vantagem de permitir manusear teores de sólidos mais altos das hemiceluloses extraídas
25 com benefícios práticos e econômicos, ele também oxida a estrutura de carboidratos das hemiceluloses (especialmente no caso de parcelas de xilose) o que reforça sua suscetibilidade a fermentações biológicas tal como na biorrefinação das hemiceluloses extraídas para a
30 produção de etanol ou a produção de outros produtos químicos.

As temperaturas de tratamento podem variar amplamente e qualquer temperatura suficiente para formar as lascas de madeira ou polpa Kraft extraídas podem ser usadas. A
35 temperatura de tratamento é usualmente pelo menos cerca de 20°C embora temperaturas inferiores possam ser usadas se efetivas para prover as lascas de madeira ou polpa

Kraft tratadas desejadas. A temperatura de tratamento é preferivelmente de cerca de 20°C a cerca de 200°C, mais preferivelmente de cerca de 50°C a cerca de 190°C e o mais preferivelmente de cerca de 100°C a cerca de 180°C, com uma temperatura de cerca de 110°C a cerca de 170°C sendo a temperatura nas configurações de escolha.

Os tempos de tratamento podem variar amplamente e qualquer tempo suficiente para formar as lascas de madeira ou polpa Kraft tratadas desejadas podem ser usados. O tempo de tratamento é usualmente pelo menos cerca de 5 minutos embora tempos de tratamento mais longos possam ser usados se efetivos para prover o material linho celulósico desejado. O tempo de tratamento é preferivelmente de cerca de 5 minutos a cerca de 20 horas, mais preferivelmente 15 minutos a cerca de 10 horas e o mais preferivelmente de cerca de 30 minutos a cerca de 4 horas.

A hemicelulose removida das lascas de madeira ou polpa Kraft extraídas pode variar amplamente desde que a quantidade remanescente na polpa Kraft extraída e polpa modificada após a formação de polpa Kraft das lascas de madeira extraídas na segunda etapa do processo desta invenção seja de cerca de 5% a cerca de 10% em peso seco da polpa modificada. Por exemplo, a quantidade de hemicelulose removida na primeira etapa pode variar de cerca de 5% em peso ou mais baixa a cerca de 20% em peso ou mais alta baseada na quantidade total de hemicelulose nas lascas de madeira ou polpa Kraft. Nas configurações preferidas da invenção, a quantidade de hemicelulose removida na primeira etapa pode variar de cerca de 10% em peso a cerca de 15% em peso baseada na quantidade total de hemicelulose nas lascas de madeira ou polpa Kraft.

As hemiceluloses extraídas podem ser queimadas na fornalha ou outros tipos de caldeiras de biomassa, por exemplo, pulverizando sobre a matéria-prima do combustível de biomassa (cascas de árvore, lascas de pinho, pó de serra, carvão, etc.) e portanto mantendo o

equilíbrio de energia na usina. Alternativamente, as hemiceluloses extraídas podem ser usadas como matéria-prima para fermentação para produzir produtos químicos combustíveis. As hemiceluloses extraídas podem ser oxidadas, ou derivadas com grupos com funcionalidade de éter ou cargas catiônicas. As hemiceluloses assim tratadas podem ser então usadas como aditivos para a produção de papel, tais como adicionadas na extremidade úmida da máquina de papel, ou misturadas com amido para o uso em prensas de calibração, ou revestimento. Na formação de polpa Kraft subsequente das lascas de madeira extraídas, as hemiceluloses extraídas podem ser afastadas para longe da corrente do processo de formação de polpa, reduzindo assim a carga térmica da caldeira de recuperação de licor negro Kraft (usualmente sendo o gargalo da capacidade de produção).

Quando as lascas de madeira são extraídas as lascas de madeira tratadas ou extraídas estão sujeitas a um processo químico ou semiquímico de formação de polpa. Tais processos são bem conhecidos por aqueles experientes na técnica e não serão descritos em quaisquer maiores detalhes. Veja por exemplo "Handbook for Pulp & Paper Technologies" [Manual para tecnologias de polpa e papel], 2ª Edição, G.A. Smook, Angus Wilde Publications (1992) e referências citadas nele, todas as quais são aqui incorporadas por referência. Ilustrativos de processos químicos e semiquímicos úteis para formação de polpa são os processos de formação de polpa com carbonato, processos de formação de polpa de licor verde, processos de formação de polpa Kraft ou processos de formação de polpa de sulfito. A formação de polpa Kraft é preferida para uso na prática desta invenção.

