



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

(11) BR 112014025801-5 B1



(22) Data do Depósito: 15/03/2013

(45) Data de Concessão: 23/11/2021

(54) Título: COMPOSIÇÕES PARA TINTA E TINTA EM LATA

(51) Int.Cl.: C09D 5/04; C09D 7/00; C09D 101/02.

(30) Prioridade Unionista: 19/04/2012 EP 12290139.0.

(73) Titular(es): IMERYS MINERALS LIMITED.

(72) Inventor(es): JONATHAN PHIPPS; SOPHIE BOURGOIN; ANNABELLE HUGUETTE RENÉE LEGRIX; GEMMA VINNICOMBE.

(86) Pedido PCT: PCT EP2013055429 de 15/03/2013

(87) Publicação PCT: WO 2013/156223 de 24/10/2013

(85) Data do Início da Fase Nacional: 16/10/2014

(57) Resumo: COMPOSIÇÕES PARA TINTA. A presente invenção refere-se à uma composição para tinta que compreende celulose microfibrilada, aglutinante e solvente. A celulose microfibrilada está presente em uma quantidade na faixa de desde aproximadamente 0,1% até aproximadamente 10% em peso baseada no peso total da composição de tinta.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
"COMPOSIÇÕES PARA TINTA E TINTA EM LATA".

CAMPO TÉCNICO

[001] A presente invenção refere-se a uma base para moagem para tinta que inclui celulose microfibrilada e opcionalmente material inorgânico particulado coprocessado como pigmento ou diluente e a uma composição para tinta que compreende celulose microfibrilada e opcionalmente material inorgânico particulado coprocessado.

ANTECEDENTES

[002] Tintas, inclusive tintas decorativas à base de água, contêm muitos ingredientes. Os ingredientes principais são pigmentos, tais como TiO_2 e diluentes tais como caulim, talco ou carbonato de cálcio, que são adicionados para gerar dispersão da luz e conferir à tinta a sua brancura e opacidade e no caso de tintas coloridas fornecer cores fortes, brilhantes. Estes são acompanhados de um ou mais aglutinantes, tipicamente polímeros de látex sintéticos, que se ligam aos pigmentos e diluentes para fornecer um filme seco forte e coeso. Outros aditivos em quantidade menor tais como cossolventes, plastificantes, antiespumantes, biocidas e modificadores de reologia também são comuns. Os modificadores de reologia convencionais, tais como hidroxietil celulose, são usados para evitar a sedimentação dos pigmentos e dos diluentes na lata, para conferir ao produto um longo prazo de validade e para evitar a necessidade de agitação extensiva e rigorosa antes do uso, assim como para evitar o gotejamento da tinta uma vez aplicada a um substrato. Estes aditivos conferem à tinta um perfil de alta diminuição de cisalhamento ou reológico pseudoplástico; a tinta é viscosa ou mesmo semissólida em repouso, porém a sua viscosidade é reduzida substancialmente pela ação cisalhante de um pincel ou de um cilindro de modo que ela possa ser facilmente transferida da lata para o substrato. Por exemplo, uma solução de até

5% em peso hidroxietil de celulose na água usada para diluição de uma tinta é normalmente suficiente para conferir a reologia desejada à formulação da tinta.

[003] Hidróxietil celulose (e produtos relacionados tal como caróximetil celulose) é tipicamente produzido a partir de fonte de pasta química branqueada. No entanto, sua produção requer reação e dissolução da celulose em soluções concentradas e cáusticas e é um componente de tinta inerentemente caro. Portanto, há uma necessidade de modificadores de reologia novos e mais baratos para tintas, particularmente aqueles que podem trazer outros benefícios à tinta, tal como, aprimorada branquidão, opacidade, brilho e resistência à esfrega úmida.

[004] A presente invenção procura fornecer componentes alternativos e/ou melhorados tais como modificadores de reologia para produtos de tinta que podem ser incorporados à tinta além de ou em substituição dos modificadores de reologia convencionais tal como a hidroxietil celulose enquanto mantém ou mesmo melhora as propriedades físicas / mecânicas, ópticas e de pós-aplicação do produto de tinta. Como tal, os presentes inventores descobriram surpreendentemente que uma composição que compreende celulose microfibrilada e opcionalmente um material inorgânico particulado coprocessado pode ser usada como um modificador de reologia na tinta enquanto mantém ou mesmo melhora as propriedades físicas / mecânicas, ópticas e de pós-aplicação da tinta.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[005] De acordo com um primeiro aspecto, é fornecida uma base para moagem para tinta, que compreende celulose microfibrilada. A celulose microfibrilada está presente em uma quantidade na faixa de, desde aproximadamente 0,1 % até aproximadamente 10 % em peso baseado no peso total de uma composição para tinta formulada da dita

base para moagem. Em uma modalidade, a base para moagem também compreende material inorgânico particulado coprocessado como pigmento principal e/ou pigmento diluente, em que o dito material orgânico particulado é coprocessado com um substrato fibroso que compreende celulose durante a preparação da dita celulose microfibrilada.

[006] De acordo com um segundo aspecto, é fornecida uma composição para tinta que compreende celulose microfibrilada, aglutinante e solvente. A celulose microfibrilada está presente em uma quantidade na faixa de, desde aproximadamente 0,1 % até aproximadamente 10 % em peso baseado no peso total da composição de tinta. Em uma modalidade, a composição de tinta é formulada partindo de uma base para moagem do primeiro aspecto da invenção.

[007] De acordo com um terceiro aspecto, a presente invenção é dirigida ao uso de celulose microfibrilada como descrito neste caso como um modificador de reologia em uma base para moagem para tinta ou composição de tinta.

[008] De acordo com um quarto aspecto, a presente invenção é dirigida ao uso de celulose microfibrilada como descrito neste caso como uma substituição ou como uma substituição parcial para modificador de reologia derivado de celulose convencional em uma base para moagem para tinta ou composição de tinta.

[009] De acordo com o sexto aspecto, é fornecido um substrato revestido com a composição de tinta do segundo aspecto da invenção.

[0010] De acordo com um sétimo aspecto, é fornecida uma tinta em lata que compreende a composição de tinta do segundo aspecto da invenção.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[0011] A Figura 1 apresenta os perfis de reologia (viscosidade

como uma função da taxa de cisalhamento) de várias formulações comparativas e de exemplos de formulações de tinta.

[0012] A Figura 2 apresenta os perfis de reologia (viscosidade como uma função da taxa de cisalhamento) de outras formulações comparativas e de exemplos de formulações de tinta.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0013] Os termos "base para moagem" ou "base para moagem para tinta" usados neste caso significam uma composição que pode ser formulada em tinta. A base para moagem irá tipicamente compreender uma parte de componentes líquidos de tinta assim como pigmento principal e componentes opcionais de diluentes de pigmento e outros aditivos convencionais como descrito posteriormente. Desse modo, a base para moagem inclui componentes de tinta completamente formulada, sem ser a maior parte do solvente (por exemplo, água) e aglutinante (por exemplo, um látex).

[0014] Os termos "tinta" ou "tinta formulada" ou "tinta completamente formulada" usados neste caso significam uma composição que compreende pigmento principal, diluente opcional para pigmento, solvente e aglutinante e outros aditivos opcionais adequados para uso em tinta, que esteja em uma forma adequada para aplicação a um substrato, por exemplo, um artigo de fabricação (por exemplo, um artigo artesanal, peça de mobília ou um automóvel e similares) ou uma superfície, por exemplo, a superfície de um elemento de construção (por exemplo, paredes internas, tetos e pisos de um local de residência) e similares.

[0015] Por microfibrilação entende-se um processo em que as microfibrilas de celulose são liberadas ou parcialmente liberadas como espécies individuais ou como agregados menores em comparação às fibras da pasta pré-microfibrilada. As fibras típicas de celulose (isto é, pasta pré-microfibrilada) incluem agregados maiores de centenas ou

de milhares de microfibrilas individuais de celulose. Por microfibrilação da celulose, as características e as propriedades em particular, que incluem, porém não estão limitadas às características e às propriedades descritas neste caso, são conferidas à celulose microfibrilada e às composições que incluem celulose microfibrilada.

[0016] Como usado neste caso o "material inorgânico particulado coprocessado" refere-se ao material inorgânico particulado produzido pelos métodos para microfibrilação de substratos fibrosos que compreendem celulose na presença de um material inorgânico particulado como descrito neste caso.

[0017] A não ser se afirmado de outra maneira, as propriedades de tamanho da partícula citadas neste caso para os particulados de material inorgânico são como medidas pelo método convencional bem conhecido empregado na técnica de dispersão da luz com laser, que usa uma máquina Malvern Mastersizer S como fornecida por Malvern Instruments Ltd (ou por outros métodos que fornecem essencialmente o mesmo resultado). Na técnica de dispersão da luz com laser, o tamanho das partículas em pós, suspensões e emulsões pode ser medido usando a difração de um raio laser, baseada em uma aplicação da teoria de Mie ou de Fraunhofer. Tal máquina fornece medidas e uma comparação gráfica da percentagem cumulativa em volume de partículas que possuem um tamanho, citado na técnica como o 'diâmetro esférico equivalente' (e.s.d), menor do que os valores de e.s.d fornecidos. O tamanho médio da partícula d_{50} é o valor determinado desta maneira do e.s.d da partícula em que há 50% em volume das partículas que possuem um diâmetro esférico equivalente menor do que o valor de d_{50} .

[0018] Alternativamente, quando afirmado, as propriedades do tamanho das partículas citadas neste caso para os particulados de material inorgânico como são medidos de uma maneira bem

conhecida por sedimentação do material particulado em um estado totalmente disperso em um meio aquoso que usa uma máquina Sedigraph 5100 fornecida por Micromeritics Instruments Corporação, Norcross, Georgia, USA (telefone: +1 770 662 3620; web-site: www.micromeritics.com), denominada "Micromeritics Sedigraph 5100 unit". Tal máquina fornece medidas e uma comparação gráfica da percentagem cumulativa em peso de partículas que possuem um tamanho, denominado na técnica 'diâmetro esférico equivalente' (e.s.d), menor do que os dados valores de e.s.d. O tamanho médio da partícula d_{50} é o valor determinado desta maneira da partícula e.s.d em que há 50% em peso das partículas que possuem um diâmetro esférico equivalente menor do que o valor de d_{50} .

[0019] A não ser se afirmado de outra maneira, as propriedades do tamanho da partícula de materiais de celulose microfibrilada são como medidas pelo método convencional bem conhecido empregado na técnica de dispersão da luz de laser, que usa uma máquina Malvern Mastersizer S como fornecida por Malvern Instruments Ltd (ou por outros métodos que forneçam essencialmente o mesmo resultado). Os detalhes de um exemplo de procedimento usado para caracterizar as distribuições do tamanho da partícula de misturas de material de partícula inorgânica e celulose microfibrilada que usa uma máquina Malvern Mastersizer S são fornecidos na WO-A-2010/131016 na página 40, linha 32 até a página 41, linha 34.

Base para moagem

[0020] A base para moagem compreende celulose microfibrilada, em que a celulose microfibrilada está presente em uma quantidade na faixa de, desde aproximadamente 0,1 % até aproximadamente 10 % em peso, baseada no peso total de uma composição para tinta formulada partindo da dita base para moagem e que inclui solvente, aglutinante e quaisquer outros aditivos. Desse modo, baseado no peso

total da base para moagem, a celulose microfibrilada pode estar presente em uma quantidade de desde aproximadamente 0,1 até aproximadamente 20 % em peso.

[0021] Em uma modalidade, a celulose microfibrilada está presente em uma quantidade na faixa de, desde aproximadamente 0,1 % até aproximadamente 8 % em peso, baseado no peso total de uma composição para tinta formulada partindo da dita base para moagem, por exemplo, desde aproximadamente 0,1 % até aproximadamente 6 % em peso ou de desde aproximadamente 0,2 % até aproximadamente 5 % em peso ou de desde aproximadamente 0,3 % até aproximadamente 5 % em peso ou de desde aproximadamente 0,4 % até aproximadamente 5 % em peso ou de desde aproximadamente 0,4 % até aproximadamente 4,5 % em peso ou de desde aproximadamente 0,4 % até aproximadamente 4 % em peso ou de desde aproximadamente 0,4 % até aproximadamente 3,5 % em peso ou de desde aproximadamente 0,4 % até aproximadamente 3 % em peso ou de desde aproximadamente 0,4 % até aproximadamente 2,5 % em peso ou de desde aproximadamente 0,4 % até aproximadamente 2 % em peso.

[0022] Desse modo, baseado no peso total da base para moagem (matéria moída), a celulose microfibrilada pode estar presente em uma quantidade de, desde aproximadamente 0,1 % até aproximadamente 18 % em peso, por exemplo, desde aproximadamente 0,2 % até aproximadamente 16 % em peso ou de desde aproximadamente 0,3 % até aproximadamente 14 % em peso ou de desde aproximadamente 0,4 % até aproximadamente 12 % em peso ou de desde aproximadamente 0,5 % até aproximadamente 10 % em peso ou de desde aproximadamente 0,5 % até aproximadamente 9 % em peso ou de desde aproximadamente 0,5 % até aproximadamente 8 % em peso ou de desde aproximadamente 0,5 % até aproximadamente 7 % em

peso ou de desde aproximadamente 0,5 % até aproximadamente 6 % em peso ou de desde aproximadamente 0,5 % até aproximadamente 5 % em peso ou de desde aproximadamente 0,5 % até aproximadamente 4 % em peso ou de desde aproximadamente 0,5 % até aproximadamente 3 % em peso.

[0023] A celulose microfibrilada pode ser incluída como um modificador de reologia.

[0024] Em uma modalidade, a celulose microfibrilada pode ser obtida por um método que compreende a microfibrilação de um substrato fibroso que compreende celulose em um ambiente adequado, vantajosamente um ambiente aquoso, por moagem na presença de um meio de moagem que precisa ser removido depois de completada a moagem. A moagem é realizada na ausência de um material inorgânico particulado que pode ser moído. Um material inorgânico particulado que pode ser moído é um material que seria moído na presença do meio de moagem. Em uma modalidade, a moagem é realizada em um moinho de torre, em um moinho com peneira, em um moinho médio agitado ou em um detritor médio agitado. Métodos adequados para a preparação de celulose microfibrilada estão descritos na WO-A-2010/131016, ver em particular as páginas 33, linha 17 até a página 40, linha 24, cujo inteiro conteúdo está neste caso incorporado como referência.

