



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

(11) BR 112015022667-1 B1



(22) Data do Depósito: 12/03/2014

(45) Data de Concessão: 16/11/2021

(54) Título: ESTRUTURA COMPÓSITA E PROCESSO PARA SUA PREPARAÇÃO

(51) Int.Cl.: B32B 5/02; B32B 5/08; B32B 5/26.

(30) Prioridade Unionista: 14/03/2013 US 61/784,836.

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

(72) Inventor(es): CRAIG DEPORTER; LARRY H. MCAMISH; DAVID JAMES WHITEMAN; OCTAVIOUS OTHELLO OJU DAVIES.

(86) Pedido PCT: PCT GB2014050727 de 12/03/2014

(87) Publicação PCT: WO 2014/140563 de 18/09/2014

(85) Data do Início da Fase Nacional: 11/09/2015

(57) Resumo: ESTRUTURAS COMPÓSITAS. A presente invenção refere-se à estrutura compósita compreendendo pelo menos duas camadas poliméricas de não tecido ligadas umas às outras, os artigos e os produtos compreendendo ou formados a partir da referida estrutura compósita, e um processo para a produção da referida estrutura compósita.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
"ESTRUTURA COMPÓSITA E PROCESSO PARA SUA PREPARAÇÃO".

CAMPO TÉCNICO

[001] A presente invenção refere-se a ser direcionada a uma estrutura compósita compreendendo pelo menos duas camadas poliméricas de não tecido ligadas umas às outras, aos artigos e aos produtos compreendendo ou formados a partir da estrutura compósita, e a um processo para a produção da referida estrutura compósita.

Antecedentes da Invenção

[002] Não tecidos poliméricos, por exemplo, não tecidos polipropilenos (PP) são empregados em muitas aplicações. Nos mercados de higiene e médico, existe a grande porcentagem de não tecidos fundidos por entrelaçamento empregada, onde os não tecidos ligados por entrançamento e fundidos por sopro são produzidos em uma estrutura compósita de não tecido. Normalmente, a fusão por sopro (M) é uma camada interna com as camadas externas sendo as de não tecido ligadas por entrançamento (S). A camada de M fornece uma camada de barreira, mas as mesmas fibras finas (*cerca de 2 microns ou menos de diâmetro*) que fornece uma boa barreira, da mesma forma, produzindo tecidos e fibras muito fracas. As camadas ligadas por entrançamento (*cerca de 15 microns de diâmetro da fibra*) são incluídas para dar ao tecido compósito resistência suficiente para ser processado em linhas de conversão, assim como, a função na aplicação pretendida.

[003] Funcionalmente, onde SMS (ou qualquer variante deste, como os produtos comuns SSMMS, SMMMS, SSMMMS, etc.) é empregado é porque fornece um certo desempenho da barreira. Os exemplos comuns são aventais e campos cirúrgicos médicos (onde o pessoal médico e o paciente necessitam de uma barreira para os patógenos), manguitos para pernas da fralda (para bloqueio da urina), "abas" de para cuidado feminino, e envoltório do núcleo da fralda (para

isolamento no pó superabsorvente). Como tal, a camada de M pode ser considerada como a camada funcional primária.

[004] Não tecidos de PP ligados por entrançamento são, muitas vezes, termicamente ligados com cilindros de calandra aquecidos contendo milhares de formas em relevo, visto que o PP é parcialmente fundido/ deformado através de uma combinação de calor e pressão para produzir pontos de ligação. Estes pontos de ligação apoiam múltiplas fibras em um local único e produz a resistência do tecido. Existe um ponto de ligação ideal, que é uma combinação de temperatura, pressão, velocidade, e forma de estampagem em relevo. Quando um não tecido é sob ligado, quando um tecido é forçado a quebrar (um teste de tração) das fibras individuais partirá de um ponto de ligação ou o ponto de ligação se desintegrará e o alongamento na ruptura deve ser relativamente elevado. Quando um não tecido é sobre ligado, as fibras quebrarão no ponto de ligação uma vez que a fusão excessiva nesse ponto cria uma fibra de ponto fraco e o alongamento na ruptura deve ser muito pequeno. Quando as condições ideais de ligação são alcançadas, a maioria das rupturas da fibra ocorrerá entre os pontos de ligação. Esta produz um tecido com a mais elevada resistência à tração e o alongamento é entre os dois extremos.

[005] As fibras de fusão por sopro são muito mais sensíveis à temperatura do que as fibras ligadas por entrançamento, devido ao fato de que são atenuadas em temperaturas mais elevadas e não têm a mesma resistência e cristalinidade das fibras ligadas por entrançamento. Praticamente, isto significa que as fibras de fusão por sopro se fundem ou se deformar em temperaturas mais baixas do que as ligadas por entrançamento. A fusão e a deformação das fibras na camada de fusão por sopro da mesma forma destrói uma certa quantidade do desempenho da barreira da camada. Por esse motivo, as condições de ligação empregadas para unir tecidos SMS, tendem em

direção à sob ligação da camada S a fim de que o desempenho da barreira seja mantido.

[006] Existe uma necessidade contínua de novos e melhorados materiais de não tecido poliméricos. Mais particularmente, seria desejável aumentar a resistência dos materiais de não tecido sem adversamente afetar o desempenho da barreira.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[007] De acordo com um primeiro aspecto, nesse ponto é fornecida uma estrutura compósita compreendendo pelo menos duas camadas poliméricas de não tecido ligadas umas às outras, onde pelo menos uma camada polimérica de não tecido compreende enchimento inorgânico particulado em uma quantidade de até cerca de 40 % em peso da camada de não tecido. Em certas modalidades, a estrutura compósita, de acordo com o primeiro aspecto tem uma ou mais das propriedades mecânicas e físicas que segue: (i) uma pressão hidrostática variando de cerca de 400 mm a cerca de 1.000 mm; (ii) uma permeabilidade ao ar variando de cerca de 400 l/ m²s a cerca de 900 l/ m²s; (iii) uma resistência à tração em MD variando de cerca de 95,0 N/ 5 cm a cerca de 120,0 N/ 5 cm; (iv) uma resistência à tração em CD variando de cerca de 40,0 N/ 5 cm a cerca de 60,0 N/ 5 cm; (v) um alongamento em MD variando de cerca de 60 % a cerca de 120 %; e (vi) um alongamento em CD variando de cerca de 60 % a cerca de 120 %.

[008] De acordo com um segundo aspecto, nesse ponto é fornecido um artigo ou produto formado a partir de ou compreendendo uma estrutura compósita, de acordo com o primeiro aspecto da presente invenção, por exemplo, um produto ou artigo para higiene, cuidado pessoal ou cuidado com a saúde.

[009] De acordo com um terceiro aspecto, nesse ponto é fornecido um processo para a preparação de uma estrutura compósita, de acordo

com o primeiro aspecto da presente invenção, o referido processo compreendendo ligação, ao mesmo tempo, de pelo menos duas camadas poliméricas de não tecido, onde pelo menos uma camada polimérica de não tecido compreende enchimento inorgânico particulado em uma quantidade de até cerca de 40 % em peso da camada de não tecido.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0010] A Figura 1 é uma representação esquemática de uma estrutura em camada tipo S-M-S.

[0011] A Figura 2 é uma representação esquemática de uma estrutura em camada tipo S-S-M-M-S-S.

[0012] As Figuras de 3 a 8 resumem várias informações experimentais e resultados.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0013] Como é empregado aqui, o termo "compósito" significa uma estrutura que é a partir de dois ou mais materiais constituintes com diferentes propriedades físicas e/ou químicas. Os componentes individuais permanecem distintos com a estrutura acabada. De acordo com certas modalidades da presente invenção, a estrutura compósita compreende pelo menos duas camadas poliméricas de não tecido ligadas umas às outras. Deste modo, pelo menos duas camadas poliméricas de não tecido terão diferentes propriedades químicas e/ou químicas. Em certas modalidades em que o compósito compreende mais do que duas camadas poliméricas de não tecido, por exemplo, três camadas poliméricas de não tecido, pelo menos duas das camadas poliméricas de não tecido terão diferentes propriedades químicas e/ou químicas. Em tais modalidades, duas das camadas poliméricas de não tecido podem ter as mesmas propriedades químicas e/ou químicas, ou mais do que duas das camadas poliméricas de não tecido podem ter as mesmas propriedades químicas e/ou químicas se o compósito

compreende pelo menos quatro camadas poliméricas de não tecido.

[0014] Como é empregado aqui, o termo "não tecido" significa um lençol produzido, trama ou bastão com fibras direcionalmente ou aleatoriamente orientadas, ligadas por meio de fricção, e/ou coesão e/ou adesão, ou por meio de quaisquer outros meios adequados, excluindo papel ou produtos que são de pontos adornados, tricotados, traçados ligados incorporando filamentos ou fios de ligação, ou feltro por meio de fresagem úmida, se ou não adicionalmente costurado. As fibras podem ser de origem natural ou feita pelo homem. Podem ser grampeadas ou contínuas ou serem formadas *in situ*. Em certas modalidades, o termo "não tecido" empregado aqui significa um não tecido como definido em ISO 9092:2011.