A quantidade de hemicelulose contida na polpa Kraft modificada é de cerca de 3 a cerca de 15% em peso seco da polpa modificada. A quantidade de hemicelulose contida na polpa Kraft modificada é preferivelmente de cerca de 4 a cerca de 13% em peso seco da polpa modificada. A

quantidade de hemicelulose contida na polpa Kraft modificada é mais preferivelmente de cerca de 5 a cerca de 10% em peso seco da polpa modificada e é o mais preferivelmente de cerca de 6 a cerca de 8% em peso seco da polpa modificada. Esta polpa Kraft modificada (seja de madeira dura ou de madeira macia) exibe brilho e volume específico de papel significativamente mais altos com drenagem e potencial de secagem melhorados, se comparada com a polpa não modificada.

Em uma configuração preferida desta invenção, a polpa Kraft modificada desta invenção contém pelo menos cerca de 1% em peso menos de hemiceluloses da mesma polpa quando não modificada. Nestas configurações preferidas da invenção, a polpa Kraft modificada contém de cerca de 1% a cerca de 20% em peso menos hemiceluloses que a mesma polpa quando não modificada. Nestas configurações preferidas da invenção, a polpa Kraft modificada contém de cerca de 1% a cerca de 20% em peso menos hemiceluloses que a mesma polpa quando não modificada. Nestas configurações preferidas da invenção, a polpa Kraft modificada preferivelmente contém de cerca de 1% a cerca de 16% em peso menos hemiceluloses que a mesma polpa quando não modificada. Nestas configurações preferidas da invenção, a polpa Kraft modificada mais preferivelmente contém de cerca de 2% a cerca de 16% em peso menos hemiceluloses que a mesma polpa quando não modificada. Nestas configurações preferidas da invenção, a polpa Kraft modificada o mais preferivelmente contém de cerca de 2% a cerca de 8% em peso menos hemiceluloses que a mesma polpa quando não modificada.

Nas configurações preferidas da invenção, a polpa modificada desta invenção exibe liberdade maior como medida pelo procedimento da T227-om-99. Este aumento de liberdade é de preferivelmente pelo menos cerca de 20 unidades CSF maior do que o da polpa não modificada. Nas configurações mais preferidas da invenção o aumento de liberdade é de pelo menos cerca de 50 unidades CSF maior

do que aquele da polpa não modificada e nas configurações as mais preferidas da invenção o aumento é de cerca de 50 a cerca de 200 unidades CSF maior do que aquele da polpa não modificada.

5 Nas configurações preferidas da invenção a polpa modificada desta invenção exibe valores reduzidos de retenção de água (WRV) (como medido pelo procedimento descrito nos Exemplos abaixo) como comparado com a polpa não modificada. Nestas configurações preferidas da
10 invenção, a redução de retenção de água é preferivelmente igual ou maior que cerca de 0,1 g/g. Nas configurações mais preferidas da invenção, a redução em retenção de água é preferivelmente igual ou maior que cerca de 0,15 g/g e nas configurações as mais preferidas da invenção, a
15 redução de retenção de água é igual ou maior que cerca de 0,2 g/g. Nas configurações de escolha, a redução de retenção de água é de cerca de 0,2 g/g a cerca de 0,5 g/g.

A polpa modificada desta invenção pode ser submetida a um
20 ou mais tratamentos pós-formação de polpa como, por exemplo, alvejamento com agentes alvejantes convencionais tais como dióxido de cloro, cloro elementar, ozona e peróxido usando procedimentos e aparelhos descritos no "Handbook For Pulp & Paper Technologies", 2ª Edição, G.A.
25 Smook, Angus Wilde Publications (1992) e referências citadas nele. A polpa também pode ser submetida a extração como por exemplo delignificação com oxigênio ou extração com base preferivelmente na presença de peróxido. Nas configurações preferidas da invenção, a
30 polpa modificada desta invenção exibe alvejabilidade melhorada. Um benefício da branqueabilidade melhorada é que a quantidade da dose de produto químico alvejante (fator kappa) usada pode ser reduzida enquanto alcançando o mesmo brilho que a polpa alvejada não modificada,
35 gerando assim economias de custos de produtos químicos. Um outro benefício da branqueabilidade melhorada é que a mesma quantidade de produto químico alvejante que o caso

da polpa não modificada pode ser usada, especialmente em estágios iniciais de alvejamento, reduzindo assim o número de estágios de alvejamento (economias de capital e de energia) requeridos para alcançar o mesmo brilho.