[0025] O meio de moagem de particulado pode ser de um material natural ou sintético. O meio de moagem pode, por exemplo, compreender bolas, esferas ou pelotas de qualquer material duro mineral, de cerâmica ou metálico. Tais materiais podem, por exemplo, incluir alumina, zircônia, silicato de zircônio, silicato de alumínio ou o material rico em mulita que é produzido por calcinação de argila caulinítica a uma temperatura na faixa de, desde aproximadamente 1300°C até aproximadamente 1800°C. Por exemplo, em algumas

modalidades é preferido um meio de moagem de Carbolite®. Alternativamente, podem ser usadas partículas de areia natural de um tamanho de partícula adequado.

[0026] De modo geral, o tipo do tamanho da partícula do meio de moagem a ser selecionado para uso na invenção pode ser dependente das propriedades, tais como, por exemplo, o tamanho da partícula de e a composição química da suspensão de alimentação de material a ser moído. De preferência, o meio de moagem de particulado compreende partículas que possuem um diâmetro médio na faixa de, desde aproximadamente 0,5 mm até aproximadamente 6 mm. Em uma modalidade, as partículas possuem um diâmetro médio de pelo menos aproximadamente 3 mm.

[0027] O meio de moagem pode compreender partículas que possuam uma gravidade específica de pelo menos aproximadamente 2,5. O meio de moagem pode compreender partículas que possuam uma gravidade específica de pelo menos aproximadamente 3 ou de pelo menos aproximadamente 4 ou de pelo menos aproximadamente 5 ou de pelo menos aproximadamente 6.

[0028] O meio (ou meios) de moagem pode (m) estar presente (s) em uma quantidade de até aproximadamente 70% em volume da carga. Os meios de moagem podem estar presentes em uma quantidade de pelo menos aproximadamente 10% em volume da carga, por exemplo, de pelo menos aproximadamente 20 % em volume da carga ou de pelo menos aproximadamente 30% em volume da carga ou de pelo menos aproximadamente 40 % em volume da carga ou de pelo menos aproximadamente 50% em volume da carga ou de pelo menos aproximadamente 60 % em volume da carga.

[0029] A base para moagem também podem compreender material inorgânico particulado coprocessado como pigmento e/ou diluente. Nesta modalidade, o material inorgânico particulado é

processado com um substrato fibroso que compreende celulose durante a preparação da dita celulose microfibrilada. Em uma modalidade vantajosa, a celulose microfibrilada pode ser obtida por um método que compreende a microfibrilação de um substrato fibroso que compreende celulose em um ambiente adequado, vantajosamente um ambiente aquoso, na presença do dito material orgânico particulado. Em outra modalidade, a etapa de microfibrilação compreende a moagem do substrato fibroso que compreende celulose na presença do material inorgânico particulado. A moagem pode ser realizada em um moinho de torre, em um moinho com peneira, em um moinho médio agitado ou em um detritor médio agitado. Os métodos adequados para preparar a celulose microfibrilada na presença de um material inorgânico particulado estão descritos na WO-A-2010/131016, ver em particular página 9, linha 19 até a página 22, linha 12, cujo inteiro teor é aqui incorporado como referência.

[0030] Nesta modalidade, um meio de moagem de particulado pode estar presente. Como descrito antes, entende-se por meio de moagem um meio sem ser o material inorgânico particulado que é moído juntamente com o substrato fibroso que compreende celulose. O meio de moagem de particulado, quando presente, pode ser de um tipo, de uma forma e de um tamanho como descrito antes em associação com a modalidade em que é realizada a moagem na ausência de material inorgânico particulado que pode ser moído.

[0031] O substrato fibroso que compreende celulose pode ser derivado de qualquer fonte adequada, tais como madeira, gramíneas (por exemplo, cana-de-açúcar, bambu) ou trapos (por exemplo, restos de têxteis, de algodão, de cânhamo ou de linho). O substrato fibroso que compreende celulose pode estar na forma de uma pasta (isto é, de uma suspensão de fibras de celulose em água), que pode ser preparada por qualquer tratamento químico ou mecânico adequado ou

combinação dos mesmos. Por exemplo, a pasta pode ser uma pasta química ou uma pasta quimiotermomecânica ou uma pasta mecânica ou uma pasta reciclada ou restos de moinho de papel ou uma corrente de uma sucata de moinho de papel ou uma combinação dos mesmos. A pasta de celulose pode ser batida (por exemplo, em uma bateadeira de Valley) e/ou então refinada de outra maneira (por exemplo, processamento em um refinador cônico ou de placa) até qualquer abertura pré determinada, apresentada na técnica como abertura canadense padronizada ("Canadian standard freeness (CSF)" em cm^3 . CSF significa um valor para a abertura ou taxa de drenagem de pasta medida pela taxa na qual uma suspensão de pasta pode ser drenada. Por exemplo, a pasta de celulose pode possuir uma abertura canadense padronizada de aproximadamente 10 cm^3 ou maior antes de ser microfibrilada. A pasta de celulose pode possuir uma CSF de aproximadamente 700 cm^3 ou menor, por exemplo, igual a menor do que aproximadamente 650 cm^3 ou igual a ou menor do que aproximadamente 600 cm^3 ou igual a ou menor do que aproximadamente 550 cm^3 ou igual a ou menor do que aproximadamente 500 cm^3 ou igual a ou menor do que aproximadamente 450 cm^3 ou igual a ou menor do que aproximadamente 400 cm^3 igual a ou menor do que aproximadamente 350 cm^3 igual a ou menor do que aproximadamente 300 cm^3 igual a ou menor do que aproximadamente 250 cm^3 igual a ou menor do que aproximadamente 200 cm^3 igual a ou menor do que aproximadamente 150 cm^3 igual a ou menor do que aproximadamente 100 cm^3 igual a ou menor do que aproximadamente 50 cm^3 . A pasta de celulose pode então ser desidratada por métodos bem conhecidos na técnica, por exemplo, a pasta pode ser filtrada através de uma peneira para se obter uma folha úmida que compreenda de pelo menos aproximadamente 10% de sólidos, por exemplo, de pelo menos

aproximadamente 15% de sólidos ou de pelo menos aproximadamente 20% de sólidos ou de pelo menos aproximadamente 30% de sólidos ou de pelo menos aproximadamente 40% de sólidos. A pasta pode ser utilizada em um estado não refinado; isto é sem ser batida ou desidratada ou então refinada.

[0032] O substrato fibroso que compreende celulose pode ser adicionado a um recipiente para moagem ou a um homogeneizador em um estado seco. Por exemplo, uma sobra ou sucata de papel pode ser adicionada diretamente ao recipiente do moedor. O ambiente aquoso no recipiente do moedor irá facilitar a formação de uma pasta.

[0033] A moagem pode ser realizada em um ou mais estágios. Por exemplo, um material inorgânico particulado grosseiro pode ser moído no recipiente do moedor até uma distribuição de tamanho da partícula pré-determinada, depois disso é adicionado o material fibroso que compreende celulose e a moagem continuando até que tenha sido obtido o nível desejado de microfibrilação.

[0034] Em uma modalidade, o tamanho médio da partícula (d_{50}) do material inorgânico particulado é reduzido durante o processo de comoagem. Por exemplo, o d_{50} do material inorgânico particulado pode ser reduzido de pelo menos aproximadamente 10%, por exemplo, o d_{50} do material inorgânico particulado pode ser reduzido de pelo menos aproximadamente 20% ou reduzido de pelo menos aproximadamente 30% ou reduzido de pelo menos aproximadamente 40% ou reduzido de pelo menos aproximadamente 50% ou reduzido de pelo menos aproximadamente 60% ou reduzido de pelo menos aproximadamente 70% ou reduzido de pelo menos aproximadamente 80% ou reduzido de pelo menos aproximadamente 90%. Por exemplo, um material inorgânico particulado que possui um d_{50} de 2,5 μm antes da comoagem e um d_{50} de 1,5 μm depois da comoagem terá sido sujeito a uma redução de 40% no tamanho da partícula. Em

modalidades, o tamanho médio da partícula do material inorgânico particulado não é significativamente reduzido durante o processo de comoagem. Por 'não é significativamente reduzido' entende-se que o d_{50} do material inorgânico particulado é reduzido menos do que aproximadamente 10%, por exemplo, o d_{50} do material inorgânico particulado é reduzido menos do que aproximadamente 5%.

[0035] O substrato fibroso que compreende celulose pode ser microfibrilado na presença de um material inorgânico particulado para obter celulose microfibrilada que possui um d_{50} na faixa de desde aproximadamente 5 μm até aproximadamente 500 μm , como medido por dispersão da luz com laser. O substrato fibroso que compreende celulose pode ser microfibrilado na presença de um material inorgânico particulado para obter celulose microfibrilada que possui um d_{50} igual a ou menor do que aproximadamente 400 μm , por exemplo, igual a ou menor do que aproximadamente 300 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 200 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 150 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 125 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 100 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 90 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 80 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 70 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 60 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 50 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 40 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 30 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 20 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 10 μm .

[0036] O substrato fibroso que compreende celulose pode ser microfibrilado na presença de um material inorgânico particulado para

obter celulose microfibrilada que possui um tamanho de partícula de fibra modal na faixa de desde aproximadamente 0,1-500 µm e um tamanho de partícula de fibra modal de material inorgânico particulado na faixa de 0,25-20 µm. O substrato fibroso que compreende celulose pode ser microfibrilado na presença de um material inorgânico particulado para obter celulose microfibrilada que possui um tamanho de partícula de fibra modal de pelo menos aproximadamente 0,5 µm, por exemplo, de pelo menos aproximadamente 10 µm ou de pelo menos aproximadamente 50 µm ou de pelo menos aproximadamente 100 µm ou de pelo menos aproximadamente 150 µm ou de pelo menos aproximadamente 200 µm ou de pelo menos aproximadamente 300 µm ou de pelo menos aproximadamente 400 µm.

[0037] O substrato fibroso que compreende celulose pode ser microfibrilado na presença de um material inorgânico particulado para obter celulose microfibrilada que possui uma inclinação da fibra igual ou maior do que aproximadamente 10, como medido por Malvern. A inclinação da fibra (isto é, a inclinação da distribuição do tamanho da partícula das fibras) é determinada pela fórmula a seguir:

$$\text{Inclinação} = 100 \times (d_{30}/d_{70})$$

[0038] A celulose microfibrilada pode possuir uma inclinação da fibra igual a ou menor do que aproximadamente 100. A celulose microfibrilada pode possuir uma inclinação da fibra igual a ou menor do que aproximadamente 75 ou igual a ou menor do que aproximadamente 50 ou igual a ou menor do que aproximadamente 40 ou igual a ou menor do que aproximadamente 30. A celulose microfibrilada pode possuir uma inclinação da fibra de desde aproximadamente 20 até aproximadamente 50 ou de desde aproximadamente 25 até aproximadamente 40 ou de desde aproximadamente 25 até aproximadamente 35 ou de desde aproximadamente 30 até aproximadamente 40.

[0039] A moagem é adequadamente realizada em um recipiente para moagem, tal como em um moinho de tambor (por exemplo, de bastão, de bolas e autógeno), um moinho agitado (por exemplo, SAM ou IsaMill), um moinho de torre, um detritor médio agitado (SMD) ou a alimentação a ser moída é introduzida em um recipiente para moagem que compreende a rotação de placas paralelas.

[0040] O substrato fibroso que compreende celulose e material inorgânico particulado pode estar presente no ambiente aquoso a um teor inicial de sólidos de pelo menos aproximadamente 4 % em peso, do qual de pelo menos aproximadamente 2 % em peso são de substrato fibroso que compreende celulose. O teor inicial de sólidos pode ser de pelo menos aproximadamente 10 % em peso ou de pelo menos aproximadamente 20 % em peso ou de pelo menos aproximadamente 30 % em peso ou de pelo menos aproximadamente de pelo menos 40 % em peso. De pelo menos aproximadamente 5 % em peso do teor inicial de sólidos podem ser de substrato fibroso que compreende celulose, por exemplo, de pelo menos aproximadamente 10 % ou de pelo menos aproximadamente 15 % ou de pelo menos aproximadamente 20 % em peso do teor inicial de sólidos podem ser substrato fibroso que compreende celulose.

[0041] Quando a suspensão de material a ser moído pode ser de uma viscosidade relativamente alta, um agente dispersante adequado pode de preferência ser adicionado à suspensão antes da moagem. O agente dispersante pode ser, por exemplo, um fosfato condensado solúvel em água, ácido polissilícico ou um sal do mesmo ou um polieletrólito, por exemplo, um sal solúvel em água de um ácido poliacrílico ou de um ácido polimetacrílico que possua um peso molecular médio em número não maior do que 80.000. A quantidade do agente dispersante usada de modo geral estará na faixa de desde 0,1 até 2,0 % em peso, baseado no peso do material particulado

inorgânico sólido seco. A suspensão pode adequadamente ser moída a uma temperatura na faixa de desde 4°C até 100°C.

[0042] Outros aditivos que podem ser incluídos na etapa de microfibrilação incluem: carboximetil celulose, carboximetil celulose anfótera, agentes oxidantes, 2, 2, 6, 6-Tetrametilpiperidina-1-oxila (TEMPO), derivados de TEMPO e enzimas que degradam madeira.

[0043] O pH da suspensão de material a ser moído pode ser de aproximadamente 7 ou maior do que aproximadamente 7 (isto é, básico), por exemplo, o pH da suspensão pode ser de aproximadamente 8 ou de aproximadamente 9 ou de aproximadamente 10 ou de aproximadamente 11. O pH da suspensão de material a ser moído pode ser menor do que aproximadamente 7 (isto é, ácido), por exemplo, o pH da suspensão pode ser de aproximadamente 6 ou de aproximadamente 5 ou de aproximadamente 4 ou de aproximadamente 3. O pH da suspensão de material a ser moído pode ser ajustado por adição de uma quantidade apropriada de ácido ou de base. As bases adequadas incluíram hidróxidos de metal alcalino, tais como, por exemplo, NaOH. Outras bases adequadas são carbonato de sódio e amônia. Os ácidos adequados incluíram ácidos inorgânicos, tais como ácido clorídrico e ácido sulfúrico ou ácidos orgânicos. Um exemplo de ácido é o ácido ortofosfórico.

