



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1013741-6 B1



(22) Data do Depósito: 29/03/2010

(45) Data de Concessão: 10/12/2019

(54) Título: PAPELÃO REVESTIDO COM PIGMENTO ADAPTADO PARA EMBALAGENS ESTERILIZÁVEIS

(51) Int.Cl.: B65D 65/42; B32B 29/00; B65B 55/10; D21H 19/36.

(30) Prioridade Unionista: 03/04/2009 SE 0900437-5.

(73) Titular(es): KORSNÄS AB (PUBL.).

(72) Inventor(es): JOHAN LARSSON; REIN AKSBERG; HELENA TUFVESSON.

(86) Pedido PCT: PCT SE2010050346 de 29/03/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/114467 de 07/10/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 30/09/2011

(57) Resumo: PAPELÃO REVESTIDO COM PIGMENTO ADAPTADO PARA EMBALAGENS ESTERILIZÁVEIS A invenção descreve um papelão revestido com pigmento, adaptado para embalagens esterilizáveis e compreendendo uma ou mais camadas, com uma camada de topo revestida com pigmento de polpa kraft alvejada. O papelão tem uma densidade na faixa de 700 a 870 kg/m³ e é hidrofóbico por um tratamento de agente de dimensionamento de cada camada, em que o revestimento de pigmento compreende um pigmento, um aglutinante e um modificador de reologia e em que o pigmento compreende pelo menos 50 % em peso de carbonato de cálcio, o aglutinante compreende um copolímero acrílico e o modificador de reologia compreende um copolímero acrílico. De acordo com a invenção é também definido um correspondente método e uso do papelão para produzir uma embalagem, bem como uma embalagem.

“PAPELÃO REVESTIDO COM PIGMENTO ADAPTADO PARA EMBALAGENS ESTERILIZÁVEIS”

CAMPO TÉCNICO DA INVENÇÃO

[0001] A presente invenção refere-se a uma nova qualidade de prancha revestida com pigmento para embalagens com uma camada de topo de polpa kraft alvejada. A presente invenção também refere-se a uma embalagem compreendendo um papelão revestido com pigmento e ao uso de um papelão revestido com pigmento para produzir uma embalagem. A invenção também refere-se a um método em um processo para produzir um papelão.

[0002] A camada de revestimento de pigmento é aplicada no topo da camada alvejada de polpa kraft. As vantagens da nova qualidade são uma resistência superior em relação à penetração de água, além de uma baixa aspereza de superfície, boa imprimibilidade. O papelão da invenção tem uma superfície de topo que é adequado para impressão em, por exemplo, flexografia, offset e litografia e é preferivelmente usado na produção de diferentes espécies de embalagens, p. ex., embalagens de alimentos. O papelão é adequado para uso em processos de acondicionamento, em que vapor é usado para esterilização da embalagem e/ou do alimento, p. ex., coesterilização da embalagem e seus conteúdos.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[0003] No campo de produção de embalagem há uma demanda de boa imprimibilidade do papelão. Superfícies de boa impressão são normalmente criadas por revestimento de pigmento da superfície da prancha. O papelão para embalagens é usualmente uma multiplicidade de papelões com uma camada de topo alvejada sob o revestimento de pigmento. A expressão revestimento de pigmento cobre todos os tipos de revestimentos em que pigmentos e aglutinantes são usados juntos. O conhecimento de preparar revestimentos com base em pigmento é geralmente conhecido da pessoa hábil na técnica. Entretanto, o papelão revestido com pigmento é muito mais sensível à penetração de água, p. ex., durante e após esterilização com vapor do que papelão não revestido. Portanto, a prancha revestida com pigmento não é geralmente adequada para produção de embalagens que serão

esterilizadas com vapor.