5 Ainda um outro benefício da branqueabilidade melhorada é que polpa de brilho muito alto pode ser produzida, o que não pode ser conseguido praticamente com polpa não modificada. Por exemplo, é bem conhecido o fato que a polpa Kraft não pode ser alvejada praticamente além de um

10 brilho ISO 89 com uma quantidade razoável de agente alvejante tal como dióxido de cloro. Com esta polpa Kraft modificada, entretanto, níveis de alto brilho iguais ou maiores que cerca de brilho ISO 90 e preferivelmente de cerca de brilho ISO 90 a cerca de 95 podem ser alcançados

15 nas configurações preferidas da invenção com quantidades práticas de produtos químicos alvejantes.

Nas outras configurações preferidas desta invenção a polpa modificada tem menos carga aniônica ou menos superfície de fibra hidratada, mostrando melhor afinidade

20 para produtos químicos de papel tais como calibradores, corantes e abrillantadores óticos. Em uma outra configuração preferida desta invenção a polpa Kraft modificada, contendo menos hemicelulose, tem menos sensibilidade à umidade e mostra performance melhorada em

25 hidroexpansividade.

A polpa modificada desta invenção pode ser usada na fabricação de produtos de polpa como por exemplo polpa em flocos. A polpa modificada desta invenção pode ser usada na fabricação de papel e produtos de embalagem tais como

30 produtos de papéis e papelão para impressão, escrita, publicação e capa. Ilustrativos destes produtos e processos para sua fabricação são aqueles descritos nas USP nºs 5.902.454 e 6.464.832.

No processo de fabricação de papel e papelão, a polpa

35 modificada desta invenção pode ser usada sem ou com pouco refinamento, e a polpa modificada pode ser misturada com polpas não modificadas totalmente refinadas,

especialmente polpas de madeira macia não modificadas tais como polpa de Pinho do Sul, antes de usar na fabricação de papel ou papelão em várias quantidades, dependendo do tipo de papel. Por exemplo, misturas da
5 polpa modificada desta invenção e polpa de madeira macia não modificada podem, por exemplo, conter de cerca de 10 a cerca de 90% em peso de polpa de madeira dura modificada desta invenção, preferivelmente de cerca de 15 a cerca de 85% em peso de polpa de madeira dura
10 modificada desta invenção e mais preferivelmente de cerca de 20 a cerca de 80% em peso de polpa de madeira dura modificada desta invenção, baseado no peso total da mistura de polpa.

A polpa modificada desta invenção ou misturas de polpa
15 compreendendo a polpa modificada desta invenção podem ser formuladas em um suprimento de matéria-prima aquosa para produção de papel que também compreenda um ou mais aditivos que imponham ou intensifiquem propriedades específicas de folha ou que controlem outros parâmetros
20 de processo. Ilustrativos de tais aditivos é alume que é usado para controlar pH, fixar aditivos sobre fibras de polpa e melhorar a retenção das fibras de polpa na máquina de fabricação de papel. Outros produtos químicos baseados em alumínio que podem ser adicionados ao
25 suprimento são aluminato de sódio, poli(sulfato de silicato de alumínio) e poli(cloreto de alumínio). Outros produtos químicos da extremidade úmida que podem ser incluídos no suprimento de matéria-prima para produção de papel para propósitos convencionais são ácidos e bases,
30 agentes de calibração, resinas de resistência a seco, resinas de resistência úmida, cargas, materiais corantes, auxiliares de retenção, floculantes de fibras, desespumantes, auxiliares de drenagem, abrilhantadores ópticos, produtos químicos de controle de passo,
35 limocidas, biocidas, especialmente produtos químicos tais como inibidores de corrosão, produtos químicos antichamas e antibrilho, e similares. Métodos e procedimentos para a

formulação mecânica de polpa alvejada, produtos químicos de extremidade úmida baseados em alumínio e outros produtos químicos de extremidade úmida opcionais são bem conhecidos na técnica e não serão descritos em quaisquer maiores detalhes. Veja, por exemplo, "Handbook For Pulp & Paper Technologies", 2ª Edição, G.A. Smook, Angus Wilde Publications (1992) e referências citadas nele, todas as quais são incorporadas aqui por referência.