[0044] A quantidade de material inorgânico particulado e de pasta de celulose na mistura a ser comoída pode variar em uma proporção de desde aproximadamente 99,5 : 0,5 até aproximadamente 0,5 : 99,5, baseado no peso seco de material inorgânico particulado e a quantidade de fibra seca na pasta, por exemplo, uma proporção de desde aproximadamente 99,5 : 0,5 até aproximadamente 50:50 baseado no peso seco de material inorgânico particulado e a quantidade de fibra seca na pasta. Por exemplo, a proporção da

quantidade de material inorgânico particulado e da fibra seca pode ser de desde aproximadamente 99,5 : 0,5 até aproximadamente 70:30. Em uma modalidade, a proporção de material inorgânico particulado para fibra seca é de aproximadamente 80:20 ou por exemplo, de aproximadamente 85:15 ou de aproximadamente 90:10 ou de aproximadamente 91:9 ou de aproximadamente 92:8 ou de aproximadamente 93:7 ou de aproximadamente 94:6 ou de aproximadamente 95:5 ou de aproximadamente 96:4 ou de aproximadamente 97:3 ou de aproximadamente 98:2 ou de aproximadamente 99:1. Em uma modalidade preferida, a proporção em peso de material inorgânico particulado para fibra seca é de aproximadamente 95:5. Em outra modalidade preferida, a proporção em peso de material inorgânico particulado para fibra seca é de aproximadamente 90:10. Em outra modalidade preferida, a proporção em peso de material inorgânico particulado para fibra seca é de aproximadamente 85:15. Em outra modalidade preferida, a proporção em peso de material inorgânico particulado para fibra seca é de aproximadamente 80:20.

[0045] A entrada total de energia em um processo de moagem típico para obter a composição desejada da suspensão aquosa pode tipicamente estar entre aproximadamente 100 e 1500 kWh^t⁻¹ baseado no peso seco total da carga de particulado inorgânico. A entrada total de energia pode ser menor do que aproximadamente 1000 kWh^t⁻¹, por exemplo, menor do que aproximadamente 800 kWh^t⁻¹, menor do que aproximadamente 600 kWh^t⁻¹, menor do que aproximadamente 500 kWh^t⁻¹, menor do que aproximadamente 400 kWh^t⁻¹, menor do que aproximadamente 300 kWh^t⁻¹ ou menor do que aproximadamente 200 kWh^t⁻¹. Como será evidente, a entrada total de energia por tonelada de fibra seca no substrato fibroso que compreende celulose será menor do que aproximadamente 10.000 kWh^t⁻¹, por exemplo, menor do que

aproximadamente 9000 kWh^{t-1} ou menor do que aproximadamente 8000 kWh^{t-1} ou menor do que aproximadamente 7000 kWh^{t-1} ou menor do que aproximadamente 6000 kWh^{t-1} ou menor do que aproximadamente 5000 kWh^{t-1}, por exemplo, menor do que aproximadamente 4000 kWh^{t-1}, menor do que aproximadamente 3000 kWh^{t-1}, menor do que aproximadamente 2000 kWh^{t-1}, menor do que aproximadamente 1500 kWh^{t-1}, menor do que aproximadamente 1200 kWh^{t-1}, menor do que aproximadamente 1000 kWh^{t-1} ou menor do que aproximadamente 800 kWh^{t-1}. A entrada total de energia varia dependendo da quantidade de fibra seca no substrato fibroso que é microfibrilado e opcionalmente da velocidade da moagem e da duração da moagem.

[0046] Alternativamente ou adicionalmente, a microfibrilação do substrato fibroso que compreende celulose pode ser efetuada sob condições de umidade na presença do material inorgânico particulado por um método em que a mistura de pasta de celulose e material inorgânico particulado é pressurizada (por exemplo, até uma pressão de aproximadamente 500 KpaKpa) e então passada para uma zona de menor pressão. A taxa à qual é passada a mistura até a zona de baixa pressão é suficientemente alta e a pressão da zona de baixa pressão é suficientemente baixa de modo a provocar a microfibrilação das fibras de celulose. Por exemplo, pode ser efetuada uma queda de pressão forçando a mistura através de uma abertura anular que possui um orifício reduzido com um orifício de saída muito maior. A diminuição drástica na pressão enquanto uma mistura acelera a um volume maior (isto é, uma zona de pressão inferior) induz cavitação o que causa a microfibrilação. Em uma modalidade, a microfibrilação do substrato fibroso que compreende celulose pode ser efetuada em um homogeneizador sob condições de umidade na presença do material inorgânico particulado. No homogeneizador, a mistura de celulose e

material inorgânico particulado da pasta é pressurizada (por exemplo, até uma pressão de aproximadamente 500 Kpa) e forçada através de um pequeno bocal ou orifício. A mistura pode ser pressurizada até uma pressão de desde aproximadamente 100 até aproximadamente 1000 Kpa, por exemplo, até uma pressão igual ou maior do que 300 Kpa ou igual ou maior do que aproximadamente 500 ou igual ou maior do que aproximadamente 200 Kpa ou igual ou maior do que aproximadamente 700 Kpa. A homogeneização sujeita as fibras a altas forças de cisalhamento tal que a pasta de celulose pressurizada saia do bocal ou do orifício, a cavitação provoca a microfibrilação das fibras de celulose na pasta. Pode ser adicionada água adicional para melhorar a capacidade de escoamento da suspensão através do homogeneizador. A suspensão aquosa resultante que compreende a celulose microfibrilada e o material inorgânico particulado pode ser alimentada de volta para a entrada do homogeneizador durante múltiplas passagens através do homogeneizador. O material inorgânico particulado pode ser um mineral naturalmente plano, tal como o caulim. Como tal, a homogeneização não apenas facilita a microfibrilação da pasta de celulose, porém também facilita a deslaminação do material particulado plano.

[0047] Entende-se que um material particulado plano, tal como caulim, possua um fator de formato de pelo menos aproximadamente 10, por exemplo, de pelo menos aproximadamente 15 ou de pelo menos aproximadamente 20 ou de pelo menos aproximadamente 30 ou de pelo menos aproximadamente 40 ou de pelo menos aproximadamente 50 ou de pelo menos aproximadamente 60 ou de pelo menos aproximadamente 70 ou de pelo menos aproximadamente 80 ou de pelo menos aproximadamente 90 ou de pelo menos aproximadamente 100, fator de formato, como usado neste caso, é uma medida a proporção de diâmetro da partícula para espessura da

partícula para uma população de partículas de tamanho e de formato variáveis como medido utilizando-se métodos, aparelhagens e equações de condutividade elétrica descritos na Patente U.S. Nº. 5.576.617, que é incorporada neste caso como referência.

[0048] Uma suspensão de um material inorgânico particulado plano, tal como o caulim, pode ser tratada no homogeneizador para uma distribuição do tamanho da partícula pré-determinado na ausência do substrato fibroso que compreende celulose, depois do material fibroso que compreende celulose é adicionado à suspensão aquosa de material inorgânico particulado e a suspensão combinada é processada no homogeneizador como descrito antes. O processo de homogeneização continua, inclusive em uma ou mais passagens através do homogeneizador, depois que foi obtido o nível de microfibrilação desejado. Similarmente, o material inorgânico particulado plano pode ser tratado em um moedor até uma distribuição de tamanho da partícula pré-determinada e então combinado com o material fibroso que compreende celulose seguido pelo processamento no homogeneizador. Um exemplo de homogeneizador é um homogeneizador de Manton Gaulin (APV).

[0049] Depois que foi realizada a etapa de microfibrilação, a suspensão aquosa que compreende a celulose microfibrilada e o material inorgânico particulado podem ser peneirados para remover a fibra acima de um certo tamanho e para remover qualquer meio de moagem. Por exemplo, a suspensão pode ser sujeita a uma peneiração usando-se uma peneira que possua um tamanho de abertura nominal selecionado para remover as fibras que não passam através da peneira. Tamanho de abertura nominal significa a separação nominal central de lados opostos de uma abertura quadrada ou o diâmetro nominal de uma abertura redonda. A peneira pode ser uma peneira BSS (de acordo com BS 1796) que possua um

tamanho de abertura nominal de 150 μm , por exemplo, um tamanho de abertura nominal de 125 μm ou 106 μm ou 90 μm ou 74 μm ou 63 μm ou 53 μm , 45 μm ou 38 μm . Em uma modalidade, a suspensão aquosa é peneirada usando-se uma peneira BSS que possui uma abertura nominal de 125 μm . A suspensão aquosa pode então ser opcionalmente desidratada.

[0050] Em certas modalidades, a celulose microfibrilada é obtida por moagem do substrato fibroso que compreende celulose na presença de um meio de moagem e opcionalmente na presença de um material inorgânico particulado, para obter a dita celulose microfibrilada, por exemplo, celulose microfibrilada que possui uma inclinação da fibra igual ou maior do que aproximadamente 10, como medida por Malvern, como descrito antes ou de desde aproximadamente 20 até aproximadamente 50 e então a celulose microfibrilada (que inclui opcionalmente o material inorgânico particulado coprocessado) é ainda tratada em um homogeneizador sob condições de umidade. No homogeneizador, a celulose microfibrilada é pressurizada (por exemplo, até uma pressão de aproximadamente 500 Kpa) e forçada através de um pequeno bocal ou orifício. A mistura pode ser pressurizada até uma pressão de desde aproximadamente 100 até aproximadamente 1000 Kpa, por exemplo, até uma pressão igual ou maior do que 300 Kpas ou igual ou maior do que aproximadamente 500 ou igual ou maior do que aproximadamente 200 Kpas ou igual ou maior do que aproximadamente 700 Kpa. Água adicional pode ser adicionada para melhorar a capacidade de escoamento da suspensão através do homogeneizador. A suspensão aquosa resultante que compreende celulose microfibrilada e material inorgânico particulado opcional pode ser alimentada de volta para a entrada do homogeneizador para múltiplas passagens através do homogeneizador.

[0051] Para uso em uma base para moagem da presente invenção, a celulose microfibrilada e o material inorgânico particulado coprocessados podem ser fornecidos na forma de uma suspensão aquosa ou de uma torta úmida prensada.

[0052] Em modalidades em que a microfibrilação for conduzida na ausência de material inorgânico particulado que pode ser moído, o substrato fibroso que compreende celulose pode ser microfibrilado para obter celulose microfibrilada que possua um d_{50} na faixa de desde aproximadamente 5 μm até aproximadamente 500 μm , como medido por dispersão da luz por laser. O substrato fibroso que compreende celulose pode ser microfibrilado para obter celulose microfibrilada que possua um d_{50} igual a ou menor do que aproximadamente 400 μm , por exemplo, igual a ou menor do que aproximadamente 300 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 200 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 150 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 125 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 100 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 90 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 80 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 70 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 60 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 50 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 40 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 30 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 20 μm ou igual a ou menor do que aproximadamente 10 μm .

[0053] O substrato fibroso que compreende celulose pode ser microfibrilado para obter celulose microfibrilada que possua um tamanho de partícula modal de fibra na faixa de desde aproximadamente 0,1 - 500 μm . O substrato fibroso que compreende

celulose pode ser microfibrilado para obter celulose microfibrilada que possua um tamanho de partícula modal de fibra de pelo menos aproximadamente 0,5 µm, por exemplo, de pelo menos aproximadamente 10 µm ou de pelo menos aproximadamente 50 µm ou de pelo menos aproximadamente 100 µm ou de pelo menos aproximadamente 150 µm ou de pelo menos aproximadamente 200 µm ou de pelo menos aproximadamente 300 µm ou de pelo menos aproximadamente 400 µm.

[0054] O substrato fibroso que compreende celulose pode ser microfibrilado para obter celulose microfibrilada que possua uma inclinação de fibra igual ou maior do que aproximadamente 10, como medido por Malvern. A inclinação da fibra (isto é, a inclinação da distribuição do tamanho da partícula das fibras) é determinada pela fórmula a seguir:

$$\text{Inclinação} = 100 \times (d_{30}/d_{70})$$

[0055] A celulose microfibrilada pode possuir uma inclinação da fibra igual a ou menor do que aproximadamente 100. A celulose microfibrilada pode possuir uma inclinação da fibra igual a ou menor do que aproximadamente 75 ou igual a ou menor do que aproximadamente 50 ou igual a ou menor do que aproximadamente 40 ou igual a ou menor do que aproximadamente 30. A celulose microfibrilada pode possuir uma inclinação da fibra desde aproximadamente 20 até aproximadamente 50 ou de desde aproximadamente 25 até aproximadamente 40 ou de desde aproximadamente 25 até aproximadamente 35 ou de desde aproximadamente 30 até aproximadamente 40.

[0056] Como observado antes, a moagem é realizada na presença de um meio de moagem. Em uma modalidade, o meio de moagem é um meio grosseiro que compreende partículas que possuem um diâmetro médio na faixa de desde aproximadamente 1 mm até

aproximadamente 6 mm, por exemplo, aproximadamente 2 mm ou aproximadamente 3 mm ou aproximadamente 4 mm ou aproximadamente 5 mm.

[0057] Em outra, o meio de moagem possui uma gravidade específica de pelo menos aproximadamente 2,5, por exemplo, de pelo menos aproximadamente 3 ou de pelo menos aproximadamente 3,5 ou de pelo menos aproximadamente 4,0 ou de pelo menos aproximadamente 4,5 ou de pelo menos aproximadamente 5,0 ou de pelo menos aproximadamente 5,5 ou de pelo menos aproximadamente 6,0.

[0058] Como descrito antes, o meio (ou meios) de moagem pode (m) estar em uma quantidade de até aproximadamente 70% em volume da carga. Os meios de moagem podem estar presentes em uma quantidade de pelo menos aproximadamente 10% em volume da carga, por exemplo, de pelo menos aproximadamente 20 % em volume da carga ou de pelo menos aproximadamente 30% em volume da carga ou de pelo menos aproximadamente 40 % em volume da carga ou de pelo menos aproximadamente 50% em volume da carga ou de pelo menos aproximadamente 60 % em volume da carga.

[0059] Em uma modalidade, o meio de moagem está presente em uma quantidade de aproximadamente 50% em volume da carga.