[0004] A superfície de impressão, isto é, a camada de topo do papelão, é feita de fibras celulósicas ou revestimento de pigmento alvejados. Uma camada de topo aperfeiçoada pode ser conseguida se a folha contínua de papelão for comprimida em um ou mais espaços entre rolos, na maioria dos casos após a secagem, em uma operação de calandragem. Uma camada de topo aperfeiçoada pode também ser conseguida por revestimento do papelão com uma cor de revestimento, consistindo de pigmentos e aglutinantes (revestimento de pigmento). A operação tanto de revestimento como de calandragem pode ocorrer em-linha no mesmo processo de manufatura. Em algumas aplicações de prancha para acondicionamento de alimento é uma desvantagem ter-se uma cor de revestimento na superfície do papelão, visto que a cor de revestimento pode reduzir a hidrofobicidade do papelão. Isto é especialmente notável se vapor for usado para esterilização do papelão.

[0005] É anteriormente conhecido pela US 6.177.048 um processo para acondicionar alimento úmido em embalagens feitas de papelão laminado, similar ao processo de acondicionamento de alimento em latas de folha-de-flandres. Neste processo, a embalagem e o alimento dentro dela são esterilizados juntos. Vapor é usado para a esterilização, similarmente à produção de alimento enlatado. Se houver bordas de prancha cortadas na embalagem, vapor e água penetrarão dentro da prancha através das bordas cortadas. Como a difusão do vapor d'água não pode ser evitada, o vapor penetrará dentro da prancha através das bordas e condensado. Quando as superfícies de fibra tornam-se úmidas devido à condensação do vapor d'água, elas perdem seu caráter hidrofóbico e penetração de água devida a forças capilares ocorrerá. Quando isto acontece, a prancha fica embebido com água em um tempo relativamente curto.

[0006] No campo de acondicionamento de líquido e/ou alimento úmido, a prancha é com frequência laminado com polietileno ou outros materiais plásticos. A prancha deve resistir a diferentes tratamentos de esterilização, p. ex., esterilização com peróxido de hidrogênio. A absorção de borda (embebimento de borda) nas beiradas de borda cortadas e descobertas é um problema particularmente difícil.

Resistência contra absorção de borda é normalmente criada pelo uso de diferentes agentes de dimensionamento, tais como AKD (alquil ceteno dímero), goma de colofônia e ASA (anidrido alquenil succínico). Os agentes de encolamento podem ser usados sozinhos ou em combinações entre si, a combinação de AKD e goma de colofônia, conhecida como encolamento duplo, sendo a combinação genericamente aceita para prancha para acondicionamento de líquido. Os agentes de encolamento são retidos (adsorvidos) nas fibras durante o processo de produção de papel e se espalham sobre as superfícies das fibras durante a operação de secagem devido à fusão. Desse modo, as superfícies das fibras tornar-se-ão hidrofóbicas e a penetração de água na estrutura da fibra da prancha, devido a forças capilares, é evitada. A crença geral entre os cientistas é que somente uma fração das superfícies de fibra precisa ser coberta a fim de obter-se uma boa hidrofobicidade. Normalmente, o AKD é com base em ácido esteárico (C18), porém ácido palmítico (C16) ou misturas de C16 e C18 são também possíveis. Entretanto, de acordo com a teoria aceita, a difusão de vapor de água para dentro da prancha não pode ser evitada por encolamento.

[0007] É bem sabido [Roberts J. (1997): “A review of advances in internal sizing”, Proc. The 11º Fundamental Research Symposium in Cambridge, pgs. 209 – 263] que resistência máxima contra penetração de água, devida a forças capilares, é alcançada em níveis de adição relativamente baixos de agente de encolamento, isto é, com 0,015 % (0,15 kg/ton (0,16 kg/t)) de AKD reagido na folha. Todo o AKD adicionado não é retido na folha e todo o AKD retido provavelmente não reagirá. A experiência tem mostrado que níveis de adição de 2 kg de AKD por ton (2,20 kg de AKD por t) de fibras secas fornecem uma margem suficiente a fim de obter-se a hidrofobicidade máxima possível e necessária na produção de prancha de líquido. Uma adição de goma de colofônia entre 0,5 e 1,5 kg/ton (0,55 e 1,65 kg/t) acredita-se melhorar a resistência contra peróxido de hidrogênio, porém não melhorar a hidrofobicidade como tal.