O suprimento de matéria-prima aquosa para a produção de papel compreendendo a polpa mecânica alvejada e os compostos baseados em alumínio é depositado sobre o fio de formação de uma máquina convencional para produzir papel para formar uma trama depositada úmida de papel ou papelão e a trama depositada úmida de papel ou papelão é secada para formar uma trama seca de papel ou papelão. Máquinas para produzir papel e o uso das mesmas para produzir papel são bem conhecidos na técnica e não serão descritos em quaisquer maiores detalhes. Veja por exemplo, Handbook For Pulp & Paper Technologies, *supra*. Para fins de exemplo, o suprimento de matéria-prima aquosa para produzir papel contendo polpa, aditivos baseados em alumínio e outros opcionais e usualmente tendo a consistência de cerca de 0,3% a cerca de 1% é depositado a partir da caixa de entrada de uma máquina para produzir papel adequada como por exemplo uma máquina Fourdrinier de fios duplos ou simples. O suprimento de matéria-prima de papel é desaguado a vácuo na seção de formação. O suprimento desaguado é transportado da seção de formação para a seção de prensagem sobre feltros construídos especialmente através de uma série de cunhas de prensagem de cilindros que removem a água e consolidam a trama úmida de papel e depois disto para a seção do secador onde a trama úmida de papel é secada para formar a trama seca de papel desta invenção. Após a secagem, a trama seca de papel pode ser opcionalmente submetida a várias operações de extremidade seca tais como e vários tratamentos superficiais tais como revestimento, e

calibração e calandragem.

Nas configurações preferidas desta invenção, a polpa modificada forma produtos de papel que exibem um volume específico que é maior do que aquele exibido pela mesma ou substancialmente a mesma polpa quando não modificada. 5 O volume específico é igual a calibre dividido pelo peso base. O peso base pode ser determinado pelo procedimento da T410 om-02 e o calibre pode ser determinado pelo procedimento da T411om-05. Nestas configurações 10 preferidas da invenção a polpa modificada forma produtos de papel que exibem um volume específico que é pelo menos cerca de 2% maior do que aquele exibido pela mesma ou substancialmente a mesma polpa quando não modificada. Nestas configurações preferidas da invenção a polpa 15 modificada forma produtos de papel que exibem um volume específico que é preferivelmente pelo menos cerca de 5% maior do que aquele exibido pela mesma ou substancialmente a mesma polpa quando não modificada. Nestas configurações preferidas da invenção a polpa 20 modificada forma produtos de papel que exibem um volume específico que é mais preferivelmente de cerca de 5% a cerca de 40% maior do que aquele exibido pela mesma ou substancialmente a mesma polpa quando não modificada. Nestas configurações preferidas da invenção a polpa 25 modificada forma produtos de papel que exibem um volume específico que é o mais preferivelmente de cerca de 5% a cerca de 30% maior do que aquele exibido pela mesma ou substancialmente a mesma polpa quando não modificada.

O papel fabricado de acordo com esta invenção pode ser 30 usado para propósitos convencionais. Por exemplo, o papel é útil como papel de impressão, papel de publicação, papel para impressão de jornais e similares.

Por exemplo, a polpa modificada desta invenção pode ser usada para preparar artigos absorventes como por exemplo 35 fraldas, tecidos, toalhas, produtos de higiene pessoal usando processos convencionais. Tais produtos e seus métodos de fabricação são conhecidos por aqueles

experientes na técnica e não serão descritos em detalhes. Veja por exemplo as patentes US n^{os} 6.063.982 e 5.766.159 e referências descritas nelas. A polpa modificada desta invenção pode ser usada para produzir papel Kraft saturado. Papel Kraft saturado é uma folha de papel produzida a partir de polpa Kraft não alvejada (mistura de madeira dura na maior parte e alguma madeira macia tal como pinho do sul) que é usada como substrato para impregnação e cura com polímeros de resina. O papel Kraft saturado é usado como materiais de construção de casas e escritórios, tal como topos de balcões de cozinhas. A presente invenção será descrita com referências aos exemplos seguintes. Os exemplos são intencionados a serem ilustrativos e a invenção não está limitada aos materiais, condições ou parâmetros de processo registrados nos exemplos.

Exemplo 1

Lascas de madeira dura do norte (predominantemente bordo), foram extraídas com água a 160°C. As condições do processo e a % de remoção de massa estão registradas na Tabela I e Figura I seguintes.

Tabela I

Exp. n°	Tempo de extração (min.)	Temperatura de extração	pH da hemicelulose extraída	% de remoção de massa
1	30	140°C	5,13	1,7
2	60	140°C	4,95	2,1
3	90	140°C	5,15	3,2
4	120	140°C	4,98	4,4
5	150	140°C	3,87	5,8
6	30	150°C	4,46	2,0
7	60	150°C	4,07	4,1
8	90	150°C	4,15	9,4
9	120	150°C	3,95	9,2
10	150	150°C	3,55	12,5
11	30	160°C	3,90	6,6
12	60	160°C	3,60	11,3
13	90	160°C	3,55	15,8
14	120	160°C	3,49	15,2
15	150	160°C	3,38	19,5