[0060] Por 'carga' entende-se a composição que é a alimentação introduzida no recipiente do moedor. A carga inclui água, meios de moagem, o substrato fibroso que compreende celulose e quaisquer outros aditivos opcionais (sem ser como descrito neste caso).

[0061] O substrato fibroso que compreende celulose pode estar presente em um ambiente aquoso a um teor inicial de sólidos de pelo menos aproximadamente 1 % em peso. O substrato fibroso que compreende celulose pode estar presente no ambiente aquoso a um teor inicial de sólidos de pelo menos aproximadamente 2 % em peso,

por exemplo, de pelo menos aproximadamente 3 % em peso ou de pelo menos aproximadamente de pelo menos 4 % em peso. Tipicamente o teor inicial de sólidos não será maior do que aproximadamente 10 % em peso.

[0062] Para uso em uma base para moagem da presente invenção, pode ser fornecida a celulose microfibrilada preparada na ausência de material inorgânico particulado que pode ser moída na forma de uma suspensão aquosa ou de uma torta úmida prensada.

- material inorgânico particulado coprocessado

[0063] De acordo com a presente invenção, o material inorgânico particulado coprocessado pode estar incluído na base para moagem e a composição da tinta como pigmento principal ou pigmento diluente (como descrito mais adiante).

[0064] O material inorgânico particulado pode, por exemplo, ser um carbonato ou um sulfato de metal alcalinoterroso, tais como carbonato de cálcio, carbonato de magnésio, dolomita, gipsita, uma argila kandita, tais como caulim, haloisita ou argila de bola, uma argila kandita anidra (calcinação) tal como metacaulim ou caulim totalmente calcinado, talco, mica, perlita ou terra diatomácea ou hidróxido de magnésio ou tri-hidrato de alumínio ou combinações dos mesmos. O material inorgânico particulado também pode ser um pigmento mineral convencional, tais como dióxido de titânio, sulfato de cálcio e óxido de ferro, de preferência dióxido de titânio.

[0065] Em uma modalidade, o material inorgânico particulado é um carbonato de metal alcalinoterroso, por exemplo, carbonato de cálcio. O material inorgânico particulado pode ser carbonato de cálcio moído (GCC) ou carbonato de cálcio precipitado (PCC) ou uma mistura de GCC e PCC.

[0066] Em outra modalidade, o material inorgânico particulado é um mineral naturalmente plano, por exemplo, caulim. O material

inorgânico particulado pode ser uma mistura de caulim e carbonato de cálcio, por exemplo, uma mistura de caulim e GCC ou uma mistura de caulim e PCC ou uma mistura de caulim, GCC e PCC.

[0067] O carbonato de cálcio particulado usado na presente invenção pode ser obtido de uma fonte natural por moagem. O carbonato de cálcio moído (GCC) é tipicamente obtido por trituração e então moagem de uma fonte mineral tais como giz, mármore ou calcário, o que pode ser seguido por uma etapa de classificação de tamanho da partícula, para obter um produto que possui o grau de abertura desejado. Outras técnicas tais como branqueamento, flotação e separação magnética também podem ser usadas para se obter um produto que possui o grau desejado de abertura e/ou cor. O material sólido particulado pode ser moído autogenamente, isto é, por atrito entre as próprias partículas do material sólido ou, alternativamente, na presença de um meio de moagem de particulado que compreende partículas de um material diferente do carbonato de cálcio a ser moído. Estes processos podem ser realizados com ou sem a presença de um dispersante e biocidas, que podem ser adicionados em qualquer estágio do processo.

[0068] O carbonato de cálcio precipitado (PCC) pode ser usado como a fonte de carbonato de cálcio particulado na presente invenção e pode ser produzido por qualquer um dos métodos conhecidos disponíveis na técnica. TAPPI Monograph Series No 30, "Paper Coating Pigments", páginas 34-35 descreve os três processos comerciais principais para a preparação de carbonato de cálcio precipitado que é adequado para uso no preparo de produtos para uso na indústria de papel, porém também podem ser usados na prática da presente invenção. Em todos os três processos, um material de alimentação de carbonato de cálcio, tal como calcário, é primeiro calcinado para produzir cal viva e a cal viva é então extinta em água

para fornecer hidróxido de cálcio ou leite de cal. No primeiro processo, o leite de cal é carbonatado diretamente com dióxido de carbono gasoso. Este processo possui a vantagem de que não é formado subproduto e é relativamente fácil controlar as propriedades e a pureza do produto de carbonato de cálcio. No segundo processo o leite de cal é posto em contato com barilha para produzir, por decomposição dupla, um precipitado de carbonato de cálcio e uma solução de hidróxido de sódio. O hidróxido de sódio pode ser substancialmente, completamente separado do carbonato de cálcio se este processo for usado comercialmente. No terceiro processo comercial principal o leite de cal primeiro é posto em contato com cloreto de amônio para fornecer uma solução de cloreto de cálcio e amônia gasosa. A solução de cloreto de cálcio então é posta em contato com barilha para produzir por decomposição dupla carbonato de cálcio precipitado e uma solução de cloreto de sódio. Os cristais podem ser produzidos em uma variedade de formatos e tamanhos diferentes, dependendo do processo da reação específico que é usado. As três formas principais de cristais de PCC são aragonita, romboédricos e escalenoédricos, todos sendo adequados para uso na presente invenção, inclusive misturas dos mesmos.

[0069] A moagem no estado úmido de carbonato de cálcio envolve a formação de uma suspensão aquosa do carbonato de cálcio que pode então ser moído, opcionalmente na presença de um agente dispersante adequado. Pode ser feita referência, por exemplo, a EP-A-614948 (cujo conteúdo é aqui incorporado como referência em sua totalidade) para mais informação em relação à moagem no estado úmido de carbonato de cálcio.

[0070] A argila caulim usada nesta invenção pode ser um material processado derivado de uma fonte natural, a saber argila mineral bruta caulim natural. O caulim processado pode conter tipicamente pelo

menos aproximadamente 50% em peso de caulinita. Por exemplo, as argilas caulim mais processadas comercialmente contêm mais do que aproximadamente 75% em peso de caulinita e podem conter mais do que aproximadamente 90%, em alguns casos mais do que aproximadamente 95% em peso de caulinita.

[0071] A argila caulim usada na presente invenção pode ser preparada partindo do mineral bruto caulim natural por um ou mais outros processos que são bem conhecidos dos peritos na técnica, por exemplo, por etapas conhecidas de refino ou de beneficiamento.

[0072] Por exemplo, o mineral argila pode ser branqueado com um agente de branqueamento redutor, tal como hipossulfito de sódio. Se for usado hipossulfito de sódio, o mineral argila branqueado pode opcionalmente ser desidratado e opcionalmente lavado e de novo opcionalmente desidratado, após a etapa de branqueamento com hipossulfito de sódio.

[0073] O mineral argila pode ser tratado para remover impurezas, por exemplo, por técnicas de floculação, de flotação ou de separação magnética bem conhecidas na técnica. Alternativamente o mineral argila usado no primeiro aspecto da invenção pode estar não tratado na forma de um sólido ou como uma suspensão aquosa.

[0074] O processo para preparar a argila caulim particulado usado na presente invenção também pode incluir uma ou mais etapas de pulverização, por exemplo, trituração ou moagem. A pulverização leve de um caulim grosseiro é usada para fornecer uma deslaminação adequada do mesmo. A pulverização pode ser realizada pelo uso de pequenas esferas ou de grânulos de um plástico (por exemplo, nylon), areia ou auxiliar de trituração ou de moagem de cerâmica. O caulim grosseiro pode ser refinado para remover impurezas e melhorar as propriedades físicas usando-se procedimentos bem conhecidos. A argila caulim pode ser tratada por um procedimento conhecido de

classificação de partícula, por exemplo, peneiração e centrifugação (ou ambas), para obter partículas que possuam um valor desejado de d_{50} ou de distribuição do tamanho da partícula.

[0075] A distribuição do tamanho da partícula dos particulados de material inorgânico será aquela que é adequada para uso em tinta. Os tamanhos de partícula adequados são descritos a seguir em associação com o pigmento principal e o pigmento diluente.

[0076] Em uma modalidade, o material inorgânico particulado usado durante a etapa de microfibrilação pode possuir uma distribuição do tamanho da partícula em que pelo menos aproximadamente 10 % em peso das partículas possuem um e.s.d. menor do que 2 μm , por exemplo, de pelo menos aproximadamente 20% em peso ou de pelo menos aproximadamente 30% em peso ou de pelo menos aproximadamente 40% em peso ou de pelo menos aproximadamente 50% em peso ou de pelo menos aproximadamente 60% em peso ou de pelo menos aproximadamente 70% em peso ou de pelo menos aproximadamente 80% em peso ou de pelo menos aproximadamente 90% em peso ou de pelo menos aproximadamente 95% em peso ou aproximadamente 100% das partículas possuem um e.s.d. menor do que 2 μm .

[0077] A quantidade de material inorgânico particulado coprocessado na composição de tinta da presente invenção pode estar na faixa de desde aproximadamente 0,1 até aproximadamente 30 % em peso, baseada no peso total da composição de tinta. Em modalidades, a quantidade de material inorgânico particulado coprocessado na composição de tinta pode ser de, desde aproximadamente 0,2 até aproximadamente 20 % em peso, por exemplo, desde aproximadamente 0,2 até aproximadamente 10% em peso, por exemplo, desde aproximadamente 0,2 até aproximadamente 5 % em peso, por exemplo, desde aproximadamente 0,3 até

aproximadamente 5 % em peso, por exemplo, desde aproximadamente 0,4 até aproximadamente 4 % em peso, por exemplo, desde aproximadamente 0,4 até aproximadamente 3 % em peso ou de desde aproximadamente 0,4 até aproximadamente 2 % em peso.

[0078] Vantajosamente, o material inorgânico particulado coprocessado é adequado para uso como pigmento principal ou pigmento diluente, o que significa que a quantidade de pigmento principal e/ou de pigmento diluente que teria sido de outro modo adicionado separadamente a uma base para moagem pode ser reduzido. Em uma modalidade, o particulado inorgânico coprocessado constitui todo o pigmento principal e/ou pigmento diluente contido na base para moagem e/ou na composição de tinta da presente invenção.

- pigmento principal e pigmento diluente

[0079] Em outra modalidade, a base para moagem compreende pigmento principal e/ou pigmento diluente, sem ser o material inorgânico particulado coprocessado descrito antes.

[0080] Um pigmento principal é aquele que fornece a coloração primária principal de uma tinta, seja branca ou de uma tonalidade de cor. O termo inclui partículas dispersas insolúveis, finamente moídas, naturais ou sintéticas, inorgânicas ou orgânicas, quando dispersas em um veículo líquido, isto é, solvente, podem fornecer, além da cor, muitas das propriedades desejadas de tinta, tais como: opacidade, dureza, durabilidade e resistência à corrosão. Os pigmentos diluentes são a carga usada nas tintas. Os pigmentos diluentes de modo geral não escondem de modo geral assim como os pigmentos principais e a sua presença pode afetar as características globais e o desempenho de uma tinta. Pigmento principal de modo geral é mais oneroso do que o pigmento diluente.

[0081] Desse modo, para fins de exemplo, a base para moagem

pode compreender o dióxido de titânio como pigmento principal, opcionalmente carbonato de cálcio coprocessado como o pigmento diluente e outro material inorgânico particulado como o pigmento diluente, tais como carbonato de cálcio, caulim e/ou talco, que não sejam derivados dos processos descritos neste caso para preparar celulose microfibrilada.

[0082] Os pigmentos principais adequados incluem, porém não estão limitados a, dióxido de titânio, negro de fumo, sulfato de cálcio, óxido de ferro e o complexo de cobre ftalo azul. Outros pigmentos principais adequados para fornecer a cor serão facilmente evidentes para as pessoas peritas na técnica.

[0083] Os pigmentos diluentes incluem, porém não estão limitados a, um carbonato ou um sulfato de metal alcalinoterroso, tais como carbonato de cálcio, carbonato de magnésio, dolomita, gipsita, uma argila kandita hidratada tais como caulim, haloisita ou argila de bola, uma argila kandita anidra (calcinada) tal como metacaulim ou caulim totalmente calcinado, talco, mica, perlita, feldspatos, sienita nefelínica, wollastonita, terra diatomácea, barita, vidro e sílica natural ou sintética ou silicatos. A base para moagem e a composição da tinta pode incluir um ou mais ou uma mistura dos pigmentos diluentes mencionados antes.

[0084] Para aplicações em tinta em que um grau de brancura menor e/ou de opacidade inferior pode ser tolerado ou até mesmo desejado, um pigmento diluente tal como, por exemplo, carbonato de cálcio, pode ser utilizado como um pigmento principal.

[0085] Em uma modalidade, o tamanho médio da partícula (d_{50}) do pigmento principal e/ou do pigmento diluente (e do material inorgânico particulado coprocessado descrito antes) pode ser de desde aproximadamente 0,1 μm até aproximadamente 20 μm , como determinado por Sedigraph. Por exemplo, o d_{50} pode ser de, desde

aproximadamente 0,2 μm até aproximadamente 15 μm ou de desde aproximadamente 0,3 μm até aproximadamente 12 μm ou de desde aproximadamente 0,4 μm até aproximadamente 10 μm ou de desde aproximadamente 0,6 μm até aproximadamente 10 μm ou de desde aproximadamente 0,8 μm até aproximadamente 10 μm ou de desde aproximadamente 1 μm até aproximadamente 10 μm ou de desde aproximadamente 1,5 μm até aproximadamente 10 μm ou de desde aproximadamente 2 μm até aproximadamente 10 μm ou de desde aproximadamente 2,5 até aproximadamente 10 μm . O d_{50} do pigmento principal e/ou do pigmento diluente pode ser de até aproximadamente 9 μm , por exemplo, de até aproximadamente 8 μm ou de até aproximadamente 7 μm ou de até aproximadamente 6 μm ou de até aproximadamente 5 μm ou de até aproximadamente 4 μm ou de até aproximadamente 3 μm ou de até aproximadamente 2 μm .