ENCHIMENTO INORGÂNICO PARTICULADO

[0015] Pelo menos uma das camadas poliméricas de não tecido da estrutura compósita compreende enchimento inorgânico particulado em uma quantidade de até cerca de 40 % em peso, com base no peso total da camada de não tecido compreendendo o referido enchimento inorgânico particulado.

[0016] Em certas modalidades, o enchimento inorgânico particulado é selecionado a partir de um sulfato ou carbonato de metal alcalino terroso, tal como carbonato de cálcio, carbonato de magnésio, dolomita, gesso, uma argila candita hidratada, tal como, caulim, argila de bola ou haloisita, uma argila candita (calcinada) anidrosa tal como metacaulim ou caulim totalmente calcinado, volastonita, bauxita, talco, mica, perlita ou terra diatomácea, ou hidróxido de magnésio, ou triidrato de alumínio, ou suas combinações. Qualquer um dos materiais acima mencionados pode ser revestido (ou não revestido) ou tratado (ou não tratado). O enchimento pode ser um enchimento único ou pode ser uma mistura de enchimentos. Por exemplo, o enchimento pode ser uma mistura de dois ou mais dos enchimentos listados aqui. Daqui em diante, certas

modalidades da invenção podem tender a serem discutidas nos termos de carbonato de cálcio, e em relação aos aspectos onde o carbonato de cálcio é processado e/ou tratado. A invenção não deve ser interpretada como sendo limitada a tais modalidades.

[0017] Em certas modalidades, o particulado inorgânico compreende, consiste em ou consiste essencialmente em carbonato de cálcio revestido, por exemplo, carbonato de cálcio revestido ou tratado.

[0018] O enchimento inorgânico particulado pode ter um tamanho médio de partícula (d50) de cerca de 0,1 μm a cerca de 10 μm , por exemplo, de cerca de 0,1 μm a cerca de 8 μm , ou de cerca de 0,1 μm a cerca de 6 μm , ou de cerca de 0,1 μm a cerca de 4 μm , ou de cerca de 0,1 μm a cerca de 3 μm , ou de cerca de 0,5 μm a cerca de 2,5 μm , ou de cerca de 0,5 μm a cerca de 2 μm . O enchimento inorgânico particulado pode ter um d98 de cerca de 15 μm ou menos, por exemplo, um d98 de cerca de 10 μm ou menos, ou menor do que cerca de 8 μm , por exemplo, de cerca de 4 μm a cerca de 8 μm , ou cerca de 4 μm a cerca de 5 μm , ou cerca de 5 μm a cerca de 6 μm ou cerca de 6 μm a cerca de 8 μm . O enchimento inorgânico particulado pode ter um d90 de cerca de 12 μm ou menos, por exemplo, um d90 de cerca de 10 μm ou menos, ou 8 μm ou menos, ou cerca de 5 μm ou menos, ou cerca de 4 μm ou menos. Por exemplo, o enchimento inorgânico particulado pode ter um d90 de cerca de 3 μm a cerca de 5 μm , ou cerca de 3 μm a cerca de 4 μm . Os exemplos específicos das distribuições do tamanho de partícula são: d90 igual a cerca de 4 μm e d98 igual a cerca de 8 μm ; d90 igual a cerca de 3 μm a cerca de 4 μm e d98 igual a cerca de 6 μm a cerca de 8 μm ; d90 igual a cerca de 3 μm a cerca de 4 μm e d98 igual a cerca de 4 μm a cerca de 5 μm ; d90 igual a cerca de 3 μm a cerca de 5 μm e d98 igual a cerca de 5 μm a cerca de 8 μm ou cerca de 5 μm a cerca de 6 μm . Nos exemplos específicos das distribuições do tamanho de partícula

descritas imediatamente acima, o enchimento inorgânico particulado pode ter um d₅₀ de cerca de 0,1 µm a cerca de 4 µm, ou de cerca de 0,1 µm a cerca de 3 µm, ou de cerca de 0,5 µm a cerca de 3 µm, ou de cerca de 0,5 µm a cerca de 2,5 µm, ou de cerca de 0,5 µm a cerca de 2 µm.

[0019] Além disso, o enchimento inorgânico particulado pode ser caracterizado por meio de um valor de "corte superior". Como é empregado aqui, o termo "corte superior" se refere ao diâmetro da partícula em que 98 % das partículas na amostra de enchimento têm um diâmetro menor. Em uma modalidade, o enchimento inorgânico particulado tem um corte superior de cerca de 15 µm ou menos. Em outra modalidade, o corte superior é de cerca de 10 µm ou menos. Em uma outra modalidade, o corte superior é de cerca de 8 µm ou menos. Ainda em outra modalidade, o corte superior é de cerca de 6 µm ou menos. Ainda em uma outra modalidade, o corte superior é de cerca de 4 µm ou menos. Ainda em outra modalidade, o corte superior varia de cerca de 4 µm a cerca de 15 µm. Ainda em uma outra modalidade, o corte superior varia de cerca de 4 µm a cerca de 12 µm. Em outra modalidade, o corte superior varia de cerca de 4 µm a cerca de 10 µm. Em uma outra modalidade, o corte superior varia de cerca de 4 µm a cerca de 8 µm. Ainda em outra modalidade, o corte superior varia de cerca de 4 µm a cerca de 6 µm.

[0020] Em certas modalidades, níveis muito baixos de partículas acima de um tamanho específico, que pode ser referido aqui como "material não refinado", (ou como "material duro"), que estão presentes nos enchimentos, por exemplo, minerais processados, podem ser prejudiciais para uma faixa de aplicações em que o enchimento pode ser empregado, em particular aqueles onde os enchimentos são incorporados nas composições de polímero. Por exemplo, os atuais inventores têm descoberto que apenas algumas ppm das partículas não

refinadas presentes em um material pretendido para uso em uma fibra de polímero com base na aplicação resultou em um aumento não desejável na pressão quando a fibra de polímero foi sendo retirada.

[0021] Deste modo, no que diz respeito aos vários aspectos e modalidades da presente invenção, o enchimento pode compreender de menos do que cerca de 3 ppm de partículas tendo um tamanho de partícula mais do que cerca de 38 μm , ou maior do que cerca de 30 μm , ou maior do que cerca de 25 μm ou maior do que cerca de 20 μm . Estas partículas e aquelas partículas tendo um tamanho de partícula maior do que ou igual a cerca de 40 μm pode ser descrito aqui como "partículas não refinadas" ou "material não refinado" ou como "partículas duras" ou "material duro".

[0022] Da mesma forma, no que diz respeito aos vários aspectos e modalidades da presente invenção, o teor de partícula não refinada pode variar de: de menos do que ou igual à cerca de 2 ppm; de menos do que ou igual à cerca de 1 ppm; de menos do que ou igual à cerca de 0,5 ppm; de menos do que ou igual à cerca de 0,2 ppm. O teor de partícula não refinada pode variar de 0 ppm ou cerca 0 ppm a cerca de 2 ppm, ou pode variar de 0 ppm ou cerca de 0 ppm a cerca de 1 ppm, ou pode variar de 0 ppm ou cerca de 0 ppm a cerca de 0,5 ppm, ou pode variar de 0 ppm ou cerca de 0 ppm a cerca de 0,2 ppm. Em todos as faixas anteriores o limite inferior do teor de partícula não refinada pode ser de cerca de 0,1 ppm.

[0023] A fim de determinar a quantidade de partículas não refinadas presentes, o enchimento inorgânico particulado pode ser suspenso em um líquido em que o enchimento não se agrega. Um líquido adequado é álcool de isopropila, da mesma forma conhecido como propan-2-ol ou simplesmente IPA. A suspensão é em seguida alimentada através de uma peneira de malha adequadamente feita sob medida, por exemplo, uma peneira de malha possuindo orifícios quadrados, ou

alternativamente, alimentados em uma peneira, tal como, uma peneira centrífuga que pode ser referida como uma peneira rotatória. A peneira de malha pode ser uma peneira de traçado fino ou uma peneira retirada cirurgicamente a laser. O resíduo da peneira é deixado secar em temperatura ambiente e o resíduo retido removido e pesado. A quantidade de resíduo comparada ao peso inicial da amostra permite a caracterização da quantidade de partículas não refinadas em ppm. O material peneirado (ou peneirado) e o resíduo da peneira pode ser analisado empregando microscopia óptica.