As lascas extraídas foram então cozidas formando polpa Kraft para número Kappa 25. Como controle, as lascas não extraídas também foram cozidas Kraft para alcançar um número Kappa alvo de 25. Tanto as polpas tratadas quando as polpas de controle foram alvejadas pelas sequências

Tabela II Sequências de alvejamento

Matéria-prima marrom	Extraída/Cozida Kraft-Kappa 25; Controle/Cozida Kraft-Kappa 25
Estágio Do	Fator Kappa 0,08 para polpa tratada (0,76% de ClO_2 aplicado na polpa) Fator Kappa 0,08 para polpa de controle (0,76% de ClO_2 aplicado) Fator Kappa 0,14 para polpa de controle (1,33% de ClO_2 aplicado) 40 minutos a 50°C, consistência 4%
Estágio Eop	90 minutos a 75°C, consistência 10%, 0,4% de H_2O_2 aplicado, 1,36% de NaOH aplicado, pressão de O_2 de 60 psi.
Estágio D1	3 horas a 62°C, consistência 10%, 0,73% de ClO_2 aplicado, 0,3% de NaOH aplicado na polpa.
Estágio Ep	60 minutos a 75°C, consistência de 10%, - 0,16% de H_2O_2 aplicado, 0,46% de NaOH aplicado na polpa.
Estágio D2	3,5 horas a 78°C, consistência de 10%, 0,21% de ClO_2 aplicado na polpa.

Os resultados de brilho estão registrados na Tabela III abaixo.

Tabela III

	Polpa tratada-fator Kappa 0,08 em Do	Polpa de controle-fator Kappa 0,08 em Do	Polpa de controle-fator Kappa 0,14 em Do
matéria-prima marrom	28,2	21,4	21,4
Após D_0	35,1	26,3	36,5
Após Eop	62,1 (P#*3,3)	40,3 (P#7,1)	59,2 (P#4,1)
Após D_1	84,1	68	80,5
Após Ep	87,5	70,8	83,9
Após D_2	91,8	82,4	89,5

* Número de permanganato

É óbvio que a polpa tratada pode ser alvejada muito facilmente. Neste exemplo, a economia de dose de ClO_2 é maior que 11 libras por tonelada de produção de polpa. Este é um benefício econômico muito significativo. Além disso, ele também indica que se uma dose "normal" de ClO_2 for usada no estágio D₀ (isto é, fator Kappa de 0,14 a 0,2) para a polpa Kraft modificada, uma polpa de brilho muito alto (muito acima do teto de brilho de polpa tradicional de Brilho ISO ~90) pode ser produzida. De fato, uma polpa de brilho muito alto pode ser usada na fabricação de papéis de alto brilho e economizando utilização de abrilhantador óptico.

Exemplo 2

A polpa modificada e a polpa de controle, que foram alvejadas com a mesma dose de produtos químicos alvejantes de ClO_2 como no Exemplo 1, foram refinadas para vários tipos de liberdade. O volume específico foi determinado pelos procedimentos acima e a suavidade foi determinada pelo procedimento da T538 om-01 (TIP#202). A retenção de água foi determinada usando os seguintes equipamentos e procedimento.

I. Equipamentos

1. Centrífuga de laboratório com cabeçote de giro livre
2. Copos de centrífuga
3. Tubos de filtro com telas de malha fina (100 mesh) e tampas de rosquear - produzidas especialmente (células WRV)
4. Frasco de vácuo de 2 litros com adaptador de borracha para encaixar nos copos de centrífuga
5. Haste de vidro com ponta de borracha ou equivalente
6. Béquer, 250 ml
7. Balança para pesagem
8. Lápis indelével
9. Forno de secagem (105°C)
10. Jarra dissectora

II. Procedimento

1. Determinar a consistência de amostra(s) de polpa e

pesar o suficiente para prover 1 grama de fibra completamente seca por amostra.

2. Colocar cuidadosamente a amostra no béquer e diluir com água destilada para consistência de cerca de 0,5%.

5 3. Montar a célula WRV no frasco de vidro. Enquanto agitando a amostra, despejar o suficiente para dentro da célula até quase enchê-la. Aplicar vácuo até que a maior parte da água seja drenada, mas não colocar ar através do enchimento. Repetir o enchimento e drenar até que toda a
10 fibra esteja no enchimento, e a maior parte da água esteja drenada. Usar espátula; se necessário tirar toda a fibra sobre a manta.

4. Fazer o mesmo com uma outra célula WRV e parte da polpa de amostra (duplicata).

15 5. Colocar as células WRV na centrífuga, e girar a 2.000 rpm por 30 minutos.