[0086] Em uma modalidade, o pigmento principal é dióxido de titânio, por exemplo, TiO_2 rutilo ou TiO_2 anatase. O óxido de titânio pode ser preparado partindo do mineral ilmenita ou do minério rutilo. As partículas de óxido de titânio podem estar revestidas, por exemplo, com alumina, sílica e/ou zircônia. Vantajosamente, o óxido de titânio possui uma absorção de óleo na faixa de desde aproximadamente 10 até aproximadamente 30 $\text{cm}^3/100 \text{ g}$ de pigmento, por exemplo, de desde aproximadamente 20 $\text{cm}^3/100 \text{ g}$ de pigmento, como determinado de acordo com ISO 787/11 (método de lâmina para pintura). Vantajosamente, a base para moagem compreende um ou mais dos pigmentos principais mencionados antes, vantajosamente dióxido de titânio e um ou mais de ou vantajosamente todos de caulim, carbonato de cálcio e talco como pigmento diluente.

[0087] O caulim pode ser um caulim hidratado, pode possuir um d_{50} de desde aproximadamente 0,2 μm até aproximadamente 10 μm , por exemplo, de desde aproximadamente 0,3 μm até

aproximadamente 5 μm ou de desde aproximadamente 0,4 μm até aproximadamente 5 μm ou de desde aproximadamente 0,4 μm até aproximadamente 3,5 μm , como determinado por Sedigraph. O caulim pode possuir uma absorção de óleo (ISO 787/5) de desde aproximadamente 30 até aproximadamente 50 g de óleo /100 g de pigmento.

[0088] O carbonato de cálcio pode possuir um d_{50} de desde aproximadamente 0,5 μm até 12 μm , por exemplo, de desde aproximadamente 0,8 μm até aproximadamente 10 μm , como determinado por Sedigraph. O carbonato de cálcio pode possuir uma absorção de óleo de, desde aproximadamente 15 até aproximadamente 30 (ISO 787/5). Em certas modalidades, a base para moagem ou a composição de tinta pode compreender uma mistura de carbonato de cálcio grosso e fino. Por exemplo, a mistura de carbonato de cálcio que possui um d_{50} de desde aproximadamente 0,5 até aproximadamente 4 μm , por exemplo, de desde aproximadamente 1,0 até aproximadamente 3 μm e carbonato de cálcio que possui um d_{50} de desde aproximadamente 5 até aproximadamente 8 μm , por exemplo, de desde aproximadamente 5,5 até aproximadamente 7 μm .

[0089] O talco pode possuir um d_{50} de, desde aproximadamente 1 μm até aproximadamente 15 μm , por exemplo, de desde aproximadamente 1 até aproximadamente 12 μm ou de desde aproximadamente 1 até aproximadamente 10 μm ou de desde aproximadamente 1 até aproximadamente 9 μm ou de desde aproximadamente 2 até aproximadamente 12 μm ou de desde aproximadamente 5 até aproximadamente 12 μm , como determinado por Sedigraph. O talco pode possuir uma absorção de óleo de, desde aproximadamente 30 até aproximadamente 80 (ISO 787/5). Em certas modalidades, a quantidade de talco na composição de tinta é de,

desde aproximadamente 0,1 até aproximadamente 10 % em peso, por exemplo, desde aproximadamente 0,5 até aproximadamente 8 % em peso ou de desde aproximadamente 2 até aproximadamente 8 % em peso ou de desde aproximadamente 4 % em peso. Em certas modalidades, por exemplo, as modalidades em que a tinta compreende uma mistura de carbonato de cálcio fino e grosso, como descrito antes, a quantidade de talco na composição de tinta é de, desde aproximadamente 0,1 até aproximadamente 4 % em peso, por exemplo, desde aproximadamente 1,0 até aproximadamente 3 % em peso.

[0090] A quantidade de pigmento principal na composição de tinta da invenção formulada de uma base para moagem pode ser de, desde aproximadamente 1 % até aproximadamente 50 % em peso, baseada no peso total da composição de tinta. Em uma modalidade, a quantidade de pigmento principal é de desde aproximadamente 5 % até 40 % em peso ou de desde aproximadamente 5 % até aproximadamente 30 % em peso ou de desde aproximadamente 5 % até aproximadamente 20 % em peso ou de desde aproximadamente 5 % até aproximadamente 15 % em peso ou de desde aproximadamente 6 % até aproximadamente 12 % em peso ou de desde aproximadamente 8 % até aproximadamente 12 % em peso, baseado no peso total da composição de tinta.

[0091] A quantidade total de pigmento diluente na composição de tinta da invenção formulada de uma base para moagem pode ser de, desde aproximadamente 1 % até aproximadamente 60 % em peso, baseada no peso total da composição de tinta. Em uma modalidade, a quantidade de pigmento diluente é de, desde aproximadamente 1 % até aproximadamente 50 % em peso ou de desde aproximadamente 5 % até aproximadamente 40 % em peso ou de desde aproximadamente 10 % até aproximadamente 40 % em peso ou de desde

aproximadamente 15 % até aproximadamente 40 % em peso ou de desde aproximadamente 15 % até aproximadamente 35 % em peso ou de desde aproximadamente 20 % até aproximadamente 35 % em peso ou de desde aproximadamente 25 % até aproximadamente 35 % em peso, baseada no peso total da composição de tinta.

[0092] A quantidade total de pigmento principal, pigmento diluente e material inorgânico particulado coprocessado na composição de tinta da invenção formulada com a base para moagem pode ser de, desde aproximadamente 2% até aproximadamente 80% em peso, baseada no peso total da composição de tinta. Em uma modalidade, a quantidade de pigmento diluente é de desde, aproximadamente 5 % até 70 % em peso ou de desde aproximadamente 10 % até aproximadamente 70 % em peso ou de desde aproximadamente 15 % até aproximadamente 70 % em peso ou de desde aproximadamente 15 % até aproximadamente 60 % em peso ou de desde aproximadamente 20 % até aproximadamente 50 % em peso ou de desde aproximadamente 25 % até aproximadamente 45 % em peso ou de desde aproximadamente 30 % até aproximadamente 60 % em peso ou de desde aproximadamente 40 % até aproximadamente 50 % em peso, baseado no peso total da composição de tinta.

- modificadores de reologia

[0093] A base para moagem e a composição de tinta, podem compreender um modificador de reologia sem ser a dita celulose microfibrilada. O dito outro modificador de reologia pode ser um modificador de reologia derivado de celulose, por exemplo, hidroximetil celulose, hidroxietil celulose, hidroxipropil celulose, hidroxipropilmetil celulose, carboximetil celulose ou uma mistura das mesmas. Em outra modalidade, a base para moagem e a composição de tinta (opcionalmente formulada partindo da dita base para moagem), é livre de modificador de reologia derivado de celulose sem ser a dita

celulose microfibrilada. Desse modo, em modalidade a proporção em peso da dita celulose microfibrilada para modificador de reologia derivado de celulose sem ser a dita celulose microfibrilada é de, desde aproximadamente ∞ até aproximadamente 1:5, por exemplo, de desde aproximadamente 1000:1 até aproximadamente 1:4 ou de desde aproximadamente 100:1 até aproximadamente 1:4 ou de desde aproximadamente 10:1 até aproximadamente 1:4 ou de desde aproximadamente 1000:1 até aproximadamente 1:3 ou de desde aproximadamente 1000:1 até aproximadamente 1:2 ou de desde aproximadamente 1000:1 até aproximadamente 1:1 ou de desde aproximadamente 1000:1 até aproximadamente 3:2 ou de desde aproximadamente 1000:1 até aproximadamente 3:1 ou de desde aproximadamente 1000:1 até aproximadamente 4:1 ou de desde aproximadamente 1000:1 até aproximadamente 5:1. Em outras modalidades, a proporção em peso da dita celulose microfibrilada para modificador de reologia derivado de celulose sem ser a dita celulose microfibrilada é de aproximadamente 1:5 ou de aproximadamente 1:4 ou de aproximadamente 1:3 ou de aproximadamente 1:2 ou de aproximadamente 1:1 ou de aproximadamente 2:1 ou de aproximadamente 3:2 ou de aproximadamente 3:1 ou de aproximadamente 4:1 ou de aproximadamente 5:1 ou de aproximadamente 6:1 ou de aproximadamente 7:1 ou de aproximadamente 8:1 ou de aproximadamente 9:1 ou de aproximadamente 10:1 ou de aproximadamente 20:1 ou de aproximadamente 50:1 ou de aproximadamente 100:1 ou de aproximadamente 1000:1.

[0094] Em outra modalidade, a base para moagem ou a composição de tinta compreende modificador de reologia não derivado de celulose. Tais modificadores de reologia incluem um ou mais de espessantes acrílicos associativos, poliacrilatos, copolímeros em

emulsão, dicianamida, trióis, polioxietileno éter, uréia, óleo de mamona sulfatado, polivinil pirrolidona, alginato de sódio, goma de xantano, silicato de sódio e copolímeros de ácido acrílico. Tal modificador de reologia não derivado de celulose pode estar presente em uma quantidade de até aproximadamente 5 % em peso baseado no peso total da composição de tinta, por exemplo, de desde aproximadamente 0,1 até aproximadamente 4 % em peso ou de desde aproximadamente 0,2 até aproximadamente 3 % em peso ou de desde aproximadamente 0,2 até aproximadamente 2 % em peso baseado no peso total da composição de tinta.

[0095] Em uma modalidade, a base para moagem ou a composição de tinta (opcionalmente formulada partindo da dita base para moagem), não contém celulose microfibrilada que é produzida de um tratamento parcialmente enzimático de fibras de celulose.

Composição de tinta

[0096] De acordo com o segundo aspecto, a composição de tinta compreende celulose microfibrilada como descrito neste caso, aglutinante e solvente, em que a celulose microfibrilada está presente em uma quantidade na faixa de desde 0,1 % até 10 % em peso baseada no peso total da composição de tinta.

[0097] Em uma modalidade, a composição de tinta também compreende material inorgânico particulado coprocessado, como descrito neste caso, como pigmento principal e/ou pigmento diluente, em que o dito material orgânico particulado é coprocessado com um substrato fibroso que compreende celulose durante a preparação da dita celulose microfibrilada. Em outra modalidade, a composição de tinta também compreende pigmento principal e/ou pigmento diluente como descrito neste caso, sem ser o material inorgânico particulado coprocessado.

[0098] Em modalidade, a celulose microfibrilada pode ser obtida

pelos métodos descritos neste caso que compreende a microfibrilação de um substrato fibroso que compreende celulose em um ambiente aquoso por moagem na presença de um meio de moagem que precisa ser removido depois de completada a moagem, em que a moagem é realizada na ausência de material inorgânico particulado que pode ser moído.

[0099] Em uma modalidade, a celulose microfibrilada pode ser obtida pelos métodos descritos neste caso que compreende a microfibrilação de um substrato fibroso que compreende celulose em um ambiente aquoso na presença do dito material orgânico particulado. A etapa de microfibrilação pode compreender a moagem do substrato fibroso que compreende celulose na presença do material inorgânico particulado.

[00100] Em uma modalidade, a composição de tinta é formulada partindo de uma base para moagem do primeiro aspecto da invenção e modalidades da mesma.

[00101] A tinta pode ser formulada como uma tinta decorativa, que inclui tintas foscas e brilhantes, como uma tinta industrial, inclusive como tintas protetoras e tintas para saneamento e similares e outras tintas tais como tintas de identificação, por exemplo, para sinalização e similares. Vantajosamente, a tinta é uma tinta à base de água, por exemplo, uma tinta decorativa à base de água, por exemplo, uma tinta decorativa fosca à base de água.

[00102] O solvente é qualquer substância que possa agir como um veículo para o pigmento e para o aglutinante. Uma vez pintado o substrato, o solvente se evapora por secagem e/ou cura e deixa para trás um filme de tinta seca sobre o substrato pintado. Em uma modalidade, o solvente compreende água e substâncias químicas dispersantes opcionais. Os solventes orgânicos incluem solventes minerais, por exemplo, solvente branco, destilado de petróleo, ésteres,

éteres de glicol e similares.

[00103] A quantidade de solvente na composição de tinta irá variar dependendo da forma de tinta em particular e do seu uso pretendido. Em uma modalidade, a quantidade de solvente está presente em uma quantidade de, desde aproximadamente 5 % até aproximadamente 90 % em peso, baseado no peso total da composição de tinta. Por exemplo, a quantidade de solvente pode ser de desde aproximadamente 10 % até aproximadamente 90 % em peso ou de desde aproximadamente 15 % até aproximadamente 90 % em peso ou de desde aproximadamente 20 % até aproximadamente 90 % em peso ou de desde aproximadamente 25 % até aproximadamente 90 % em peso ou de desde aproximadamente 30 % até aproximadamente 90 % em peso ou de desde aproximadamente 35 % até aproximadamente 90 % em peso ou de desde aproximadamente 40 % até aproximadamente 90 % em peso, de desde aproximadamente 10 % até aproximadamente 80 % em peso, de desde aproximadamente 20 % até aproximadamente 80 % em peso ou de desde aproximadamente 30 % até aproximadamente 80 % em peso ou de desde aproximadamente 30 % até aproximadamente 70 % em peso ou de desde aproximadamente 30 % até aproximadamente 60 % em peso ou de desde aproximadamente 40 % até aproximadamente 60 % em peso ou de desde aproximadamente 5 % até aproximadamente 80 % em peso ou de desde aproximadamente 5 % até aproximadamente 70 % em peso ou de desde aproximadamente 5 % até aproximadamente 60 % em peso ou de desde aproximadamente 5 % ou de desde 50 % em peso ou de desde aproximadamente 5 % ou de desde aproximadamente 40 % em peso ou de desde aproximadamente 5 % ou de desde aproximadamente 30 % em peso ou de desde aproximadamente 5 % ou de desde aproximadamente 25 % em peso ou de desde aproximadamente 5 % ou de desde aproximadamente 20

% em peso ou de desde aproximadamente 5 % ou de desde aproximadamente 15% em peso ou de desde aproximadamente 10 % ou de desde aproximadamente 30 % em peso ou de desde aproximadamente 10 até aproximadamente 25 % em peso ou de desde aproximadamente 10 até aproximadamente 20 % em peso, baseado no peso total da composição de tinta.