[0024] A não ser que de outra forma estabelecido, as propriedades do tamanho de partícula referidas aqui para os materiais ou enchimentos particulados são como avaliados de um modo bem conhecido por meio de sedimentação do material ou enchimento particulado em uma condição completamente dispersa em um meio aquoso empregando uma máquina Sedigraph 5100 conforme fornecido por Micromeritics Instruments Corporation, Norcross, Georgia, USA (web-site: www.micromeritics.com), referido aqui como uma "unidade Micromeritics Sedigraph 5100". Uma tal máquina fornece as medições e um gráfico da percentagem cumulativa em peso das partículas tendo um tamanho, referido na técnica como o 'diâmetro esférico equivalente' (e. s. d), menor do que os valores de e. s. d. dados. O tamanho médio de partícula d₅₀ é o valor determinado, desse modo, do e. s. d. da partícula em que existem 50 % em peso das partículas que têm um diâmetro esférico equivalente menor do que aquele valor d₅₀. O d₉₈ e o d₉₀ são os valores determinados desse modo do e. s. d. da partícula em que existem 98 % e 90 % respectivamente em peso das partículas que têm um diâmetro esférico equivalente menor do que aquele valor d₉₈ ou d₉₀.

[0025] O carbonato de cálcio particulado empregado na presente invenção pode ser obtido a partir de uma fonte natural por meio de

moagem ou pode ser preparado sinteticamente por meio de precipitação (PCC), ou pode ser uma combinação dos dois, isto é, uma mistura do material moído naturalmente derivado e o material precipitado sintético. A PCC pode, da mesma forma, ser moída.

[0026] O carbonato de cálcio moído (GCC), isto é, o carbonato de cálcio natural moído é tipicamente obtido por meio de moagem de uma fonte de mineral tal como giz, mármore ou calcário, que pode ser seguido por uma etapa de classificação de tamanho de partícula, a fim de se obter um produto tendo o grau desejado de finura. O material sólido particulado pode ser moído autogenamente, isto é, por meio de atrito entre as partículas do material sólido por si só, ou alternativamente, na presença de um meio de moagem particulado compreendendo as partículas de um material diferente do carbonato de cálcio a ser moído.

[0027] A moagem úmida de carbonato de cálcio envolve a formação de uma suspensão aquosa do carbonato de cálcio que pode, em seguida, ser moída, opcionalmente na presença de um agente dispersante adequado. Referência pode ser feita, por exemplo, EP-A-614948 (os teores os quais são incorporados por referência em sua totalidade) para mais informação dizendo respeito à moagem úmida do carbonato de cálcio.

[0028] Quando o enchimento é obtido a partir de fontes de ocorrência natural, pode ser que algumas impurezas minerais contaminarão inevitavelmente o material moído. Por exemplo, o carbonato de cálcio de ocorrência natural ocorre em associação com outros minerais. Da mesma forma, em algumas circunstâncias, menores adições de outros minerais podem ser incluídas, por exemplo, uma ou mais de caulim, calcinada caulim, volastonita, bauxita, talco ou mica, pode, da mesma forma, estar presente. Em geral, de qualquer modo, o enchimento empregado na invenção conterá menos do que 5 % em

peso, de preferência menos do que 1 % em peso de outras impurezas minerais.

[0029] A PCC pode ser empregada 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 Nº de Série 30, "Paper Coating Pigments", páginas 34-35 descreve os três principais processos comerciais para a preparação de carbonato de cálcio precipitado que é adequada para uso na preparação dos produtos para uso na indústria de papel, mas, da mesma forma, ser empregado na prática da presente invenção. Em todos os três processos, o calcário é primeiro calcinado para produzir cal virgem, e a cal virgem é em seguida extinta em água para produzir hidróxido de cálcio ou leite de cal. No primeiro processo, o leite de cal é diretamente carbonatado com gás de dióxido de carbono. Este processo tem a vantagem de que nenhum subproduto é formado, e é relativamente fácil de controlar as propriedades e a pureza do produto de carbonato de cálcio. No segundo processo, o leite de cal é posto em contato com a soda calcinada para produzir, por meio de decomposição dupla, um precipitado de carbonato de cálcio e uma solução de hidróxido de sódio. O hidróxido de sódio deve ser substancialmente completamente separado do carbonato de cálcio se este processo é para ser comercialmente atrativo. No terceiro principal processo comercial, o leite de cal é primeiro posto em contato com cloreto de amônio para produzir uma solução de cloreto de cálcio e gás de amônia. A solução de cloreto de cálcio é em seguida posta em contato com soda calcinada para produzir, por meio de decomposição dupla, carbonato de cálcio precipitado e uma solução de sódio cloreto.

[0030] O processo para produção PCC resulta em água e cristais de carbonato de cálcio muito puros. Os cristais podem ser produzidos em uma variedade de diferentes formas e tamanhos, dependendo do

processo de reação específico que é empregado. As três principais formas de cristais de PCC são aragonita, romboédrica e escalenoédrica, todas as quais são adequadas para uso na presente invenção, incluindo as suas misturas.

[0031] Quando empregada em uma camada polimérica de não tecido descrita aqui, o tamanho máximo das partículas é tipicamente menor do que a espessura da camada.

[0032] Opcionalmente, o enchimento inorgânico particulado pode ser revestido. Por exemplo, o carbonato de cálcio (GCC ou PCC) pode ser revestido com um agente de tratamento da superfície hidrofóbica. Por exemplo, o carbonato de cálcio pode ser revestido com um ou mais ácidos carboxílicos alifáticos tendo pelo menos 10 átomos de carbono de cadeia. Por exemplo, o carbonato de cálcio pode ser revestido com um ou mais ésteres ou sais ou ácidos graxos dele. Os ácidos graxos podem ser selecionados a partir de ácido esteárico, ácido palmítico, ácido beênico, ácido montânico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido isoesteárico e ácido cerótico. O carbonato de cálcio revestido pode ser um carbonato de cálcio revestido com estearato. O nível de revestimento pode ser de cerca de 0,5 % em peso a cerca de 1,5 % em peso, por exemplo, de cerca de 0,8 % em peso a cerca de 1,3 % em peso com base no peso seco do enchimento inorgânico particulado.

[0033] O enchimento inorgânico particulado está presente em pelo menos uma camada polimérica de não tecido em uma quantidade de até cerca de 40 % em peso, com base no peso total da camada polimérica de não tecido. Em certas modalidades, o enchimento específico inorgânico está presente em uma quantidade de cerca de 0,1 a cerca de 35 % em peso, por exemplo, de cerca de 0,1 a cerca de 30 % em peso, ou de cerca de 0,1 a cerca de 25 % em peso, ou de cerca de 0,1 a cerca de 20 % em peso, ou de cerca de 1 a cerca de 30 % em

peso, ou de cerca de 2 a cerca de 25 % em peso, ou de cerca de 3 a cerca de 20 % em peso, ou de cerca de 4 a cerca de 18 % em peso, ou de cerca de 4 a cerca de 16 % em peso, ou de cerca de 5 a cerca de 15 % em peso, ou de cerca de 5 a cerca de 12 % em peso, ou de cerca de 5 a cerca de 10 % em peso, ou de cerca de 10 a cerca de 30 % em peso, ou de cerca de 10 a cerca de 25 % em peso, ou de cerca de 10 a cerca de 20 % em peso, ou de cerca de 10 a cerca de 18 % em peso, ou de cerca de 12 a cerca de 16 % em peso, com base no peso total da camada polimérica de não tecido. Nas modalidades, em que o enchimento inorgânico particulado é revestido, as quantidades de enchimento descritas aqui incluem o peso do revestimento.

[0034] Em certas modalidades em que mais do que uma camada polimérica de não tecido compreendem enchimento inorgânico particulado, a quantidade de particulado inorgânico em cada camada pode ser a mesma ou diferente.

[0035] Em certas modalidades, pelo menos uma das camadas poliméricas de não tecido é substancialmente livre de enchimento inorgânico particulado. Por exemplo, nas modalidades em que a estrutura compósita compreende pelo menos uma camada polimérica de não tecido que é ligada por entrançamento (como descrito aqui), e pelo menos uma camada polimérica de não tecido que é fundida por sopro, pelo menos uma camada polimérica de não tecido que é fundida por sopro pode ser substancialmente livre de enchimento inorgânico particulado.

CAMADAS POLIMÉRICAS DE NÃO TECIDO

[0036] As camadas poliméricas de não tecido da estrutura compósita podem compreender pelo menos uma resina polimérica selecionada a partir das resinas poliméricas convencionais que fornecem as propriedades desejadas para qualquer aplicação ou estrutura compósita específica desta. Em certas modalidades, pelo

menos uma resina de polímero é selecionada a partir de polímeros termoplásticos, incluindo, mas não limitados a, poliolefinas, tais como polipropileno e compolímeros e homopolímeros de polietileno, incluindo copolímeros com 1-buteno, 4-metil-1-pentano, e 1-hexano; poliamidas, tais como, náilon; poliésteres; copolímeros de qualquer um dos polímeros acima mencionados; e as misturas destes. Em certas modalidades, cada camada polimérica de não tecido compreende a mesma resina de polímero, ou a mesma mistura de resina de polímero.

[0037] Em certas modalidades, a resina polimérica compreende, consiste essencialmente em, ou consiste em polipropileno.