[0008] A estrutura do poro é de grande importância para penetração da água dentro do papel e prancha. A equação de Washburn descreve a penetração de

líquidos dentro de capilares paralelos, porém é também usada para fornecer uma descrição aproximada de penetração de água dentro do papel e prancha. A fim de minimizar a penetração de água de acordo com a equação de Washburn, as superfícies das fibras devem ter energia de superfície tão baixa quanto possível (isto é, hidrofobicidade máxima) e os raios dos poros devem ser tão pequenos quanto possível. Poros pequenos são criados por batadura relativamente intensa das fibras em refinadores e/ou por compressão a úmido da folha contínua de prancha úmida com alta pressão na seção de prensa da máquina de produzir papel. Quando criando pequenos poros por batadura e/ou prensagem a úmido, a densidade do papelão aumentará. Portanto, alta densidade do papelão reflete pequenos tamanhos de poros.

[0009] Seria assim desejável ser-se capaz de produzir papelão revestido com pigmento para embalagens com superior resistência contra penetração de água, possibilitando esterilização com vapor d'água da embalagem. Como boa imprimibilidade é importante para embalagens de elevada qualidade hoje em dia, também seria desejável ser-se capaz de produzir tal papelão com uma superfície de impressão que seja comparável com o papelão revestido com pigmento do estado da técnica, sem comprometer outras exigências de qualidade do produto.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0010] O objetivo da presente invenção é prover um papelão revestido com pigmento para embalagens com melhorada resistência contra penetração de água, em particular absorção de borda, especialmente se o papelão for tratado com vapor em um processo de esterilização, e uma camada de topo de polpa kraft alvejada e com uma boa superfície para impressão sem comprometer outras exigências de qualidade.

[0011] O objetivo é alcançado por meio de uma combinação e otimização inventivas de detalhes relacionados à imprimibilidade, propriedades ópticas antes e após tratamento de esterilização e resistência contra efeitos negativos de água e calor, por meio de combinação de um certo papelão e um certo revestimento de pigmento, que não tenha anteriormente sido feita.

[0012] O objetivo é alcançado por um papelão revestido com pigmento, por uma embalagem compreendendo um papelão revestido com pigmento, pelo uso de um papelão revestido com pigmento e por um método de um processo para produzir um papelão.

[0013] Por conseguinte, é definido um papelão revestido com pigmento, adaptado para embalagens esterilizáveis e compreendendo uma ou mais camadas, com uma camada de topo revestida com pigmento de polpa kraft alvejada, em que o papelão tenha uma densidade na faixa de 700 a 870 kg/m³ e seja hidrofóbico de um tratamento de agente de encolamento de cada camada, em que o revestimento de pigmento compreende um pigmento, um aglutinante e um modificador de reologia e em que o pigmento compreenda pelo menos 50 % em peso de carbonato de cálcio, o aglutinante compreenda um copolímero acrílico e o modificador de reologia compreenda um copolímero acrílico, e em que a camada de topo revestida com pigmento possui uma superfície de topo formando uma superfície de impressão.

[0014] Cada componente do papelão revestido com pigmento é cuidadosamente selecionado para satisfazer as demandas de retenção da integridade da embalagem durante e após um processo de retorta ou co-esterilização, incluindo estabilidade contra redução de brilho, estabilidade contra redução da opacidade, resistência ao amarelecimento térmico, resistência ao envelhecimento térmico, resistência ao envelhecimento acelerado térmico, resistência a rupturas de coesão interna e boa adesão às poliolefinas extrusadas. Uma boa adesão a poliolefinas é uma vantagem quando o papelão é para ser provida com um revestimento de poliolefina, tal como um polímero, que é usualmente em um estágio posterior, a fim de prover resistência à água na superfície.