6. Remover os plugues, e rotular os plugues com um lápis indelével.

7. Pesar os plugues úmidos e registrar os pesos.

20 8. Secar os plugues a 105°C por quatro horas.

9. Pesar o plugue seco em uma balança quente. Registrar o peso seco.

Os resultados estão registrados na Tabela IV abaixo e nas figuras 2 e 3.

25

Tabela IV

	Liberdade, csf	Valor de retenção de água, g/g	Volume específico, cm ³ /g	Suavidade Sheffield
Polpa modificada	575(sem refinar)	1,59	2,04	296
	558	-	1,88	256
	493	1,7	1,76	238
	476	1,74	1,76	225
	463	1,77	1,70	221
	432	1,72	1,67	212
Polpa de controle	445(sem refinar)	1,95	1,60	216
	315	2,09	1,52	186
	220	2,17	1,49	136
	206	2,38	1,51	122

Os valores de liberdade e de retenção de água são

indicações de drenagem e desaguamento do papel. Como mostrado na figura 2, os dados mostram que a polpa modificada pode ser desaguada e secada mais rápido na máquina de papel do que a polpa não modificada. Os dados também demonstram que o volume específico do papel é significativamente melhorado. Como mostrado na figura 3, isto é ainda mais verdadeiro quando comparando o aumento de volume específico na mesma suavidade de papel.

Exemplo 3

Polpa Kraft modificada foi também produzida a partir de lascas de Pinho do Sul. Como o caso da madeira dura, economia significativa de alvejante foi obtida. A Tabela V abaixo indica a aspereza da polpa modificada vs. a polpa de controle no mesmo número kappa de 26. O teste foi feito pelo testador Kajaani FiberLab.

Tabela V

	Pinho modificado	Pinho de controle
Aspereza da fibra, mg/100 m	26,1	29,2

Exemplo 4

Polpa Kraft de madeira dura do sul alvejada foi tratada com solução de NaOH (a concentração de NaOH sendo 5% baseada no sistema total de polpa e água) a temperatura ambiente por 15 minutos. Este é um modo alternativo de extrair hemiceluloses das fibras. A polpa foi então lavada intensamente com água, e produzida em folhas manuais Tappi. O volume específico de papel do papel formado a partir da polpa modificada foi 2,03 cm³/g, enquanto o volume específico do papel de controle foi 1,85 cm³/g. O brilho também foi aumentado do controle de ISO 86,4 para a polpa modificada de ISO 89,2.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para produzir uma polpa Kraft alvejada modificada, caracterizado pelo fato de compreender:

- 5 - tratar lascas de madeira com uma solução ácida em um processo de extração com vapor, um líquido compreendendo água ou uma combinação dos mesmos sendo que antes de ou durante a etapa de tratamento, um peróxido está presente no tratamento em pH ácido para remover 5% a 20% de hemicelulose para formar lascas de madeira tratadas;
- 10 - submeter as lascas de madeira tratadas a formação de polpa Kraft para formar uma polpa Kraft modificada sendo que a quantidade de hemicelulose contida na polpa Kraft é de mais que 5% até e incluindo cerca de 9% em peso seco em forno da polpa Kraft modificada; e
- 15 - alvejar a polpa Kraft modificada para formar uma polpa Kraft alvejada modificada.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente uma etapa de lavagem.

20 3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente uma etapa de refinação.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de as lascas de madeira serem extraídas em
25 temperaturas variando de 140°C a 160°C.

5. Método para produzir uma polpa Kraft alvejada modificada, caracterizado pelo fato de compreender:

- 30 - tratar lascas de madeira com uma solução ácida em um processo de extração com vapor, um líquido compreendendo água ou uma combinação dos mesmos para remover 5% a 20% de hemicelulose para formar lascas de madeira tratadas tendo um pH igual ou menor que 5,0;
- submeter as lascas de madeira tratadas a formação química ou semiquímica de polpa para formar uma polpa
35 Kraft modificada sendo que a quantidade de hemicelulose contida na polpa Kraft modificada é de cerca de 3 a cerca de 15% em peso seco em forno da polpa modificada;

- diretamente depois da etapa de sujeição, lavar a polpa modificada para remover o licor Kraft da mesma; e

- diretamente depois da etapa de lavagem, alvejar a polpa Kraft modificada para formar uma polpa Kraft alvejada.

5 6. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente uma etapa de refinação após a etapa de alvejamento.

7. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de as lascas de madeira serem extraídas a
10 temperaturas variando de 140°C a 160°C.