[0038] Além da resina polimérica e, quando presente, o enchimento inorgânico particulado, pelo menos uma das camadas de polímero de não tecido também pode compreender pelo menos um aditivo (isto é, um aditivo diferente do enchimento inorgânico particulado). Pelo menos um aditivo pode ser escolhido a partir de enchimentos minerais adicionais, por exemplo, talco, gesso, terra diatomácea, caulim, atapulgita, bentonita, montmorilonita, e outras argilas naturais ou sintéticas. Pelo menos um aditivo pode ser escolhido a partir de compostos inorgânicos, por exemplo, sílica, alumina, óxido de magnésio, óxido de zinco, óxido de cálcio, e sulfato de bário. Em certas modalidades, pelo menos um outro aditivo é selecionado a partir de um ou mais do grupo consistindo em: clareadores ópticos, estabilizantes de calor, antioxidantes, agentes antiestáticos, agentes anti-bloqueadores, matérias corantes, pigmentos, incluindo, mas não limitados a dióxido de titânio, agentes de melhora de brilho, tensoativos, óleos naturais e óleos sintéticos.

[0039] Em certas modalidades, cada uma das camadas poliméricas de não tecido presente no compósito compreende fibras de rendas entrançáveis, que é, as fibras das resinas poliméricas descritas aqui, as quais são produzidas por meio de um processo contínuo em que as

fibras são entrançadas e dispersas em uma trama de não tecido. Dois exemplos de processos de rendas entrançáveis são ligados por entrançamento, produzindo uma trama ligada por entrançamento das fibras poliméricas, ou de fusão por sopro, produzindo uma trama de fusão por sopro da fibras poliméricas.

[0040] As fibras ligadas por entrançamento podem ser produzidas por meio da fiação da resina polimérica na forma de uma fibra, por exemplo, por meio de aquecimento da resina pelo menos para sua temperatura de amolecimento, extrusão da resina através de um matriz para formar fibras, e transferência das fibras para uma unidade de tração da fibra a ser recolhida na forma de tramas de rendas entrançáveis. Em certas modalidades, a resina polimérica é aquecida a uma temperatura variando de cerca de 180 °C a cerca de 240 °C, por exemplo, de cerca de 200 °C a cerca de 220 °C. As fibras ligadas por entrançamento podem ser produzidas por meio de qualquer uma das técnicas conhecidas incluindo, mas não limitadas aos processos gerais de ligação por entrançamento, fiação de flash, perfuração por agulha, e perfuração com água. Os processos de ligação por entrançamento exemplares são descritos em Spunbond Technology Today 2 – Onstream in the 90's (Miller Freeman (1992)), Patente dos Estados Unidos No. 3.692.618 de Dorschner e outros, Patente dos Estados Unidos No. 3.802.817 de Matuski e outros, e Patente dos Estados Unidos No. 4.340.563 de Appel e outros, cada uma das quais é incorporada aqui por referência em sua totalidade.

[0041] As fibras de fusão por sopro podem ser produzidas por meio de qualquer uma das técnicas conhecidas. Por exemplo, as fibras de fusão por sopro podem ser produzidas por meio de extrusão de pelo menos uma resina de polímero e enfraquecimento das correntes de resina por meio de ar quente para formar fibras com um diâmetro fino e coletando as fibras para formar as tramas de rendas entrançáveis. Um

exemplo de um processo de fusão por sopro é, de modo geral, descrito na Patente dos Estados Unidos No. 3.849.241 de Buntin, a qual é incorporada por referência aqui em sua totalidade.

[0042] O enchimento pode ser incorporado na resina de polímero empregando os métodos convencionais. Por exemplo, o enchimento pode ser adicionado à resina de polímero durante qualquer etapa antes da extrusão, por exemplo, durante, ou antes da etapa de aquecimento. Em outra modalidade, uma "batelada mestre" de pelo menos uma resina de polímero e enchimento pode ser pré-misturada, opcionalmente formada nos granulados ou péletes, e misturada com pelo menos uma resina de polímero virgem adicional antes da extrusão das fibras. A resina de polímero virgem adicional pode ser a mesma ou diferente da resina de polímero empregada para produzir a batelada mestre. Em certas modalidades, a batelada mestre compreende uma concentração mais elevada do enchimento particulado, por exemplo, uma concentração variando de cerca de 20 a cerca de 75 % em peso, que é desejada no produto final, e pode ser misturada com a resina de polímero em uma quantidade adequado para se obter a concentração desejada de enchimento no produto final da fibra com renda entrancável. Por exemplo, uma batelada mestre compreendendo cerca de 50 % em peso de carbonato de cálcio revestido pode ser misturada com uma quantidade igual da resina de polímero virgem para produzir um produto final compreendendo cerca de 25 % em peso carbonato de cálcio revestido. A batelada mestre pode ser misturada e peletizada empregando o mecanismo adequado. Por exemplo, um Extrusor ZSK 30 Twin pode ser empregado para misturar e retirar o carbonato de cálcio revestido e a resina de polímero batelada mestre, e um peletizador Cumberland pode ser empregado para, opcionalmente, formar a batelada mestre nos péletes.

[0043] Em certas modalidades, o enchimento é revestido ou tratado

antes da incorporação na resina de polímero. Em outras modalidades, o enchimento é revestido ou tratado *in situ* dentro da resina de polímero.

[0044] Uma vez que o enchimento particulado ou batelada mestre é misturado com a resina de polímero, a mistura pode ser retirada continuamente através de pelo menos uma matriz para produzir filamentos longos. A taxa de extrusão pode variar de acordo com a aplicação desejada. Em uma modalidade, a taxa de extrusão varia de cerca de 0,3 gramas por orifício por minuto (GHM) a cerca de 2,5 GHM. Em outra modalidade, a taxa de extrusão varia de cerca de 0,3 GHM a cerca de 2,0 GHM, por exemplo, de cerca de 0,3 GHM a cerca de 1,5 GHM, ou de cerca de 0,3 GHM a cerca de 1,2 GHM, ou de cerca de 0,4 GHM a cerca de 0,8 GHM, ou de cerca de 0,4 a cerca de 0,6 GHM.

[0045] A temperatura da extrusão pode, da mesma forma, variar dependendo da aplicação desejada. Por exemplo, uma temperatura da extrusão pode variar de cerca de 180 a cerca de 260 °C. Uma temperatura da extrusão pode variar de cerca de 220 a cerca de 250 °C. O mecanismo de extrusão pode ser escolhido a partir de aqueles convencionalmente empregados na técnica, por exemplo, o mecanismo Reicofil 4 produzido pela Reifenhäuser. A matriz do Reicofil 4, por exemplo, contém 6800 orifícios por metro de comprimento de aproximadamente 0,6 mm de diâmetro.

[0046] Após a extrusão, os filamentos podem ser atenuados. As fibras ligadas por entrançamento, por exemplo, podem ser atenuadas por meio de elaboração em alta velocidade, em que o filamento é retirado e resfriado empregando uma corrente de gás de alta velocidade, tal como, ar. A corrente de gás pode criar uma força de tração nas fibras que as atrai para baixo em uma área de quebra vertical ao nível desejado. As fibras de fusão por sopro podem, por exemplo, ser atenuadas por meio correntes convergentes de ar quente para formar as fibras de diâmetro fino.

[0047] Após a atenuação, as fibras podem ser direcionadas em uma foraminosa, tal como, arame ou peneira em movimento. As fibras podem, em seguida, serem aleatoriamente depositadas na superfície com algumas fibras depositadas em um sentido transversal, a fim de formar um lençol ou trama ligeiramente ligada. Em certas modalidades, a trama é mantida na superfície foraminosa por meio de uma força de vácuo. Neste ponto, a trama pode ser caracterizada por seu peso de base, que é o peso de uma área específica da trama, expressa em gramas por metro quadrado (gsm). O peso de base da trama pode variar de cerca de 1 a cerca de 70 gsm, por exemplo, de cerca de 2 a cerca de 55 gsm, ou de cerca de 5 a cerca de 40 gsm, ou de cerca de 12 a cerca de 35 gsm, ou de cerca de 12 a cerca de 30 gsm, ou de cerca de 12 a cerca de 25 gsm, ou de cerca de 12 a cerca de 20 gsm. Em consequência, o peso de base de qualquer camada específica de polímero de não tecido da estrutura compósita pode variar de cerca de 1 a cerca de 70 gsm, por exemplo, de cerca de 5 a cerca de 55 gsm, ou de cerca de 10 a cerca de 40 gsm, ou de cerca de 12 a cerca de 35 gsm, ou de cerca de 12 a cerca de 30 gsm, ou de cerca de 12 a cerca de 25 gsm, ou de cerca de 12 a cerca de 20 gsm.