[0015] O papelão revestido com pigmento para embalagens de acordo com a invenção é obtível por um processo de produção de papel, em que uma quantidade adequada de agente de encolamento, tal como AKD, é usada na produção de papelão para acondicionamento de líquido normal. Uma relativamente elevada densidade é conseguida por batadura e/ou prensagem a úmido intensas. Os possíveis problemas com fissuras causadas pela alta densidade podem ser evitados

em alguma extensão tratando-se as fibras em um refinador de HC. A boa superfície de impressão, que é comparável com as superfícies revestidas com pigmento da técnica, é obtida, p. ex., selecionando-se a receita ótima do revestimento de pigmento. De acordo com a invenção, a quantidade de, ou relação de, argila e carbonato de cálcio deve ser otimizada e a quantidade de e tipo de aglutinante devem ser otimizados e a quantidade de e tipo de modificador de reologia devem ser otimizados. Para fins de revestimento de pigmento, a seleção de pigmentos é entre os grupos de mineral de silicato em camadas (p. ex., caulinita, montmorilonita, esmectita ou illita) mais comumente referidos como argila, silicato de magnésio hidratado (p. ex., talco), carbonato de cálcio, dióxido de titânio, branco cetim etc. Além disso, a seleção de aglutinante e modificador de reologia é importante. Os aglutinantes podem ser selecionado dos grupos de látex de estireno-butadieno, látex de metil metacrilato-butadieno, látex de poliacrilato, látex de estireno-acrílico ou resina, poli vinil acetato, polivinil álcool, polissacarídeos amido, proteína e combinações dos mesmos. Os modificadores de reologia podem ser selecionados dos grupos de polímeros (p. ex., proteína, polissacarídeos, CMC (Carboximetil celulose), HEC (hidroxietil celulose), ASE (emulsão polimérica acrílica solúvel em álcali), HASE (emulsão polimérica acrílica solúvel em álcali modificada hidrofobicamente), PU (Poliuretano), amido de PvOH (Polivinilálcool) etc.

[0016] A requerida hidrofobicidade pode ser conseguida por dosagens relativamente elevadas ou consideravelmente mais elevadas de goma-AKD do que na produção de prancha para acondicionamento de líquido normal, isto é, entre 2 e 4 kg/ton (2,20 e 4,41 kg/t) de fibras secas. Uma densidade consideravelmente mais elevada da prancha, 700 a 870 kg/m³, um resultado do desejo de terem-se menores poros na prancha do que em prancha para acondicionamento de líquido normal, é uma importante parte da concepção para obtenção de hidrofobicidade adequada ou máxima.

[0017] A polpa, toda ou uma parte dela, pode ser tratada em um refinador de HC a fim de tornar as fibras mais flexíveis e, desse modo, prover uma flexibilidade para a prancha, com a intenção de reduzir os possíveis problemas com fissuras que são

causadas pela elevada densidade da placa. O refino HC é um tratamento de fibra comum na produção de papel de saco.

[0018] A superfície de boa impressão da camada de revestimento e sua capacidade de suportar o processo de retorta pode ser obtida por uma nova composição de revestimento de pigmento, que permanece virtualmente inafetada pelo processo de esterilização de vapor requerido para esta aplicação. Propriedades melhoradas são obtidas incluindo mas não limitado a coesão de revestimento interno, adesão a poliolefinas extrusadas, propriedades ópticas, resistência à água (em particular absorção de borda), pregas e dobragem. As excelentes propriedades da invenção não estão em alguma extensão presentes para outros revestimentos de pigmento com base em, p. ex., estireno-butadieno, amido ou aglutinantes de polivinil álcool, revestimentos de argila de elevado conteúdo ou modificadores de reologia ou proteínas naturais, polissacarídeos ou poliuretano, onde uma ou mais das propriedades necessárias para a invenção tem mal desempenho. Deve ser entendido que a camada de revestimento de pigmento é relacionada com a invenção em combinação com a construção de papelão em camadas, como descrito. Pessoas hábeis na técnica entendem que, por exemplo, o material de acondicionamento usado para outras aplicações podem ter receitas de revestimento de pigmento similares, sem apreciar as qualidades para esta aplicação específica, isto é, embalagens autoclaváveis ou coesterilizadas.