[00104] Os aglutinantes são componentes para formação de filme de tinta, que conferem adesão e ligação dos pigmentos. Desse modo, o aglutinante é qualquer material adequado que seja capaz de aglutinar os pigmentos e de fornecer adesão ao substrato que é pintado com a tinta. O aglutinante pode ser uma resina natural e/ou sintética, tais como, por exemplo, aglutinantes à base de látex tais como polímeros e copolímeros à base de acrílicos e/ou de vinilas, poliuretanas, poliésteres, resinas de melamina, epóxis e/ou óleos e outras espécies monoméricas. Em uma modalidade, o aglutinante compreende ou consiste em 100 % de látex acrílico ou de látex de acetato de polivinila (PVA). Para tintas à base de óleo, os aglutinantes adequados incluem óleo de linhaça, óleo de tungue ou resinas alquídicas.

[00105] A quantidade de aglutinante na composição de tinta irá variar dependendo da forma de tinta em particular e de seu uso pretendido. Em uma modalidade, a quantidade de aglutinante está presente em uma quantidade de, desde aproximadamente 5 % até aproximadamente 30 % em peso, baseada no peso total da composição de tinta. Por exemplo, a quantidade de solvente pode ser desde aproximadamente 5 % até aproximadamente 25 % em peso ou de desde aproximadamente 5 % até aproximadamente 20 % em peso ou de desde aproximadamente 5 % até aproximadamente 15% em peso ou de desde aproximadamente 10 % até aproximadamente 30 % em peso ou de desde aproximadamente 10 até aproximadamente 25

% em peso ou de desde aproximadamente 10 até aproximadamente 20 % em peso, baseado no peso total da composição de tinta.

[00106] A quantidade de material inorgânico particulado coprocessado (quando presente), de pigmento principal e de pigmento diluente (quando presente) na composição de tinta é descrita antes.

Outros aditivos opcionais

[00107] A base para moagem e a composição de tinta podem incluir pelo menos outro aditivo escolhido entre aditivos convencionais, tais como, por exemplo, pigmentos sem ser aqueles descritos neste caso, tenso ativo, espessante, antiespumante ou desespumante ou antiespumante, agente de umedecimento, dispersante, biocida, agente de ajuste do pH, cossolvente e coalescente anticongelante, assim como outros aditivos funcionais. Estes aditivos podem estar incluídos em qualquer quantidade adequada, que irá variar dependendo da composição da tinta e das quantidades relativas de pigmento, de solvente e de aglutinante. Estas quantidades podem ser facilmente determinadas por uma pessoa perita na técnica. De modo geral, estes aditivos podem ser incluídos, em uma base individual, na tinta em uma quantidade de até aproximadamente 1 % em peso, baseada no peso total da tinta completamente formulada. O cossolvente pode estar presente em uma quantidade de até aproximadamente 5 % em peso baseada no peso total da composição de tinta completamente formulada, por exemplo, até aproximadamente 4 % em peso ou até aproximadamente 3 % em peso ou até aproximadamente 2 % em peso.

[00108] Os dispersantes adequados incluem, por exemplo, polieletrólitos tais como poliacrilatos e copolímeros que contenham espécies de poliacrilato, especialmente sais de poliacrilato (por exemplo, de sódio e de alumínio opcionalmente com um sal de metal do grupo II), hexametáfosfatos de sódio, poliol não iônico, ácido

polifosfórico, fosfato de sódio condensado, tenso ativos não iônicos, alcanolamina e outros reagentes comumente usados para esta função. O dispersante pode, por exemplo, ser selecionado entre materiais dispersantes convencionais comumente usados no processamento e na moagem de particulados de material inorgânico. Tais dispersantes serão bem reconhecidos pelos peritos nesta técnica. Eles são de modo geral sais solúveis em água capazes de fornecer espécies aniônicas que em suas quantidades eficazes podem ser absorvidas na superfície das partículas inorgânicas e desse modo inibir a agregação das partículas. Os sais não solvatados incluem adequadamente cátions de metal alcalino tal como sódio. A solvatação pode em alguns casos ser auxiliada tornando-se a suspensão aquosa ligeiramente alcalina. Exemplos de dispersantes adequados incluem: fosfatos condensados solúveis em água, por exemplo, sais de polimetafosfato [forma geral dos sais de sódio: $(\text{NaPO}_3)_x$] tal como metafosfato tetrassódico ou o chamado "hexametametafosfato de sódio" (sal de Graham); sais solúveis em água de ácidos polissilícicos; polieletrólitos; sais de homopolímeros ou de copolímeros de ácido acrílico ou ácido metacrílico ou sais de polímeros de outros derivados de ácido acrílico, que possuam adequadamente uma massa molecular média em peso menor do que aproximadamente 20.000.

[00109] Os antiespumantes e desespumantes adequados incluem, por exemplo, mesclas de tenso ativos, fosfato de tributíla, ésteres de polioxietileno graxo mais álcoois graxos, sabões de ácido graxo, emulsões de silicone e outras composições que contenham silicone, ceras e particulados inorgânicos em óleo mineral, mesclas de hidrocarbonetos emulsificados e outros compostos comercializados para a realização desta função.

[00110] Os biocidas adequados incluem, por exemplo, biocidas oxidantes, tais como cloro gasoso, dióxido de cloro gasoso, hipoclorito

de sódio, hipobromito de sódio, hidrogênio, peróxido, óxido peracético, brometo de amônio / hipoclorito de sódio ou biocidas não oxidantes tais como GLUT (Glutaraldeído, CAS Nº. 90045-36-6), ISO (CIT/MIT) (Isotiazolinona, CAS Nº. 55956-84-9 & 96118-96-6), ISO (BIT/MIT) (Isotiazolinona), ISO (BIT) (Isotiazolinona, CAS Nº. 2634-33-5), DBNPA, BNPD (Bronopol), NaOPP, CARBAMATO, TIONA (Dazomet), EDDM - dimetanol (O-formal), HT - Triazina (N-formal), THPS - tetrakis (O-formal), TMAD - diureia (N-formal), metaborato, dodecilbenzeno sulfonato de sódio, tiocianato, organo-enxofre, benzoato de sódio e outros compostos comercializados para esta função, por exemplo, a faixa de polímeros biocidas comercializados por Nalco.

[00111] A composição de tinta também pode incluir corante. A distinção entre pós que são pigmentos e aqueles que são corantes é de modo geral considerada como estando na base da solubilidade: os pigmentos sendo insolúveis e dispersos no material, os corantes sendo solúveis ou em solução quando usados.

Propriedades da tinta

[00112] Os presentes inventores descobriram inesperadamente que a celulose microfibrilada, opcionalmente coprocessada na presença de um material inorgânico em particular, podem ser usados como um modificador de reologia em uma composição para tinta além de ou em substituição (parcial) de modificadores de reologia convencionais tais como, por exemplo, hidroxietil celulose e similares, enquanto se mantenham ou mesmo melhorem as propriedades físicas /mecânicas, ópticas e de pós-aplicação do produto de tinta.

[00113] Em modalidades, o uso de celulose microfibrilada, opcionalmente coprocessada na presença de um material inorgânico em particular, além de ou em substituição parcial ou total de modificadores de reologia derivados de celulose convencionais, tais como, por exemplo, hidroxietil celulose e similares, mantém a

viscosidade da tinta (como pode ser determinada de acordo com ISO 2884-1) a alta velocidade de cisalhamento (1/s), por exemplo, a uma taxa de cisalhamento de pelo menos aproximadamente 100, porém aumenta significativamente a viscosidade da tinta a uma baixa taxa de cisalhamento, por exemplo, uma taxa de cisalhamento de não mais do que aproximadamente 10. Isto pode ter o efeito de melhorar a estabilidade e a resistência ao gotejamento da tinta enquanto permanece fácil de aplicar, por exemplo, por pincel ou cilindro). Além disso, os modificadores de reologia derivados de celulose convencionais tais como hidroxietil celulose e similares, são relativamente de produção mais onerosa do que a celulose microfibrilada descrita neste caso. Desse modo, pode ser conseguida economia de custos por utilização de uma celulose microfibrilada descrita neste caso em substituição parcial ou total de derivados de celulose convencionais, tais como hidroxietil celulose e similares.

[00114] De acordo com algumas modalidades, o filme de tinta seca produzido partindo dos exemplos de tintas descritos neste caso pode exibir propriedades ópticas desejáveis. Por exemplo, em algumas modalidades, o uso de celulose microfibrilada, opcionalmente coprocessada na presença de um material inorgânico em particular, em substituição parcial ou total de modificadores de reologia de derivados de celulose convencionais, tais como, por exemplo, hidroxietil celulose e similares, pode melhorar um ou mais da opacidade (proporção de contraste) do filme seco (determinada de acordo com ISO 6504-1, ISO 6504-3 ou ISO 2814) e a resistência à raspagem úmida do filme seco (determinada de acordo com ISO 11998). Além disso, o uso de celulose microfibrilada, opcionalmente coprocessada na presença de um material inorgânico em particular, em substituição parcial ou total de modificadores de reologia de derivados de celulose convencionais, tais como, por exemplo,

hidroxietil celulose e similares, pode fornecer uma redução significativa no brilho a 85° (determinado de acordo com ISO 2813), que é importante para uma tinta fosca deste tipo.

[00115] Em algumas modalidades, o filme de tinta seca obtido de uma composição de tinta da invenção possui um brilho a 85° menor do que aproximadamente 7,0, por exemplo, menor do que aproximadamente 6,5 ou menor do que aproximadamente 6,0 ou menor do que aproximadamente 5,5 ou menor do que aproximadamente 5,0.

[00116] Em outras modalidades, o filme de tinta seca obtido de uma composição de tinta da invenção possui uma resistência à raspagem úmida de não mais do que aproximadamente 45 µm, por exemplo, de não mais do que aproximadamente 40 µm ou de não mais do que aproximadamente 35 µm ou de não mais do que aproximadamente 30.

[00117] Em outras modalidades, o filme de tinta seca obtido de uma composição de tinta possui um Burnish (a 85°) menor do que aproximadamente 5,8, por exemplo, menor do que aproximadamente 5,5 ou menor do que aproximadamente 5,0 ou menor do que aproximadamente 4,5. Tipicamente, o brilho será maior do que aproximadamente 1,0, por exemplo, maior do que aproximadamente 2,0. Em outras palavras, um efeito de inclusão de celulose microfibrilada possui o efeito de redução do brilho. O brilho pode ser determinado de acordo com o método descrito nos exemplos a seguir.

[00118] Em outras modalidades, o filme de tinta seca obtido de uma composição de tinta possui uma espessura de rachadura da lama de pelo menos aproximadamente 1.000 µm, por exemplo, de pelo menos aproximadamente 1050 µm ou de pelo menos aproximadamente 1100 µm ou de pelo menos aproximadamente 1150 µm. Em outras palavras, um efeito de inclusão de inclusão de celulose microfibrilada possui o efeito de redução da propensão à rachadura da lama do filme de tinta

seca. A espessura da rachadura da lama pode ser determinada de acordo com o método descrito nos exemplos a seguir.

Métodos de preparação

[00119] Certas modalidades de base para moagem e de composição de tinta da presente invenção podem ser preparadas de acordo com métodos convencionais conhecidos na técnica. Isto compreende a combinação, por exemplo, a misturação e o processamento de componentes de base para moagem e/ou de tinta em quantidades apropriadas (dependendo da composição da tinta desejada) e sob condições adequadas para obter a base para moagem ou uma composição de tinta. A base para moagem e/ou os componentes de tinta pode (m) ser processado (s) por moagem ou em um tanque de dispersão de alta velocidade em que os componentes pré-misturados são sujeitos à agitação com alta velocidade por uma lâmina circular, dentada presa a um eixo giratório. A composição processada é então tipicamente diluída por agitação com uma quantidade adequada de solvente para o tipo de tinta desejado para produzir o produto final de tinta.

Aplicações

[00120] A composição de tinta da presente invenção pode ser aplicada a um substrato, por exemplo, a um artigo de fabricação que constituem muitos e vários (por exemplo, um artigo de artesanato, uma peça de mobília, um veículo ou uma embarcação oceânica, tubulação e similares) ou uma superfície, por exemplo, a superfície de um elemento de construção (por exemplo, paredes internas / externas, tetos e pisos de uma residência, cercas externas e adornos e similares).

[00121] Também é fornecida uma tinta em lata que compreende a composição de tinta do segundo aspecto da invenção. O termo 'em lata' é usado neste caso para se referir a qualquer recipiente adequado

para a tinta, por exemplo, uma lata, um barril, um frasco ou uma bolsa. O recipiente pode ser formado de qualquer material adequado para conter tinta tais como, por exemplo, de metal, de plástico e de vidro.

[00122] Para evitar dúvida, o presente pedido de patente é dirigido à matéria em questão definida nos parágrafos numerados a seguir:

[00123] A base para moagem de tinta, que compreende celulose microfibrilada, em que a celulose microfibrilada está presente em uma quantidade na faixa de desde aproximadamente 0,1 % até aproximadamente 10 % em peso baseada no peso total de uma composição para tinta formulada partindo da dita base para moagem.

[00124] A base para moagem de acordo com o parágrafo 1, que compreende também o material inorgânico particulado coprocessado como pigmento principal e/ou como pigmento diluente, em que o dito material orgânico particulado é coprocessado com um substrato fibroso que compreende celulose durante a preparação da dita celulose microfibrilada.

[00125] A base para moagem de acordo com o parágrafo 1 ou 2, que compreende pigmento principal e/ou pigmento diluente, sem ser o material inorgânico particulado coprocessado da reivindicação 2.

[00126] A base para moagem de acordo com o parágrafo 1 ou 3, em que a dita celulose microfibrilada pode ser obtida por um método que compreende a microfibrilação de um substrato fibroso que compreende celulose em um ambiente aquoso por moagem na presença de um meio de moagem que precisa ser removido depois de completada a moagem, em que a moagem é realizada na ausência de material inorgânico particulado que pode ser moído.

[00127] A base para moagem de acordo com o parágrafo 2 ou 3, em que a dita celulose microfibrilada pode ser obtida por um método que compreende a microfibrilação de um substrato fibroso que compreende celulose em um ambiente aquoso na presença do dito

material orgânico particulado, opcionalmente em que a etapa de microfibrilação compreende a moagem do substrato fibroso que compreende celulose na presença do material inorgânico particulado.

[00128] A base para moagem de acordo com o parágrafo 4 ou 5, em que a moagem é realizada em um moinho de torre, em um moinho com peneira, em um moinho médio agitado ou em um detritor médio agitado.

[00129] A base para moagem de acordo com qualquer parágrafo numerado anterior que compreende modificador de reologia sem ser a dita celulose microfibrilada.