[0048] Uma vez que uma trama é formada, pode ser ligada de acordo com métodos convencionais, por exemplo, métodos de fusão e/ou emaranhamento, tais como, ponto de ligação térmico, ligação ultrassônica, hidroemaranhamento, e ligação através do ar. O ponto de ligação térmico é um método geralmente empregado e, de modo geral, envolve a passagem da trama das fibras através de pelo menos um cilindro de calandra aquecido para formar um lençol. Em certas modalidades, o ponto de ligação térmico pode envolver dois cilindros de calandra onde um cilindro é estampada em relevo e o outro liso. A trama resultante pode ter pontos termicamente estampados em relevo correspondentes aos pontos com estampada em relevo no cilindro.

[0049] Após a ligação, o lençol resultante pode, opcionalmente, passar por vários processos pós-tratamento, tais como, orientação de direção, enrugamento, hidroemaranhamento, e/ou processos de estampagem em relevo. O lençol opcionalmente pós-tratado pode, em seguida, ser empregado para produzir vários produtos de não tecido, como descrito aqui. Os métodos para a produção de produtos de não tecido são, de modo geral, descritos na técnica, por exemplo, em The Nonwovens Handbook, The Association of the Nonwoven Industry (1988) e a Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, vol 10, John Wiley and Sons (1987).

[0050] As fibras de renda entrançável podem ter um diâmetro médio variando de cerca de 0,5 µm a cerca de 35 µm ou mais. As fibras ligadas por entrançamento podem ter um diâmetro variando de cerca de 5 µm mícrons a cerca de 35 µm. As fibras ligadas por entrançamento podem ter um diâmetro de cerca de 15 µm. As fibras ligadas por entrançamento podem ter um diâmetro de cerca de 16 µm. As fibras de fusão por sopro podem ter um diâmetro variando de cerca de 0,5 µm a cerca de 30 µm. As fibras de fusão por sopro podem ter um diâmetro de cerca de 2 µm a cerca de 7 µm. As fibras de fusão por sopro podem ter um diâmetro menor do que as fibras ligadas por entrançamento da mesma ou de uma composição semelhante. As fibras ligadas por entrançamento ou de fusão por sopro podem variar no tamanho de cerca de 0,1 denier a cerca de 25 denier. As fibras podem variar no tamanho de cerca de 0,1 denier a cerca de 20 denier. As fibras podem variar no tamanho de cerca de 1 a cerca de 15 denier. As fibras podem variar no tamanho de cerca de 1 a cerca de 10 denier. As fibras podem variar no tamanho de cerca de 1 a cerca de 5 denier. As fibras podem ser de cerca de 0,1, ou cerca de 0,5, ou cerca de 1, ou cerca de 2, ou cerca de 3, ou cerca de 4, ou cerca de 5, ou cerca de 6, ou cerca de 7, ou cerca de 8 ou cerca de 9, ou cerca de 10 denier no tamanho.

ESTRUTURA COMPÓSITA E MÉTODO DE PRODUÇÃO

[0051] A estrutura compósita compreende pelo menos pelo menos duas camadas poliméricas de não tecido ligadas umas às outras. Pelo menos uma camada polimérica de não tecido compreende enchimento inorgânico particulado em uma quantidade de até cerca de 40 % em peso da camada de não tecido.

[0052] Em certas modalidades, a estrutura compósita compreende pelo menos três camadas poliméricas de não tecido ligadas umas às outras, por exemplo, pelo menos quatro camadas poliméricas de não tecido ligadas umas às outras, ou pelo menos cinco camadas poliméricas de não tecido ligadas umas às outras, ou pelo menos seis camadas poliméricas de não tecido ligadas umas às outras, ou pelo menos sete camadas poliméricas de não tecido ligadas umas às outras, ou pelo menos oito camadas poliméricas de não tecido ligadas umas às outras, ou pelo menos nove camadas poliméricas de não tecido ligadas umas às outras, ou pelo menos dez camadas poliméricas de não tecido ligadas umas às outras, ou pelo menos doze camadas poliméricas de não tecido ligadas umas às outras. Em certas modalidades, a estrutura compósita compreende outros materiais, por exemplo, outras camadas do material, diferente das camadas poliméricas de não tecido descrita aqui.

[0053] Em certas modalidades, a estrutura compósita compreende pelo menos duas, por exemplo, pelo menos três, camadas poliméricas de não tecido ligadas umas às outras e pelo menos uma das camadas poliméricas de não tecido é ligada por entrançamento (daqui em diante referida como uma camada "S"), e pelo menos uma das camadas poliméricas de não tecido é fundida por sopro (daqui em diante referida como uma camada "M"). Em certas modalidades, a camada S ou cada uma das camadas S compreende o enchimento inorgânico particulado em uma quantidade de até cerca de 40 % em peso da camada S, por

exemplo, em uma quantidade de cerca de 0,1 a cerca de 30 % em peso, ou de cerca de 1 a cerca de 20 % em peso, ou de cerca de 2 a cerca de 18 % em peso, ou de cerca de 3 a cerca de 16 % em peso, ou de cerca de 4 a cerca de 15 % em peso. Opcionalmente, a camada de M ou cada uma das camadas de M são substancialmente livres de enchimento inorgânico particulado. Alternativamente, a camada de M ou cada uma das camadas de M podem compreender menos enchimento inorgânico particulado do que a camada S. Alternativamente, a camada de M ou cada uma das camadas de M compreendem menos do que cerca de 15 % em peso de material particulado inorgânico, com base no peso total de cada camada M, por exemplo, de menos do que cerca de 10 % em peso de material particulado inorgânico, ou menor do que cerca de 5 % em peso de enchimento inorgânico particulado.

[0054] Em certas modalidades, uma camada mais externa da estrutura é uma camada S. Uma representação esquemática de um compósito de três camadas é representado na Figura 1. Nesta modalidade ilustrativa, as camadas mais externas 3, 5 do compósito 1 são as camadas S e a camada central, ou camada em sanduiche é uma camada M 7. Para finalidades ilustrativas apenas, a espessura de cada camada é muito exagerada. Esta pode ser descrita como uma estrutura em camadas S-M-S.

[0055] Na prática, a espessura (isto é, a dimensão perpendicular ao plano das camadas) da estrutura compósita está tipicamente entre cerca de 100 µm e 2 mm, por exemplo, de menos do que cerca de 1,5 mm, ou menor do que cerca de 1,0 mm, ou menor do que cerca de 800 µm, ou menor do que cerca de 600 µm, ou menor do que cerca de 500 µm, ou menor do que cerca de 400 µm, ou menor do que cerca de 300 µm, ou menor do que cerca de 200 µm.

[0056] Em certas modalidades, a estrutura compósita tem uma estrutura em camadas S-M-S, ou uma estrutura em camadas S-M-M-S,

ou uma estrutura em camadas S-M-M-M-S, ou uma estrutura em camadas S-M-M-M-M-S, onde pelo menos uma ou mais das camadas S compreendem enchimento inorgânico particulado em uma quantidade de até cerca de 40 % em peso da camada. A camada S ou cada uma das camadas S pode compreender enchimento inorgânico particulado em uma quantidade de cerca de 0,1 a cerca de 30 % em peso, ou de cerca de 1 a cerca de 20 % em peso, ou de cerca de 2 a cerca de 18 % em peso, ou de cerca de 3 a cerca de 16 % em peso, ou de cerca de 4 a cerca de 15 % em peso. Cada camada S pode compreender as mesmas ou diferentes quantidades de enchimento inorgânico particulado. Opcionalmente, uma, ou duas, ou três, ou todas, as camadas de M são substancialmente livres de enchimento inorgânico particulado. Alternativamente, a camada de M ou cada uma das camadas de M podem compreender menos enchimento inorgânico particulado do que as camadas S. Alternativamente, a camada de M ou cada uma das camadas de M compreendem menos do que cerca de 15 % em peso de material particulado inorgânico, com base no peso total de cada camada M, por exemplo, de menos do que cerca de 10 % em peso de material particulado inorgânico, ou menor do que cerca de 5 % em peso de enchimento inorgânico particulado.