[0019] Em uma forma de realização a invenção é direcionada a papelão revestido com pigmento para embalagens compostas de uma ou mais camadas com uma camada de topo de polpa kraft alvejada tendo uma aspereza de superfície (PPS-10) de 1-5 μm medido de acordo com ISO 8791-4.

[0020] Em outra forma de realização da invenção, o papelão é um papelão de acondicionamento de líquido e em outra forma de realização o tratamento do agente de encolamento de cada camada envolveu o uso de uma dosagem de agente de encolamento na faixa de 2 e 4 kg/ton (2,20 e 4,41 kg/t) de fibras secas. O agente de encolamento é preferivelmente um AKD comercialmente disponível, tal como AK (alquil ceteno dímero) com base em C18.

[0021] O agente de encolamento pode também ser uma combinação de AKD e ASA (anidrido alquil succínico) em uma quantidade total de 2 a 4 kg/ton (2,20 e 4,41 kg/t) seca de fibras e preferivelmente entre 3 e 4 kg/ton (3,31 e 4,41 kg/t). Quando ASA é incluído, ASA deve ser de pelo menos 0,5 kg/ton (0,55 kg/t), preferivelmente entre 0,5 e 2,0 kg/ton e, muitíssimo preferivelmente 0,6 e 1,0 kg/ton (0,66 e 1,10 kg/t).

[0022] Em adicionalmente outra forma de realização da invenção, pelo menos uma parte das fibras da prancha foi tratada com um refinador de HC (alta consistência).

[0023] De acordo com outra forma de realização da invenção, a camada de topo contém entre 15 e 60 kg/ton (16,53 e 66,15 kg/t) de dióxido de titânio. Isto resultará em propriedades ópticas aperfeiçoadas.

[0024] Em adicionalmente uma forma de realização, a camada de revestimento de pigmento compreende um aglutinante de copolímero de acrílico-estireno em uma percentagem em peso de 10 – 20%, uma argila de mineral de silicato em camadas e pigmento de carbonato de cálcio em uma percentagem em peso de 80 – 90% e um modificador de reologia em uma percentagem em peso de 0,1 – 1%.

[0025] O revestimento de pigmento pode adicionalmente compreender um pigmento selecionado dos grupos de mineral de silicato em camadas ou silicato de magnésio hidratado, ou carbonato de cálcio ou dióxido de titânio, ou branco cetim, ou combinações dos mesmos, um aglutinante selecionado dos grupos de látex de estireno-butadieno, látex de metil metacrilato-butadieno, látex de poliacrilato, látex de estireno-acrílico ou resina, polivinil acetato, polivinil álcool, polissacarídeos, amido, proteína ou combinações dos mesmos, e um modificador de reologia selecionado do grupo de polímeros.

[0026] Para continuar, pelo menos 80 % em peso dos pigmentos podem ser carbonato de cálcio e, preferivelmente, entre 95% e 100%.

[0027] Outro aspecto da invenção é dirigido a uma embalagem compreendendo um papelão revestido com pigmento, de acordo com a invenção.

[0028] A embalagem é preferivelmente adaptada para pré ou pós-impressão em

por exemplo, flexografia, offset e litografia.

[0029] Um outro aspecto da invenção é direcionado ao uso de um papelão de acordo com a invenção, para produzir uma embalagem adaptada para esterilização e, em particular, coesterilização da embalagem e seus conteúdos. A técnica de esterilização preferivelmente compreende uma etapa envolvendo vapor.