[00130] A base para moagem de acordo com o parágrafo 7, em que o dito modificador de reologia é um modificador de reologia derivado de celulose, por exemplo, hidroxietil celulose, hidroximetil celulose, hidroxipropil celulose, hidroxipropilmetil celulose, carboximetil celulose ou uma mistura dos mesmos.

[00131] A base para moagem de acordo com o parágrafo 8, em que a proporção em peso de celulose microfibrilada para o dito modificador de reologia derivado de celulose é de desde aproximadamente 1000:1 até aproximadamente 1:4.

[00132] A base para moagem de acordo com qualquer um dos parágrafos 1-7, em que a dita base para moagem é livre de modificador de reologia derivado de celulose sem ser a dita celulose microfibrilada.

[00133] A base para moagem de acordo com qualquer um dos parágrafos 1-10, que compreende o dióxido de titânio como um pigmento principal.

[00134] A base para moagem de acordo com qualquer um dos parágrafos 2-11, em que o dito pigmento diluente é selecionado entre um ou mais de um carbonato de metal alcalinoterroso ou sulfato, tais como carbonato de cálcio, carbonato de magnésio, dolomita, gipsita,

uma argila kandita hidratada tais como caulim, haloisita ou argila de bola, uma argila kandita anidra (calcificada) tal como metacaulim ou caulim totalmente calcificado, talco, mica, perlita, feldspatos, sienita nefelínica, wollastonita, terra diatomácea, barita, vidro e sílica natural ou sintética ou silicatos.

[00135] A base para moagem de acordo com qualquer um dos parágrafos 2-11, em que o dito material inorgânico particulado coprocessado é selecionado entre um ou mais de um carbonato ou sulfato de metal alcalinoterroso, tais como carbonato de cálcio, carbonato de magnésio, dolomita, gipsita, uma argila kandita hidratada tais como caulim, haloisita ou argila de bola, uma argila kandita anidra (calcificada) tal como metacaulim ou caulim totalmente calcificado, talco, mica, perlita, feldspatos, sienita nefelínica, wollastonita, terra diatomácea, barita, vidro e sílica natural ou sintética ou silicatos.

[00136] Uma composição para tinta que compreende celulose microfibrilada, aglutinante e solvente, em que a celulose microfibrilada está presente em uma quantidade na faixa de desde aproximadamente 0,1 % até aproximadamente 10 % em peso baseado no peso total da composição de tinta.

[00137] A composição de tinta de acordo com o parágrafo 14, que é formulada partindo de uma base para moagem de acordo com qualquer um dos parágrafos 1-13.

[00138] A composição de tinta de acordo com o parágrafo 14 ou 15, em que o aglutinante é um aglutinante de látex.

[00139] A composição de tinta de acordo com qualquer um dos parágrafos 14-16, em que o solvente é água.

[00140] A composição de tinta de acordo com qualquer um dos parágrafos 14-17, em que a dita tinta é formulada para uso como uma tinta decorativa, por exemplo, uma tinta fosca.

[00141] A base para moagem ou composição de tinta de acordo

com qualquer parágrafo numerado anterior, em que a dita celulose microfibrilada e opcionalmente o material inorgânico particulado coprocessado é fornecido na forma de uma suspensão aquosa ou de uma torta úmida prensada.

[00142] Uso de celulose microfibrilada como definido no parágrafo 4 e/ou no parágrafo 5 como um modificador de reologia em uma base para moagem para tinta ou em uma composição para tinta.

[00143] Uso de celulose microfibrilada como definido no parágrafo 4 e/ou no parágrafo 5 como uma substituição ou como uma substituição parcial para modificador de reologia derivado de celulose convencional em uma base para moagem para tinta ou para uma composição para tinta.

[00144] Uso de acordo com o parágrafo 20, em que o dito modificador de reologia derivado de celulose convencional é selecionado entre hidroxietil celulose, hidroximetil celulose, hidroxipropil celulose, hidroxipropilmetil celulose, carboximetil celulose e misturas dos mesmos.

[00145] Uso de acordo com qualquer um dos parágrafos 20 -22 para um ou mais de:

[00146] aumento do poder de cobertura;

[00147] aumento da opacidade (proporção de contraste);

[00148] redução do brilho a 85° e

[00149] melhoria da resistência à raspagem úmida.

[00150] Um substrato revestido com uma composição para tinta de acordo com qualquer um dos parágrafos 14-19.

[00151] O substrato revestido do parágrafo 23, em que o substrato é um artigo de fabricação ou a superfície de um ou mais elementos de construção.

[00152] O substrato revestido do parágrafo 25, em que o dito elemento de construção é uma parede , um piso ou um teto.

[00153] O substrato revestido do parágrafo 25, em que os ditos elementos de construção formam o interior de uma residência.

[00154] Uma tinta em lata que compreende a composição de tinta de acordo com qualquer um dos parágrafos 14-18.

[00155] As modalidades da presente invenção serão agora descritas apenas para fins de ilustração, com referência aos exemplos a seguir.

EXEMPLOS

Exemplo 1

[00156] Uma série de formulações de tinta foi misturada sob alto cisalhamento em que o componente padronizado celulose foi substituído progressivamente por celulose microfibrilada. Os detalhes das formulações são apresentados na Tabela 1. A amostra de celulose microfibrilada (MFC) foi obtida por comoagem a carbonato de cálcio moído que possui um d_{50} de 1,4 μm com pasta de sulfato branqueada do norte da Botnia em um moinho com meio agitado a uma energia específica de 2500 kWh/tonelada de pasta. A MFC usada na formulação de tinta foi fornecida na forma de uma suspensão aquosa que compreende 2 % em peso de celulose microfibrilada e 8 % em peso carbonato de cálcio moído.

[00157] A Figura 1 apresenta os perfis de reologia (viscosidade como uma função da taxa de cisalhamento) de as formulações usadas. A substituição do modificador de reologia hidroxietil celulose com celulose microfibrilada preparada de acordo com os métodos descritos neste caso mantém a viscosidade da tinta em uma alta taxa de cisalhamento aproximadamente constante, porém aumenta significativamente a viscosidade em uma baixa taxa de cisalhamento. Isto terá o efeito de tornar a tinta mais estável e resistente ao gotejamento enquanto permanece fácil de pintar.

Tabela 1.

	Control e	Formul ação A	Formul ação B	Formul ação C	Formul ação D
Pigmento rutilo revestido com alumina (teor de TiO_2 – 94 %)	10	10	10	10	10
Caulim refinado que possui um d_{50} de 0,7 μm	10	10	10	10	10
CaCO_3 que possui um d_{50} de 2.6 μm	18	18	18	18	18
Talco que possui um d_{50} de 9 μm	6	6	6	6	6
MFC (2% de celulose microfibrilada, 8% de CaCO_3 coprocessado)	0	5	10	15	20
Natrosol 250MR (solução hidroxietil celulose a 2% em água)	20	15	10	5	0
Desespumante (Dispelair CF24)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Dispersante (Dispex A40 e 10% Calgon)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Biocida (Acticide BX(N))	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Agente de ajuste de pH (Amônia 0,880)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Aglutinante (látex de PVA)	14	14	14	14	14

	Control e	Formul ação A	Formul ação B	Formul ação C	Formul ação D
Modificador de reologia (Acrysol TT935 diluído 1:2)	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
Água	18,35	18,35	18,35	18,35	18,35
Total	100	100	100	100	100

[00158] A Tabela 2 apresenta as propriedades de filmes de arraste das formulações de tinta descritas na Tabela 1. A substituição de hidroxietil celulose aumenta a dispersão do coeficiente da luz do filme, melhorando desse modo a sua opacidade e o poder de cobertura. Isto também resulta em uma redução significativa no brilho a 85°, que é importante para uma tinta fosca. Também pode ser observado que a substituição resulta em uma melhoria na resistência à raspagem úmida da tinta, pois a perda da espessura do filme no teste padrão de raspagem usado é menor para as formulações que contêm celulose microfibrilada preparada de acordo com os métodos descritos neste caso. A opacidade (proporção de contraste) e poder de cobertura (que é a taxa de dispersão necessária para obter a proporção de contraste de 98%) foram determinados de acordo com ISO 6504-1. O brilho foi determinado de acordo com ISO 2813. A resistência à raspagem úmida foi determinada de acordo com ISO 11998.

Tabela 2.

Tinta	Coeficient e de Dispersão	Coeficient e de Absorção	Proporção de contraste a 20 m ² /l	Poder de cobertura V _{0,98}	Brilho %			Resistência à Abrasão Úmida
	mm ⁻¹	mm ⁻¹	%	m ² /l	20°	60°	85°	Perda Média na Espessura do Filme, µm
Controle	96,06	0,40	92,90	10,04	1,4	2,6	8,1	45
Formulação A	98,87	0,41	93,20	10,32	1,4	2,5	6,0	45
Formulação B	102,01	0,41	93,51	10,61	1,4	2,5	5,4	não medida
Formulação C	104,11	0,41	93,71	10,80	1,4	2,5	4,8	29
Formulação D	115,15	0,42	94,61	11,80	1,4	2,5	4,5	31

Exemplo 2

[00159] Uma segunda série de formulações de tinta, esta vez com uma parte do talco substituída por um carbonato de cálcio grosseiro (que possui um d_{50} de 6,5 μm , foi misturada sob alto cisalhamento, em que o componente padrão hidroxietil celulose foi substituído progressivamente e por celulose microfibrilada. Os detalhes das formulações são apresentados na Tabela 3 e as propriedades dos filmes de tinta nas Tabelas 4a e 4b.

[00160] A propensão à rachadura da lama destas tintas foi avaliada pelo arraste de filmes que aumentam em espessura através de sua largura e registrando a espessura do filme em microns naquela rachadura que aparece depois da primeira secagem. Quanto maior a espessura em que é observada a rachadura, menor é a tendência da tinta fornecer problemas de rachadura em uso.

[00161] A rachadura da lama foi determinada da seguinte maneira:

Materiais e aparelhagem:

[00162] Substrato: placa de gesso

[00163] Aplicador de cunha (300 a 1500 μm de espessura do filme úmido)

[00164] Séries de aplicadores de barra (espessura do filme úmido de 1500, 1750, 2000, 2250 e 2500 μm)

[00165] Régua (0 a 300 mm)

Procedimento:

[00166] A tinta é aplicada sobre o substrato da placa de gesso (antes da análise de Rotathinner eliminar a introdução adicional de ar na tinta) usando-se o aplicador de cunha ou a série de barras ou ambos se o resultado final aproximado não for conhecido. O aplicador é arrastado lentamente através do substrato para permitir que quaisquer bolhas de ar se dispersem.

[00167] Os revestimentos são secos a 23°C +/- 2°C e 50% +/- 5%

de umidade relativa e deixados durante 24 horas. A placa de gesso precisava ser aplicada no plano sobre a estante ou similar e deixada para reduzir o risco de rachadura prematura.

medição – aplicador de cunha

[00168] O resultado cotado é o ponto sobre o filme de tinta em que aparecem rachaduras dentro de cada 1 cm até o fim do filme; a linha precisava ser arrastada ao longo das rachaduras. As rachaduras que formaram como um resultado das bolhas de ar deveriam ser excluídas.

[00169] É medida a distância entre a borda à esquerda do filme (borda de 300 µm) e a linha.

cálculo do resultado

[00170] Quando a distância entre a espessura de 300 µm e 1500 µm do filme úmido for de 10 cm, a espessura real do filme em que é arrastada a linha pode ser calculada por:

Rachadura da Lama (µm) = (Distância de linha de espessura de 300 µm (cm) x 120) + 300

Medição– aplicadores de barra

[00171] Registrar a mais fina espessura de filme úmido que apresenta evidência de rachadura da lama (excluindo qualquer rachadura causada como um resultado de bolhas de ar) como o resultado final.

[00172] Os resultados da rachadura da lama presentes a seguir foram determinados de acordo com a medida com o aplicador de cunha.

[00173] A propensão que têm estes filmes de tinta de apresentar brilho – isto é, de aumentar o brilho quando esfregados– também foi determinada e os resultados registrados como o aumento no brilho a 85° depois de 50 ciclos de raspagem.

[00174] A formação de brilho foi determinada da seguinte maneira.

Materiais e aparelhagem:

- [00175] -Substrato: painel de vidro, 4 mm de espessura, dimensões 30 cm x 10 cm
- [00176] -Aplicador em bloco com um espaço de 100 μm
- [00177] -Aplicador de Filme Automático de Erichsen (509 mk111)
- [00178] -Medidor de Brilho: Sheen Tri Glossmaster 20/60/85°
- [00179] -Testador de Raspagem de Erichsen
- [00180] -Suporte para esponja, aço inoxidável, peso 360 g
- [00181] -Bloco para esponja mais bloco abrasivo
- [00182] -Pano, similar a pano J

Procedimento:

- [00183] O filme para teste é aplicado sobre o substrato de vidro usando o aplicador automático de Erichsen.
- [00184] O painel revestido é seco a 23°C +/- 2°C e 50% +/- 5% de umidade relativa e deixado durante 24 horas.
- [00185] O brilho é medido (normalmente a 85°; 5 áreas separadas abaixo do comprimento do painel, cotando o valor médio). Este é o 'brilho inicial'.
- [00186] O painel de vidro é colocado sobre o testador de abrasão e preso.
- [00187] O pano é enrolado em torno do bloco de esponja e do bloco abrasivo e colocado no suporte para esponja, garantindo que o bloco / pano esteja a uma saliência de aproximadamente 5 mm para fora do fundo do suporte para esponja.
- [00188] O suporte para esponja é preso no topo do painel de vidro com o pano em contato com o filme de tinta.
- [00189] O filme de tinta é esfregado / lavado durante 50 ciclos.
- [00190] O brilho sobre a área esfregada pelo pano é medido novamente (da mesma maneira que o brilho inicial). O brilho medido novamente é o 'brilho final'.
- [00191] O resultado do brilho cotado é o aumento do brilho (brilho

final – brilho inicial).

[00192] Precisava ser usado um novo pedaço de pano para cada esfregadela, o mesmo lado do pano precisava ser usado a cada vez. Se o pano tiver uma pilha notável esta precisava ser colocada ao redor da esponja de modo que a pilha irá ser esfregada na mesma direção.

Tabela 3.