[0057] Em certas modalidades, a estrutura compósita tem uma estrutura em camadas S-S-M-S, ou uma estrutura em camadas S-S-M-S-S, ou uma estrutura em camadas S-S-M-M-S, ou uma estrutura em camadas S-S-M-M-S-S, ou uma estrutura em camadas S-S-M-M-M-S, ou uma estrutura em camadas S-S-M-M-M-S-S, ou uma estrutura em camadas S-S-M-M-M-M-S, ou uma estrutura em camadas S-S-M-M-M-M-S-S, onde (i) pelo menos uma ou ambas as camadas S mais externas compreendem enchimento inorgânico particulado em uma quantidade de até cerca de 40 % em peso da camada, ou (ii) todas as camadas S compreendem enchimento inorgânico particulado em uma

quantidade de até cerca de 40 % em peso da camada. A camada S ou cada uma das camadas S pode compreender enchimento inorgânico particulado em uma quantidade de cerca de 0,1 a cerca de 30 % em peso, ou de cerca de 1 a cerca de 20 % em peso, ou de cerca de 2 a cerca de 18 % em peso, ou de cerca de 3 a cerca de 16 % em peso, ou de cerca de 4 a cerca de 15 % em peso. Cada camada S pode compreender as mesmas ou diferentes quantidades de enchimento inorgânico particulado. Opcionalmente, uma, ou duas, ou três, ou quatro, ou todas, as camadas de M são substancialmente livres de enchimento inorgânico particulado. Alternativamente, a camada de M ou cada uma das camadas de M podem compreender menos enchimento inorgânico particulado do que as camadas S. Alternativamente, a camada de M ou cada uma das camadas de M compreendem menos do que cerca de 15 % em peso de material particulado inorgânico, com base no peso total de cada camada M, por exemplo, de menos do que cerca de 10 % em peso de material particulado inorgânico, ou menor do que cerca de 5 % em peso de enchimento inorgânico particulado. Uma representação esquemática de um compósito de seis camadas, S-S-M-M-S-S, é representada na Figura 2. Nesta modalidade ilustrativa, as camadas mais externas 4, 6 do compósito 2 são as camadas S e as camadas centrais, ou camadas em sanduiche, são ambas as camadas M 8, 10. Existe uma das camadas S 12, 14 entre cada camada M central 8, 10 e camada S mais externa 4, 6. Para finalidades ilustrativas somente, a espessura de cada camada é muito exagerada.

[0058] Em certas modalidades das estruturas S-M-S (ou S-S-M-S, S-S-M-M-M-S, etc.) descritas acima, pelo menos uma das camadas S compreende, ou duas das camadas S, ou três das camadas S, ou todas as camadas S, cada uma compreende, de cerca de 0,1 a cerca de 20 % em peso de enchimento inorgânico particulado, com base no peso

total de cada camada.

[0059] Em certas modalidades das estruturas S-M-S (ou S-S-M-S, S-S-M-M-M-S, etc) descritas acima, pelo menos uma das camadas M compreende, ou duas das camadas M, ou três das camadas M, ou quatro das camadas M, ou todas as camadas M, cada uma compreende de cerca de 0,1 a cerca de 20 % em peso de enchimento inorgânico particulado, por exemplo, de cerca de 5 a cerca de 20 % em peso de enchimento inorgânico particulado.

[0060] Em certas modalidades, a estrutura compósita tem um peso de base de cerca de 10 a cerca de 200 gsm, por exemplo, de cerca de 10 a cerca de 150 gsm, ou de cerca de 10 a cerca de 100 gsm, ou de cerca de 10 a cerca de 80 gsm, ou de cerca de 10 a cerca de 70 gsm, ou de cerca de 10 a cerca de 60 gsm, ou de cerca de 15 a cerca de 60 gsm, ou de cerca de 20 a cerca de 60 gsm, ou de cerca de 25 a cerca de 60 gsm, ou de cerca de 30 a cerca de 60 gsm, ou de cerca de 30 a cerca de 40 gsm, ou de cerca de 40 a cerca de 50 gsm, ou de cerca de 50 a cerca de 60 gsm.

[0061] Como discutido acima, as estruturas tipo S-M-S, a função primária da camada de M é para fornecer uma barreira, por exemplo, para a passagem de líquidos, tais como, água e urina, ou para a passagem de patógenos, ou para o isolamento no superabsorvente pós. A função primária da camada(s) S é para dar ao compósito resistência suficiente para ser processado nas linhas de conversão e para funcionar na aplicação pretendida.

[0062] O atual inventor surpreendentemente constatou que a incorporação de enchimento inorgânico particulado na estrutura compósita, por exemplo, na camada S, permite a resistência do compósito a ser aumentada, mas sem adversamente afetar o desempenho da barreira da camada M. Isto é especialmente importante nas aplicações médicas/cuidado com a saúde em que a resistência do

produto médico, por exemplo, campo cirúrgico ou avental, está diretamente correlacionado à segurança do pessoal médico ou paciente. Embora não querendo ficar preso à teoria, é aparente que a condutividade térmica mais elevada do enchimento inorgânico particulado em relação à resina polimérica virgem, por exemplo, polipropileno, permite uma temperatura da ligação inferior ideal que, por sua vez, permite a ligação ocorrer em temperaturas abaixo das temperaturas normais de degradação M.

[0063] Deste modo, em certas modalidades, a estrutura compósita pode ser caracterizada por ter uma ou mais das propriedades físicas ou mecânicas, determinada em um peso de base de 34 gsm, e de acordo com os métodos de teste que seguem:

[0064] A pressão hidrostática (HSH), de acordo com AATCC 127, é a altura de uma coluna de água (em mm) necessária para fazer compósita vazar.

[0065] A permeabilidade ao ar (l/m²s) é determinada de acordo com ASTM D-737.

[0066] A resistência à tração em direção transversal a máquina (CD), direção da máquina (MD) (ambas em Newtons por 5 cm de tira (N/ 5 cm)), alongamento em CD (%) e alongamento em MD (%) são determinados de acordo com ISO 9073-3:1989.

[0067] Deste modo, em certas modalidades, a estrutura compósita tem:

[0068] - (i) uma HSH de pelo menos cerca de 400 mm, por exemplo, de cerca de 400 mm a cerca de 1000 mm, ou de cerca de 450 mm a cerca de 1000 mm, ou de cerca de 500 mm a cerca de 1000 mm, ou de cerca de 600 mm a cerca de 950 mm, ou de cerca de 650 mm a cerca de 900 mm, ou de cerca de 700 mm a cerca de 900 mm, ou de cerca de 700 mm a cerca de 850 mm, ou de cerca de 750 mm a cerca de 850 mm, ou de cerca de 800 a cerca de 900 mm, ou de cerca de 850 a cerca

de 900 mm, ou de cerca de 800 a cerca de 850 mm; e/ou

[0069] - (ii) uma permeabilidade ao ar de pelo menos cerca de 400 l/m²s, por exemplo, de cerca de 400 a cerca de 900 l/m²s, por exemplo, de cerca de 400 a cerca de 800 l/m²s, ou de cerca de 400 a cerca de 700 l/m²s, ou de cerca de 400 a cerca de 600 l/m²s, ou de cerca de 400 a cerca de 500 l/m²s, ou de cerca de 500 a cerca de 600 l/m²s, ou de cerca de 450 a 500 l/m²s; e/ou

[0070] - (iii) uma resistência à tração em MD de pelo menos 95,0 N/5 cm, ou de pelo menos cerca de 100,0 N/5 cm, por exemplo, de cerca de 95,0 a cerca de 120,0 N/5 cm, de cerca de 97,0 a cerca de 115,0 N/5 cm, ou de cerca de 100,0 a cerca de 110,0 N/5 cm, ou de cerca de 101,0 a cerca de 108,0 N/5 cm; e/ou

[0071] - (iv) uma resistência à tração em CD pelo menos 35,0 N/5 cm, ou de pelo menos cerca de 40,0 N/5 cm, por exemplo, de cerca de 40,0 a cerca de 60,0 N/5 cm, de cerca de 41,0 a cerca de 50, N/5 cm, ou de cerca de 45,0 a cerca de 50,0 N/5 cm; e/ou

[0072] - (v) um alongamento em MD de pelo menos cerca de 55 %, por exemplo, pelo menos cerca de 60 %, por exemplo, de cerca de 60 a cerca de 120 %, ou de cerca de 65 a cerca de 110 %, ou de cerca de 70 a cerca de 110 %, ou de cerca de 80 a cerca de 110%, ou de cerca de 85 a cerca de 100 %, ou de cerca de 90 a cerca de 100 %, ou de cerca de 10 a cerca de 95 %; e/ou

[0073] - (vi) um alongamento em CD de pelo menos cerca de 55 %, por exemplo, pelo menos cerca de 60 %, por exemplo, de cerca de 60 a cerca de 120 %, ou de cerca de 65 a cerca de 110 %, ou de cerca de 70 a cerca de 110 %, ou de cerca de 80 a cerca de 110%, ou de cerca de 80 a cerca de 100 %, ou de cerca de 85 a cerca de 100 %, ou de cerca de 85 a cerca de 95 %.