[0030] De acordo com mais um aspecto da presente invenção é definido um método em um processo para produzir um papelão revestido com pigmento, adaptado para embalagens esterilizáveis, compreendendo

- produzir um papelão compreendendo uma ou mais camadas, com uma camada de topo de papel kraft alvejado, e o papelão tendo uma densidade na faixa de 700 a 870 kg/m³ e cada camada sendo tratada com um agente de encolamento para torná-la hidrofóbica.

- prover a camada de topo do papelão com um revestimento de pigmento compreendendo um pigmento, um aglutinante e um modificador de reologia e em que o pigmento compreende pelo menos 50% em peso de carbonato de cálcio, o aglutinante compreende um copolímero acrílico e o modificador de reologia compreende um copolímero acrílico, e em que a camada de topo revestida com pigmento obtém uma superfície de topo formando uma superfície de impressão.

[0031] O método compreende adicionalmente tratar cada camada com um agente de encolamento, tal como AKD (alquilceteno dímero) com base em C18, envolvendo o uso de uma dosagem de agente de encolamento na faixa de 2 a 4 kg/ton (2,20 a 4,41 kg/t) de fibras secas.

[0032] De acordo com adicionalmente outro detalhe, o método compreende aplicar à camada de topo do papelão uma camada de revestimento de pigmento compreendendo um aglutinante de copolímero de estireno-acrílico em uma percentagem de 10 – 20%, uma argila de mineral de silicato em camadas e pigmento de carbonato de cálcio em uma percentagem em peso de 80 – 90% e uma pequena quantidade de modificador de reologia em uma percentagem em peso de 0,1 – 1%.

[0033] O método pode também compreender adicionalmente as etapas

correspondendo aos detalhes do papelão revestido com pigmento inventiva.

[0034] A presente invenção oferece vantagens de estabilidade contra redução do brilho, estabilidade contra redução de opacidade, resistência a amarelecimento térmico, resistência a envelhecimento térmico, resistência a envelhecimento acelerado térmico, resistência a rupturas de coesão intrínsecas e boa adesão a poliolefinas extrusadas.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0035] A invenção será agora ilustrada pela descrição de formas de realização, dadas como exemplos somente, e deve ser entendido que estas formas de realização não limitam o escopo de proteção.

[0036] O papelão revestido com pigmento da invenção pode ser produzida como uma prancha de duas camadas (dúplex) com uma camada de topo de polpa de sulfato alvejada (kraft), uma mistura de 50% de madeira macia e 50% (peso) de madeira dura, e uma camada de base de polpa de madeira macia alvejada e não alvejada. Como alternativas para a camada de base, é possível combinar polpa de madeira macia alvejada/não-alvejada. Uma parte da polpa de madeira macia, p. ex., 50% (peso) pode ser tratada em um refinador de HC, a fim de aumentar a flexibilidade das fibras, que se acredita diminuir a tendência de fissuras na conversão da prancha. O nível de batadura de todas três polpas deve ser de pelo menos 21°SR.

[0037] A camada de topo alvejada contém dióxido de titânio (TiO₂) em uma relação de pelo menos 15 kg/ton (16,53 kg/t), preferivelmente entre 15 e 60 kg/ton (16,53 e 66,15 kg/t).

[0038] A dosagem do agente de encolamento, neste caso uma goma-AKD com base em C18, deve ser pelo menos de 2 kg/ton (2,20 kg/t), preferivelmente entre 2 kg/ton e 4 kg/ton (2,20 e 4,41 kg/t) e, muitíssimo preferivelmente, entre 3 kg/ton e 4 kg/ton (3,31 e 4,41 kg/t), o limite mais elevado sendo o limite superior aceito pelas autoridades para material de acondicionamento de alimentos. O AKD é adicionado como uma dispersão comercial ao fornecimento de acordo com algum princípio genericamente aceito. O pH do fornecimento deve preferivelmente ser mais elevado

do que 6,5, preferivelmente entre 6,5 e 8,5 ou mesmo entre 7,5 e 8,2 e, muitíssimo preferivelmente, entre 7,1 e 8,0. Um auxiliar de retenção pode ser usado, preferivelmente amido catiônico, em combinação com um sol de sílica aniônica. Bicarbonato é sabido melhorar o encolamento AKD e deve, portanto, preferivelmente ser adicionado. Pequenas quantidades de alume poderiam também ser adicionadas ao fornecimento.