	Control e 2	Formul ação E	Formul ação F	Formul ação G
Pigmento rutilo revestido com alumina (teor de TiO_2 – 94 %)	10	10	10	10
Caulim refinado que possui um d_{50} de 0,7 μm	10	10	10	10
CaCO_3 que possui um d_{50} de 2,6 μm	18	18	18	18
CaCO_3 que possui um d_{50} de 6,5 μm	4	4	4	4
Talco que possui um d_{50} de 9 μm	2	2	2	2
MFC (2% de celulose microfibrilada, 8% de CaCO_3 coprocessado)	0	5	10	15
Natrosol 250MR (solução a 2% de hidroxietil celulose em água)	20	15	10	5
Desespumante (Dispelair CF24)	0,3	0,3	0,3	0,3
Dispersante (Dispex A40 e 10% Calgon)	0,85	0,85	0,85	0,85
Biocida (Acticide BX(N))	0,2	0,2	0,2	0,2
Agente de ajuste de pH (Amônia 0,880)	0,05	0,05	0,05	0,05
Aglutinante (PVA látex)	14	14	14	14
Modificador de reologia (Acrysol TT935 diluído 1:2)	2,25	2,25	2,25	2,25
Água	18,35	18,35	18,35	18,35
Total	100	100	100	100

Tabela 4a.

Tinta	Coefficiente de Dispersão	Coefficiente de Absorção	Proporção de contraste a 20m ² /l	Poder de cobertura V _{0,98}	Brilho %		
	mm ⁻¹	mm ⁻¹	%	m ² /l	20°	60°	85°
Controle 2	74,59	0,32	89,73	7,82	1,4	2,5	7
Formulação E	75,62	0,32	89,93	7,94	1,4	2,5	6,0
Formulação F	77,38	0,32	90,23	8,10	1,4	2,5	5,2
Formulação G	81,10	0,34	90,86	8,48	1,4	2,5	4,7

Tabela 4b.

Tinta	Rachadura de lama	Resistência ao Brilho
	µm	Diferença em brilho de 85 graus
Controle 2	940	6
Formulação E	910	5,3
Formulação F	1100	4,7
Formulação G	1190	4,4

Exemplo 3

[00193] A amostra de celulose microfibrilada do Exemplo 1 foi diluída até 2,5 % em peso de sólidos totais e passada uma vez através de um homogeneizador GEA Niro Soavi (modelo: Pony NS2006L) a uma pressão de 500 Kpa. O produto proveniente do homogeneizador foi então concentrado de volta para 10% de sólidos (2% de celulose microfibrilada) por centrifuga e usado progressivamente para substituir a hidroxietil celulose na formulação equivalente como usado no Exemplo 2. Os detalhes da formulação são fornecidos na Tabela 5.

[00194] As propriedades ópticas dos filmes de tinta obtidos partindo destas formulações estão resumidas na Tabela 6. Como pode ser observado, o tratamento adicional leva a uma maior melhoria da dispersão da luz e, desse modo, da opacidade da tinta. Os perfis de reologia são apresentados na Figura 2 – de novo a celulose microfibrilada melhora a viscosidade da formulação a um baixo

cisalhamento.

Tabela 5.

	Controle 3	Formula ção H	Formula ção I	Formula ção J	Formula ção K
Pigmento rutilo revestido com alumina (teor de TiO ₂ – 94 %)	10	10	10	10	10
Caulim refinado que possui um d ₅₀ de 0,7 µm	10	10	10	10	10
CaCO ₃ que possui um d ₅₀ de 2,6 µm	18	18	18	18	18
CaCO ₃ que possui um d ₅₀ de 6,5 µm	4	4	4	4	4
Talco que possui um d ₅₀ de 9 µm	2	2	2	2	2
MFC (2% celulose microfibrilada, 8% de CaCO ₃ coprocessado)	0	5	10	15	20
Natrosol 250MR (solução a 2% de hidroxietil celulose em água)	20	15	10	5	0
Desespumante (Dispelair CF24)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Dispersante (Dispex A40 e 10% de Calgon)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Biocida (Acticide BX(N))	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Agente de ajuste de pH (Amônia 0,880)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Aglutinante (látex de PVA)	14	14	14	14	14

	Controle 3	Formulação H	Formulação I	Formulação J	Formulação K
Modificador de reologia (Acrysol TT935 diluído 1:2)	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
Água	18,35	18,35	18,35	18,35	18,35
Total	100	100	100	100	100

Tabela 6.

Tinta	Coefficiente de Dispersão	Coefficiente de Absorção	Proporção de contraste a 20m ² /l	Poder de cobertura V _{0,98}	Brilho %		
	mm ⁻¹	mm ⁻¹	%	m ² /l	20°	60°	85°
Controle 3	77,52	0,35	90,30	8,19	1,3	2,4	5,1
Formulação H	91,96	0,36	92,36	9,51	1,4	2,4	5,6
Formulação I	97,96	0,36	93,03	10,07	1,4	2,5	5,4
Formulação J	97,46	0,36	92,98	10,02	1,4	2,4	5,2
Formulação K	94,69	0,37	92,70	9,81	1,4	2,4	4,7

REIVINDICAÇÕES

1. Composição para tinta, caracterizada pelo fato de que compreende um ou mais modificadores de reologia, um aglutinante, um solvente, um pigmento principal e, um pigmento diluente, em que o um ou mais modificadores de reologia compreende celulose microfibrilada, em que a celulose microfibrilada está presente em uma quantidade na faixa de 0,1% a 10% em peso baseado no peso total de uma composição para tinta, também compreendendo material inorgânico particulado coprocessado como pigmento principal e/ou pigmento diluente, em que o dito material inorgânico particulado é coprocessado com um substrato fibroso que compreende celulose durante a preparação da dita celulose microfibrilada, em que a celulose microfibrilada possua um d_{50} na faixa de 5 μm a 500 μm , como medido por dispersão da luz por laser, e em que a celulose microfibrilada possua uma inclinação da fibra de 20 a 50, e ainda em que a celulose microfibrilada melhore uma ou mais das propriedades de composição da tinta, selecionadas do grupo consistindo em melhoria da resistência à raspagem úmida do filme seco (determinada de acordo com ISO 11998), redução significativa no brilho a 85° (determinado de acordo com ISO 2813), redução do brilho e redução da propensão à rachadura da lama em comparação com uma composição de tinta equivalente não compreendendo a celulose microfibrilada como modificador de reologia.

2. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o aglutinante é um aglutinante de látex, e o solvente é água.

3. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a composição de tinta é formulada para o uso como uma tinta decorativa compreendendo uma tinta fosca.

4. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1,

caracterizada pelo fato de que a composição de tinta compreende adicionalmente um modificador de reologia derivado de celulose, selecionado do grupo consistindo em hidroxietil celulose, hidroximetil celulose, hidroxipropil celulose, hidroxipropilmetil celulose, carboximetil celulose ou uma mistura das mesmas.

5. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a celulose microfibrilada mantém a viscosidade da tinta, como pode ser determinada de acordo com ISO 2884-1, a alta velocidade de cisalhamento (1/s), de pelo menos 100, e aumenta significativamente a viscosidade da tinta a uma baixa taxa de cisalhamento de não mais do que 10, assim melhorando a estabilidade e a resistência ao gotejamento da composição da tinta.

6. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o filme de tinta seca possui um brilho a 85° menor do que 7,0.

7. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a composição de tinta possui uma resistência à raspagem úmida de não mais do que 45 µm.

8. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a redução do brilho a 85° é menor do que 5,8.

9. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que possui uma espessura de rachadura da lama de pelo menos 1.000 µm.

10. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que compreende adicionalmente um modificador de reologia diferente de celulose microfibrilada, que é um modificador de reologia não derivado de celulose.

11. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que o modificador de reologia não

derivado de celulose é selecionado do grupo consistindo em espessantes acrílicos associativos, poliacrilatos, copolímeros em emulsão, dicianamida, trióis, polioxietileno éter, uréia, óleo de mamona sulfatado, polivinil pirrolidona, alginato de sódio, goma de xantano, silicato de sódio, copolímeros de ácido acrílico e mistura dos mesmos.

12. Composição de tinta de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que o modificador de reologia não derivado de celulose pode estar presente em uma quantidade de até 5% em peso.

13. Composição de tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o pigmento diluente é selecionado do grupo consistindo em carbonato e sulfato de metal alcalino terroso e misturas dos mesmos.

14. Composição de tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o pigmento diluente é selecionado de um grupo consistindo em carbonato de cálcio, carbonato de magnésio, dolomita, gipsita, uma argila kandita hidratada, uma argila kandita anidra, talco, mica, perlita, feldspatos, sienita nefelínica, wollastonita, terra diatomácea, barita, vidro, sílica natural, sílica sintética, silicatos naturais, e silicatos sintéticos.

15. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o pigmento principal é selecionado do grupo consistindo em partículas dispersas insolúveis, finamente moídas, naturais ou sintéticas, inorgânicas ou orgânicas, que quando dispersas em um veículo líquido, fornecem cor.

16. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o pigmento principal é selecionado do grupo consistindo em dióxido de titânio, negro de fumo, sulfato de cálcio, óxido de ferro e o complexo de cobre ftalo azul.

17. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1,

caracterizada pelo fato de que o pigmento principal possui tamanho médio da partícula (d_{50}) de 0,1 μm a 20 μm , como determinado por Sedigraph.

18. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o pigmento diluente possui tamanho médio da partícula (d_{50}) de 0,1 μm a 20 μm , como determinado por Sedigraph.

19. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o material inorgânico particulado coprocessado possui tamanho médio da partícula (d_{50}) de 0,1 μm a 20 μm , como determinado por Sedigraph.

20. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o material inorgânico particulado coprocessado é selecionado do grupo consistindo em carbonato ou sulfato de metal alcalino terroso.

21. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o material inorgânico particulado coprocessado é selecionado do grupo consistindo em carbonato de cálcio, carbonato de magnésio, dolomita, gipsita, uma argila kandita hidratada, caulim, haloisita, argila de bola, uma argila kandita anidra (calcificada), metacaulim, caulim totalmente calcinado, talco, mica, perlita, feldspatos, sienita nefelínica, wollastonita, terra diatomácea, barita, vidro e sílica natural ou sintética ou silicatos.

22. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a celulose microfibrilada é tratada adicionalmente em um homogeneizador sob condições de umidade.

23. Composição para tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a composição para tinta é livre de modificador de reologia derivado de celulose sem ser a dita celulose microfibrilada.

24. Tinta em lata, caracterizada pelo fato de que compreende uma composição para tinta como definida na reivindicação 1.

FIG. 1

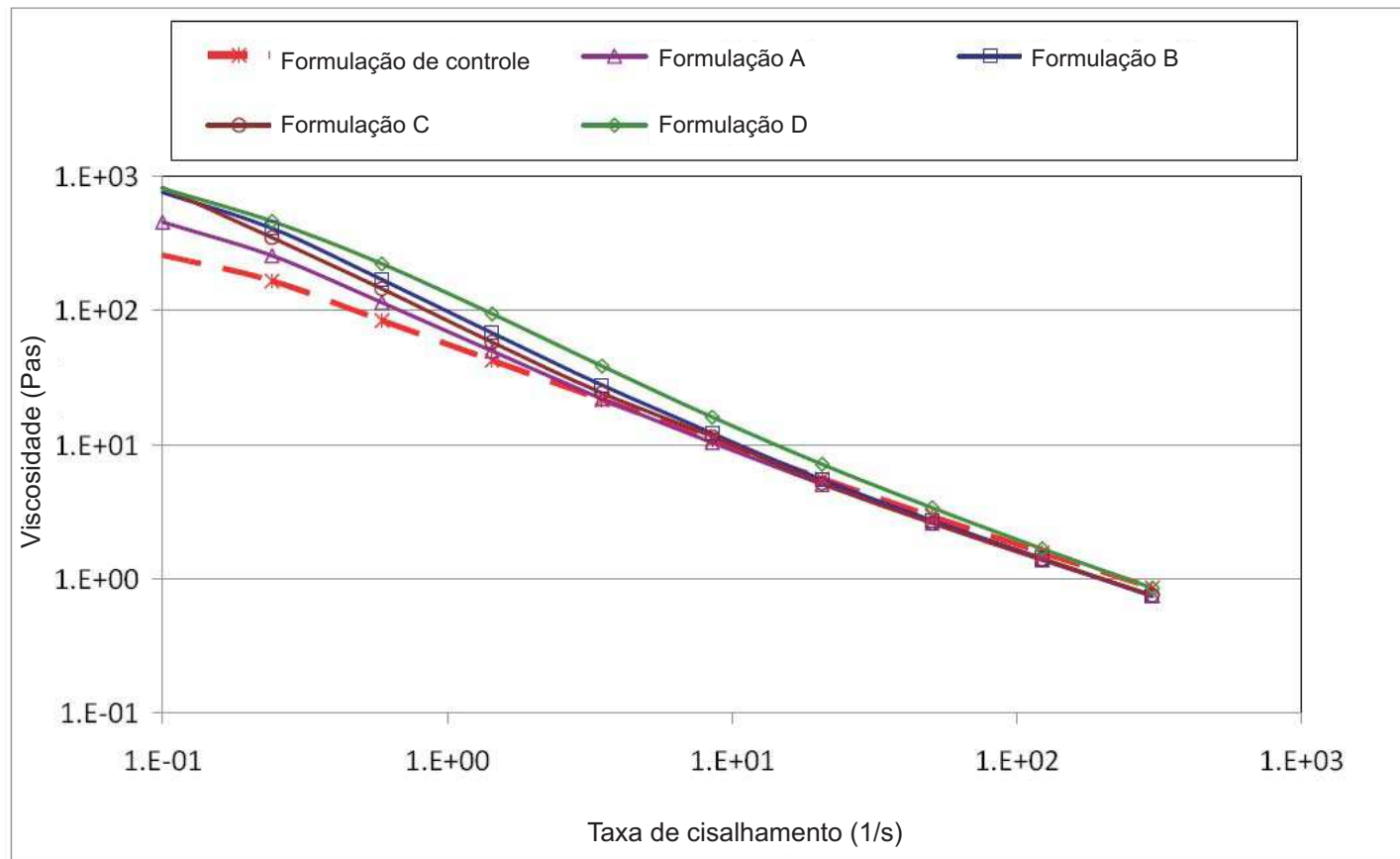


FIG. 2