[0074] Em certas modalidades, a estrutura compósita pode ser caracterizada como tendo uma combinação de HSH e uma ou mais da

permeabilidade ao ar, resistência à tração em MD, resistência à tração em CD, alongamento em MD e alongamento em CD. Por exemplo, em certas modalidades, a estrutura compósita tem uma HSH de pelo menos cerca de 400 mm, por exemplo, de cerca de 400 mm a cerca de 1000 mm, e uma permeabilidade ao ar de pelo menos cerca de 400 l/m2s, por exemplo, de cerca de 400 a cerca de 900 l/m2s. Adicionalmente ou alternativamente, a estrutura compósita pode ter uma HSH de pelo menos cerca de 400 mm, por exemplo, de cerca de 400 mm a cerca de 1000 mm, e uma resistência à tração em MD de pelo menos 95,0 N/5 cm, ou de pelo menos cerca de 100,0 N/5 cm. Adicionalmente ou alternativamente, a estrutura compósita pode ter uma HSH de pelo menos cerca de 400 mm, por exemplo, de cerca de 400 mm a cerca de 1000 mm, e uma resistência à tração em CD pelo menos 35,0 N/5 cm, ou de pelo menos cerca de 40,0 N/5 cm. Adicionalmente ou alternativamente, a estrutura compósita pode ter uma HSH de pelo menos cerca de 400 mm, por exemplo, de cerca de 400 mm a cerca de 1000 mm, e um alongamento em MD de pelo menos cerca de 55 %, por exemplo, pelo menos cerca de 60 %. Adicionalmente ou alternativamente, a estrutura compósita pode ter uma HSH de pelo menos cerca de 400 mm, por exemplo, de cerca de 400 mm a cerca de 1000 mm, e um alongamento em CD de pelo menos cerca de 55 %, por exemplo, pelo menos cerca de 60 %.

[0075] Em certas modalidades, a estrutura compósita pode ser caracterizada nos termos da relação da HSH para uma permeabilidade ao ar, resistência à tração em MD, resistência à tração em CD, alongamento em MD e alongamento em CD, determinada em um peso de base de 34 gsm e de acordo com os métodos de teste descritos acima.

[0076] Por exemplo, em certas modalidades, a estrutura compósita tem uma relação de HSH (em mm)/resistência à tração em MD (em N/5 cm) que é de menos do que uma relação de HSH (em mm)/resistência

à tração em MD (em N/5 cm) de uma estrutura compósita comparável em que nenhuma das camadas S e M compreende enchimento inorgânico particulado. Em certas modalidades, a estrutura compósita tem uma relação de HSH/resistência à tração em MD de menos do que cerca de 10,0, por exemplo, de menos do que cerca de 9,0, ou menor do que cerca de 8,0, ou menor do que cerca de 7,0, ou menor do que cerca de 6,5, ou menor do que cerca de 6,0, ou menor do que cerca de 5,5, ou menor do que cerca de 5,0.

[0077] Em certas modalidades, a estrutura compósita tem uma relação de HSH (em mm)/resistência à tração em CD (em N/5 cm) que é menor do que uma relação de HSH (em mm)/resistência à tração em CD (em N/5 cm) de uma estrutura compósita comparável em que nenhuma das camadas S e M compreende enchimento inorgânico particulado. Em certas modalidades, a estrutura compósita tem uma relação de HSH/resistência à tração em MD de menos do que cerca de 20,0, por exemplo, de menos do que cerca de 18,0, ou menor do que cerca de 17,0, ou menor do que cerca de 16,0, ou menor do que cerca de 15,0 ou menor do que cerca de 14,0, ou menor do que cerca de 13,0, ou menor do que cerca de 12,0, ou menor do que cerca de 11,0, ou menor do que cerca de 10,5.

[0078] Em certas modalidades, uma estrutura compósita tem uma relação de HSH (em mm)/alongamento em MD (em %) que é menor do que uma relação de HSH (em mm)/alongamento em MD (em %) de uma estrutura compósita comparável em que nenhuma das camadas S e M compreende enchimento inorgânico particulado. Em certas modalidades, a estrutura compósita tem uma relação de HSH/alongamento em MD de menos do que cerca de 12,0, por exemplo, de menos do que cerca de 10,0, ou menor do que cerca de 8,0, ou menor do que cerca de 6,0, ou menor do que cerca de 5,5.

[0079] Em certas modalidades, a estrutura compósita tem uma

relação de HSH (em mm)/alongamento em CD (em %) que é menor do que uma relação de HSH (em mm)/alongamento em CD (em %) de uma estrutura compósita comparável em que nenhuma das camadas S e M compreende enchimento inorgânico particulado. Em certas modalidades, a estrutura compósita tem uma relação de HSH/alongamento em CD de menos do que cerca de 12,0, por exemplo, de menos do que cerca de 11,5, ou menor do que cerca de 11,0, ou menor do que cerca de 10,0, ou menor do que cerca de 8,0, ou menor do que cerca de 6,0, ou menor do que cerca de 5,5.

[0080] As estruturas compósitas da presente invenção podem ser preparadas por meio de um processo compreendendo ligação, ao mesmo tempo, de pelo menos duas camadas poliméricas de não tecido, onde pelo menos uma camada polimérica de não tecido compreende enchimento inorgânico particulado em uma quantidade de até cerca de 40 % em peso da camada de não tecido. Em certas modalidades, pelo menos uma das camadas poliméricas de não tecido é ligada por entrançamento e compreende enchimento inorgânico particulado em uma quantidade de até cerca de 40 % em peso da camada de não tecido, e pelo menos uma camada polimérica de não tecido é fundida por sopro.

[0081] O processo também pode compreender a preparação ou a obtenção de pelo menos uma camada de polímero de não tecido que é ligada por entrançamento, e a preparação ou a obtenção de pelo menos uma camada polimérica de não tecido que é fundida por sopro, e ligação, ao mesmo tempo, de pelo menos uma camada ligada por entrançamento e pelo menos uma camada de fusão por sopro para formar a estrutura compósita. As camadas ligadas por entrançamento e as camadas poliméricas de fusão por sopro podem ser preparadas de acordo com os métodos descritos aqui. As quantidades relativas de resina polimérica e o aditivo inorgânico devem ser selecionados em

quantidades adequadas para se obter a estrutura compósita desejada. Como discutido acima, uma batelada mestre compreende resina de polímero e enchimento inorgânico particulado pode ser preparada primeiro, que é combinada com outra resina de polímero virgem e quaisquer outros aditivos opcionais, e em seguida de renda entrançável de acordo com os métodos descritos aqui.

[0082] Pelo menos duas camadas poliméricas de não tecido são ligadas entre si empregando qualquer meio adequado. Tipicamente, a ligação é efetuada por meio de empilhamento e prensagem das camadas de não tecido entre si sob a aplicação de calor. Como discutido acima, a presença de enchimento inorgânico particulado em pelo menos uma das camadas poliméricas de não tecido permite o processo de ligação a ser administrado em uma temperatura que é mais baixa em relação àquela necessária para unir os compósitos convencionais de não tecido, isto é, o compósito em que nenhuma das camadas compreende enchimento inorgânico particulado como descrito aqui. Deste modo, em certas modalidades, o processo de ligação compreende a ligação em uma primeira temperatura máxima de ligação que é mais baixa do que uma segunda temperatura máxima de ligação para um processo de ligação adequado para ligação, ao mesmo tempo, de uma estrutura compósita comparável em que nenhuma das camadas poliméricas de não tecido compreende enchimento inorgânico particulado como descrito aqui. A segunda temperatura máxima de ligação (isto é, convenção da temperatura de ligação) pode estar entre 150,0 °C e 155 °C. Deste modo, em certas modalidades, o processo de ligação compreende a ligação em uma temperatura máxima de menos do que 150,0 °C, por exemplo, igual a ou menor do que cerca de 149,5 °C, ou igual ou menor do que cerca de 149,0 °C ou igual ou menor do que cerca de 148,5 °C, ou igual a ou menor do que cerca de 148,0 °C, ou igual a ou menor do que cerca de 147,5 °C, ou igual a ou menor do

que cerca de 147,0 °C, ou igual a ou menor do que cerca de 146,5 °C, ou igual a ou menor do que cerca de 146,0 °C, ou igual a ou menor do que cerca de 145,5 °C, ou igual a ou menor do que cerca de 145,0 °C. Em certas modalidades, o processo de ligação é administrado em uma temperatura máxima de cerca de 145,0 °C para menos do que 150,0 °C, por exemplo, de cerca de 145,0 °C a cerca de 149,5 °C, ou de cerca de 145,0 °C a cerca de 149,0 °C, ou de cerca de 145,0 °C a cerca de 148,5 °C, ou de cerca de 145,0 °C a cerca de 148,0 °C. Embora uma redução na temperatura máxima de ligação de 2-5 °C pode parecer trivial, na prática isto é uma vantagem significante, não apenas para as propriedades de resistência do compósito, como descrito acima, mas, da mesma forma, na redução de custo porque menos energia é necessária para unir ao compósito.

[0083] Em outras modalidades, o processo de ligação compreende a ligação em uma temperatura máxima de cerca de 135 °C a cerca de 165 °C, por exemplo, de cerca de 135 °C a cerca de 160 °C, ou de cerca de 135 °C a cerca de 155 °C, ou de cerca de 135 °C a cerca de 150 °C, ou de cerca de 140 °C a cerca de 155 °C, ou de cerca de 140 °C a cerca de 150 °C, ou de cerca de 145 °C a cerca de 155 °C, ou de cerca de 135 °C a cerca de 145 °C.