[0039] Deve ser mencionado que naturalmente não há nada que evite que o papelão possa compreender mais do que duas camadas. Preferivelmente cada camada é tratada com um agente de encolamento.

[0040] A superfície de impressão da prancha é conseguida por revestimento com pigmento. A seleção do pigmento é preferivelmente da família de carbonato de cálcio e a seleção do aglutinante é preferivelmente da família de homo ou copolímero de acrilato. A percentagem em peso do pigmento no revestimento deve pelo menos ser de 80%, preferivelmente entre 80% e 90% e, muitíssimo preferivelmente, entre 84% e 88%. A percentagem em peso de aglutinante é de pelo menos 10%, preferivelmente entre 10% e 20% e, muitíssimo preferivelmente, entre 12% e 16%. O modificador de reologia é uma ASE com base em ácido acrílico ou um Impedimento Estérico, em solução ou dispersão e em uma percentagem de pelo menos 0,05%, preferivelmente entre 0,10% e 1,0% e, muitíssimo preferivelmente, entre 0,14% e 0,16%.

[0041] Em uma forma de realização exemplificativa da invenção, a camada de revestimento de pigmento compreende um aglutinante de copolímero de estireno-acrílico em uma percentagem em peso de 10-20%, um mineral de silicato em camadas e pigmento de carbonato de cálcio em uma percentagem em peso de 80 – 90% e um modificador de reologia em uma percentagem em peso de 0,1 – 1%.

[0042] O papelão de acordo com a presente invenção foi produzido em uma máquina de produzir papel quatro vezes e as propriedades foram analisadas pelos experimentos como apresentados abaixo.

[0043] As propriedades ópticas como descrito matematicamente de acordo com o sistema CIELAB; L*-valor (claridade) de 92 – 95 e respectivo valor-b* (sombra azul ou amarela; amarela quando $b^* > 0$ e azul quando $b^* < 0$) de 1,5 – 2,4, de acordo com

DIN 6174. Quando o papelão é exposto ao calor, as propriedades ópticas serão mudadas e o papelão tornar-se-á mais amarela, resultando em um valor- b^* mais elevado. A diferença entre o valor- b^* , medido de acordo com DIN 6174, antes e após o tratamento em um forno a 150 °C durante uma hora, não deve ser de mais do que 4.

<u>Experimento 1</u>	Mínimo	Máximo
Gramagem (ISO 536: 1995, g/m ²)	256	258
Espessura (ISO 534: 1988, µm)	305	306
Densidade (ISO 534: 1988, kg/m ³)	839	846
PPS10, lado topo (ISO 8791-4, µm)	2,4	3,0
Teor umidade (ISO 287: 1985, %)	7,6	8,5
Valor-L* (DIN 6174)	94,1	94,1
Valor-b* (DIN 6174)	2,0	2,0
Valor Δ^{*1}	1,8	2,2

<u>Experimento 2:</u>	Mínimo	Máximo
Gramagem (ISO 536: 1995, g/m ²)	259	263
Espessura (ISO 534: 1988, µm)	315	319
Densidade (ISO 534: 1988, kg/m ³)	819	832
PPS10, lado topo (ISO 8791-4, µm)	2,5	2,9
Teor umidade (ISO 287: 1985, %)	7,5	8,5
Valor-L* (DIN 6174)	93,4	93,7
Valor-b* (DIN 6174)	1,5	1,6
Valor Δ^{*1}	3,0	3,2