8. Método para produzir uma polpa Kraft alvejada modificada, caracterizado pelo fato de compreender:

- tratar lascas de madeira com uma solução ácida em um processo de extração com vapor, um líquido compreendendo
15 água ou uma combinação dos mesmos para remover 5% a 20% de hemicelulose para formar lascas de madeira tratadas tendo um pH igual ou menor que 5,0;

- submeter as lascas de madeira tratadas a formação química ou semiquímica de polpa para formar uma polpa
20 Kraft modificada sendo que a quantidade de hemicelulose contida na polpa Kraft modificada é de cerca de 3 a cerca de 15% em peso seco em forno da polpa modificada;

- diretamente depois da etapa de sujeição, alvejar a polpa Kraft modificada para formar uma polpa Kraft
25 alvejada modificada.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente uma etapa de lavagem.

10. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente uma
30 etapa de refinação.

11. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de as lascas de madeira serem extraídas a temperaturas variando de 140°C a 160°C.

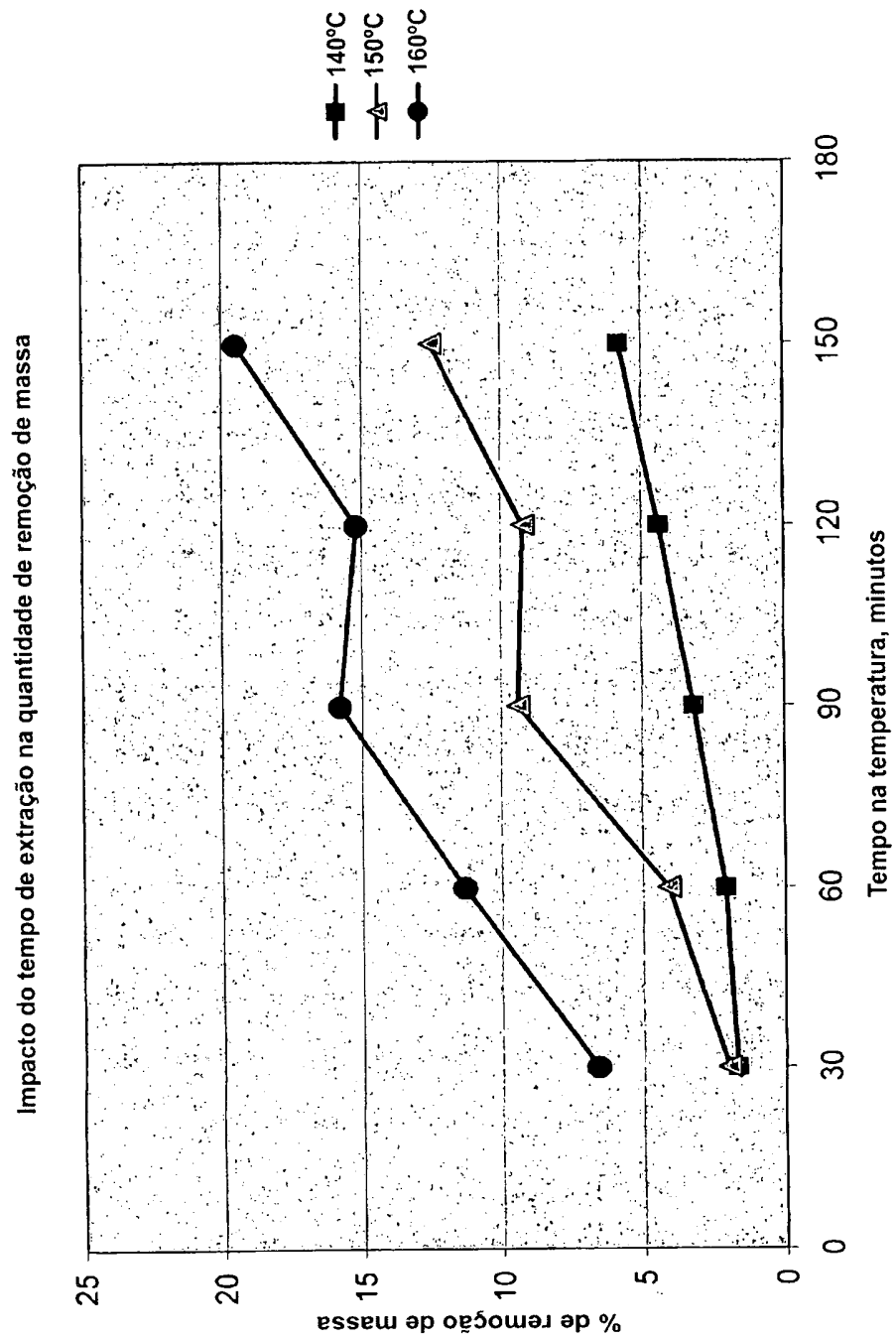


FIG.1

2/3

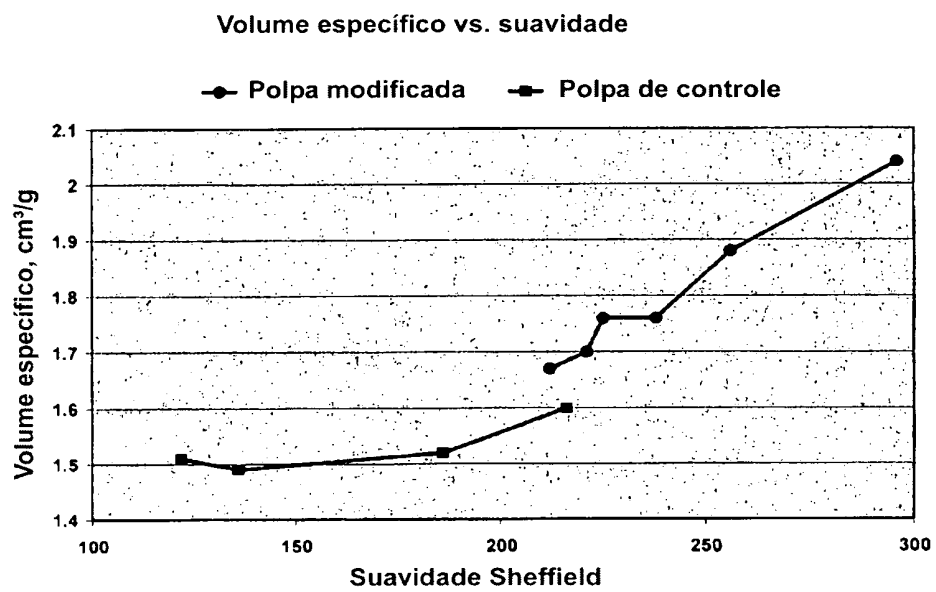


FIG.2

3/3

Valor de retenção de água vs. Liberdade

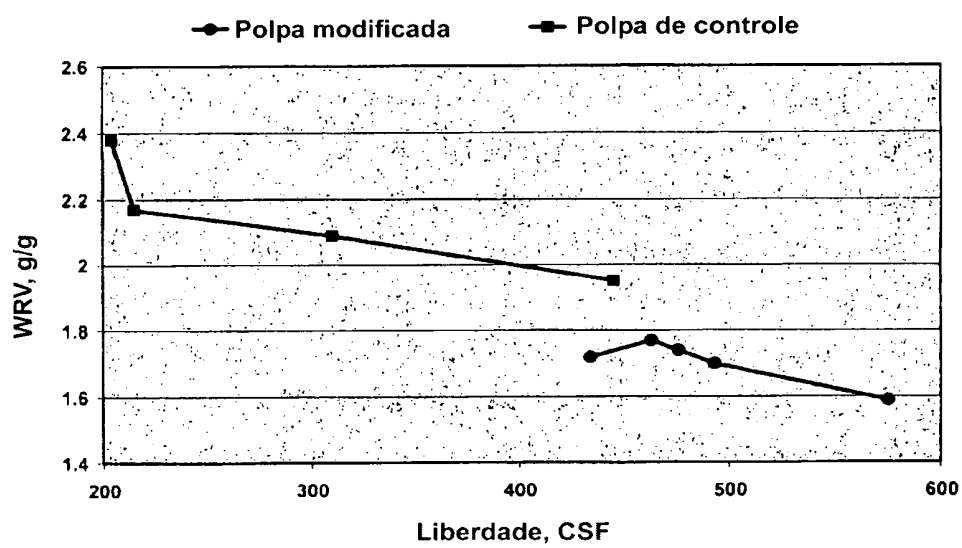


FIG.3

RESUMO

"MÉTODO PARA PRODUZIR UMA POLPA KRAFT ALVEJADA MODIFICADA".

Um método para produzir uma polpa modificada
5 compreendendo tratar lascas de madeira em um processo de
extração para remover hemicelulose para formar lascas de
madeira tratadas; e submeter as citadas lascas de madeira
tratadas a formação química ou semiquímica de polpa para
formar uma polpa Kraft modificada sendo que a quantidade
10 de hemicelulose contida na polpa Kraft modificada é de
cerca de 5 a cerca de 10% em peso seco da polpa
modificada.