<u>Experimento 3:</u>	Mínimo	Máximo
Gramagem (ISO 536: 1995, g/m ²)	252	256
Espessura (ISO 534: 1988, µm)	314	320
Densidade (ISO 534: 1988, kg/m ³)	796	816

PPS10, lado topo (ISO 8791-4, μm)	2,5	3,3
Teor umidade (ISO 287: 1985, %)	7,9	8,2
Valor-L* (DIN 6174)	92,9	93,7
Valor-b* (DIN 6174)	1,6	1,8
Valor $\Delta^{*1)}$	2,3	2,6

<u>Experimento 4:</u>	Mínimo	Máximo
Gramagem (ISO 536: 1995, g/m^2)	257	264
Espessura (ISO 534: 1988, μm)	315	328
Densidade (ISO 534: 1988, kg/m^3)	795	817
PPS10, lado topo (ISO 8791-4, μm)	2,7	3,2
Teor umidade (ISO 287: 1985, %)	7,6	8,3
Valor-L* (DIN 6174)	93,4	93,7
Valor-b* (DIN 6174)	1,5	1,7
Valor $\Delta^{*1)}$	1,8	1,8

1)A diferença entre o valor-b* antes e após tratamento em um forno a 150 °C durante uma hora.

REIVINDICAÇÕES

1. Papelão revestido com pigmento, adaptado para embalagens esterilizáveis, caracterizado pelo fato de compreender uma ou mais camadas, com uma camada de topo revestida com pigmento de polpa kraft alvejada, em que o papelão tem uma densidade na faixa de 700 a 870 kg/m³ e é hidrofóbico por um tratamento com agente de encolamento de cada camada, em que o revestimento de pigmento compreende um pigmento, um aglutinante e um modificador de reologia, e em que o pigmento compreende pelo menos 50 % em peso de carbonato de cálcio, o aglutinante compreende um copolímero acrílico e o modificador de reologia compreende um copolímero acrílico, e que a camada de topo revestido com pigmento tem uma superfície de topo formando uma superfície de impressão.

2. Papelão revestido com pigmento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a camada de topo revestida com pigmento da polpa kraft alvejada ter uma aspereza de superfície (PPS-10) de 1-5 µm, medida de acordo com ISO 8791-4.

3. Papelão revestido com pigmento de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de o papelão ser um papelão para acondicionamento de líquido.

4. Papelão revestido com pigmento de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de o tratamento de agente de encolamento de cada camada envolver o uso de uma dosagem de agente de encolamento na faixa de 2 a 4 kg/ton (2,20 a 4,41 kg/t) fibras secas.

5. Papelão revestido com pigmento de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizado pelo fato de o agente de encolamento ser AKD (alquil ceteno dímero) com base em C18.

6. Papelão revestido com pigmento de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizado pelo fato de o agente de encolamento ser uma combinação de AKD e ASA (anidrido alquenil succínico) em uma quantidade total de 2 a 4 kg/ton (2,20 a 4,41 kg/t) de fibras secas.

7. Papelão revestido com pigmento de acordo com qualquer uma das

reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de pelo menos uma parte das fibras de o papelão ter sido tratado com um refinador de HC (alta consistência).

8. Papelão revestido com pigmento de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de a camada de topo conter entre 15 e 60 kg/ton (16,53 e 66,15 kg/t) de dióxido de titânio.

9. Papelão revestido com pigmento de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de a camada de revestimento de pigmento compreender um aglutinante de copolímero de estireno-acrílico em uma percentagem em peso de 10 – 20 %, um pigmento de mineral silicato e carbonato de cálcio em camadas em uma percentagem em peso de 80 – 90% e um modificador de reologia em uma percentagem em peso de 0,1 – 1%.

10. Papelão revestido com pigmento de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de pelo menos 80 % dos pigmentos serem carbonato de cálcio.