[0084] A prensagem pode ser realizada entre os laminadores. A temperatura é aplicada por ter os laminadores em um forno, ou os laminadores podem ser aquecidos. Os laminadores podem ser laminadores de calandragem e/ou laminadores de estampagem em relevo. Em certas modalidades, a ligação pode envolver dois cilindros de calandra onde um cilindro é estampado em relevo e o outro liso. O compósito resultante pode ter pontos termicamente estampados em relevo correspondentes aos pontos estampados em relevo no cilindro.

[0085] Em certas modalidades, o processo também compreende (i) a incorporação da estrutura compósita em um artigo ou produto, como

descrito abaixo ou (ii) a formação de um artigo ou produto a partir da estrutura compósita. Em certas modalidades, o artigo ou produto é um produto ou atrigo para higiene, cuidado pessoal ou cuidado com a saúde.

APLICAÇÕES E ARTIGOS/PRODUTOS

[0086] A estrutura compósita pode encontrar utilidade em muitos campos de tentativa, incluindo, por exemplo, agricultura e paisagismo, mobílias domésticas e para casa, industrial/militar, automotivo, viagem de lazer, cuidado com a saúde, cuidado pessoal e higiene, vestuário, engenharia civil/de construção, geotêxteis e escritório.

[0087] A estrutura compósita pode ser compreendida em produtos e artigos de produção, incluindo:

[0088] Artigos e produtos para cuidado com a saúde: toucas e máscaras cirúrgicas; protetores de sapato; esponjas; curativos; lenços; ligadura ortopédica; bandagens; fitas; manguitos; babadores dentais; campos cirúrgicos médicos; envoltórios; pacote; embalagem estéril; aventais médicos, incluindo aventais para pacientes, aventais para exame, aventais cirúrgicos e aventais para controle de contaminação; roupa de cama; e lençóis absorventes.

[0089] Artigos e produtos para higiene e cuidado pessoal: fraldas; produtos para higiene feminina, incluindo guardanapos sanitários, toalhas e absorventes; fraldas de treinamento; produtos para incontinência de adultos; lenços úmidos e secos; removedores/aplicadores cosméticos; lenço de papel; e aquecedores de mão.

[0090] Artigos e produtos para casa e mobílias domésticas: sacos para aspirador de pó; sacos para chá/café; almofadas para polimento; aventais; esfregões; folhas de amaciante de tecido; panos para pó; lambaios; sacos para entulho ou lixo; descansos de mesa; guardanapos; almofadas/capa para tábua de passar; toalhinhas; toalhas

de mesa; laminado acolchoado para construção; almofada de dormir; capas contra poeira; plataforma; forrações de saia; tiras para puxar; colcha de apoio; cobertores; travesseiros e fronhas; debrum; envoltório de mola; forros de revestimento de parede; revestimentos acústicos de parede; forros para tapeçaria; tratamento de janela; componentes de cortina; forros para carpete e carpetes; e componentes de colchão.

[0091] Artigos e produtos de agricultura e paisagismo: coberturas para cultivo; produtos para proteção da relva; hibernação em sementeira; tecidos de controle de pragas; sacos para raiz; recipientes; e esteira capilar.

[0092] Artigos e produtos industriais/militares: tecidos revestidos; filtros; almofadas de polimentos semicondutores; limpadores; vestimenta de sala limpa; filtros de ar condicionado; vestuário militar; abrasivos; isolamento de cabos; plásticos reforçados; fitas; vestuário protetor, incluindo jalecos; *sorbetns*; almofadas lubrificantes; barreiras contra fogo; embalagem; esteiras transportadoras; feltros de exibição, feltros papeleiro, e feltro absorvente ruído.

[0093] Artigos e produtos automotivos: aplicações na mala; coberturas para assoalho; revestimento lateral, frontal e parte de trás; revestimento para casa do leme; revestimentos do painel do equipamento da plataforma traseira; aplicações no banco; listagens; lâminas de lamínula; reforços de espuma; filtros de óleo de transmissão; carpetes do painel do equipamento da porta; absorção do painel do equipamento da porta; vinil, suportes para cobertura do landau; substratos moldados do forro do teto; almofadas silenciadoras da capota; e isoladores de colusão.

[0094] Artigos e produtos de vestuário: entretelas; vestuário e luva de isolamento; sutiã e acolchoamento de ombro; componentes de bolsa de mão; e componentes de sapatos.

[0095] Artigos e produtos geotêxteis: sobreposição de asfalto; leitos

de estrada e ferrovia; forração para barragem e aterros de correntezas; quadras de tênis; relvas artificiais; e revestimentos de brejo.

[0096] Artigos e produtos para viagem de lazer: sacos de dormir; lonas; barracas; produtos artificiais de couro, tais como, bagagem; e encosto para cabeça em linhas aéreas.

[0097] Artigos e produção para engenharia civil/de construção: calço para telhado e telhas; forros acústicos; isolamento; envoltório de casa; e envoltório de tubo.

[0098] Artigos e produtos para escritório: capas de livros; envelopes de correspondência; etiquetas; mapas; sinais; galhardetes; revestimentos de disco; e pontas de canetas.

EXEMPLOS

Exemplo 1 – preparação do compósito S-M-M-M-S

[0099] Um carbonato de cálcio moído (GCC) revestido com ácido esteárico e possuindo um d₅₀ de cerca de 1,35 µm foi composto com a resina de polipropileno para se obter uma batelada mestre.

[00100] As bateladas mestres foram combinadas com outra resina de polipropileno e lençóis de não tecido ligados por entrançamento (S) e de fusão por sopro (M) foram preparados. Os lençóis compreendidos ou de 0 % de enchimento, 5 % de enchimento, ou 10 % de enchimento. Observe que os níveis de enchimento de '7%' e '14%' especificados nas Tabelas 2 e 3 abaixo são a quantidade de enchimento empregado na batelada mestre empregada para preparar cada camada S ou M. As condições de processamento do processo S e M que foram mantidas constantes são resumidas na Tabela 1 abaixo.

TABELA 1.

S	Produtividade total [kg/h]	210
	temperatura no ar do processo [°C]	20
	Temperatura da extrusão [°C]	240
	Temperatura da matriz [°C]	245

	Pressão da cabine [Pa]	4000
M	Produtividade total [kg/h]	25
	Temperatura no ar do processo [°C]	260
	Temperatura da extrusão [°C]	290
	Temperatura da matriz [°C]	250
	pressão estreitamento [N/mm]	80
	conjunto de cilindro de prensa aquecida [°C]	120

[00101] A bomba de centrifugação foi ajustada onde necessário para ser a razão a maior densidade do enchimento em relação ao PP virgem.

[00102] Esteira de centrifugação: Nippon Filcron; Configuração da matriz: Número de orifícios por m: cerca de 5800

[00103] Os produtos S-M-M-M-S foram executados em 34 gsm e 54 gsm para várias combinações de lençóis S e M, como resumido nas Tabelas 2 e 3 abaixo. A mesma temperatura de calandragem de ligação térmica foi empregada para cada produto, salvo para o primeiro produto '0 & 0' na Tabela 3, em que a temperatura de calandragem de ligação térmica foi de 5 °C menor do que a temperatura empregada na preparação de todos os outros produtos".

[00104] Cada produto foi testado para HSH, permeabilidade ao ar, resistência à tração em MD e alongamento, e resistência à tração em CD e alongamento de acordo com os métodos de teste descritos acima. Os resultados são resumidos nas Figuras 3 a 5 (para os produtos 54 gsm) e Figuras 6 a 8 (para os produtos 34 gsm).

[00105] Como pode ser visto a partir dos dados, a adição de enchimento nas camadas S aumenta a resistência à tração igualmente em MD e CD. Este é um resultado surpreendente uma vez que seria esperado que o aumento na resistência à tração seria comprometido por um abaixamento da HSH.

TABELA 2

Experimento*	Peso do Tecido (gsm)	% de enchimento em S	% de enchimento em M	Velocidade Linear (m/min)	hidropressão [mm]	permeabilidade ao ar [l/m ² s]	Tração em MD (N/5cm)	Tração em CD (N/5 cm)	% de alongamento em MD	% de alongamento em CD
0 & 0	54	0	0	148	1180	200	93,2	46	33	38
7 & 0	54	7	0	148	1200	202	132,1	44,9	60	50
14 & 0	54	14	0	148	1186	187	140,7	46	68	53
14 & 7	54	14	7	148	795	217	131,2	51,1	69	63
14 & 14	54	14	14	148	705	235	146,2	52,8	75	64
7 & 14	54	7	14	148	625	323	130,8	52,3	66	62
0 & 14	54	0	14	148	680	294	104,5	51,5	47	44

**"0 & 0", etc., é referido à quantidade de enchimento em cada uma das camadas de ligação por entrançamento (S) e de fusão por sopro (M) empregadas para produzir os produtos S-M-M-M-S.

TABELA 3.

Experimento	Peso do Tecido (gsm)	% de enchimento em Ligada por 0 entrançamento	% de enchimento em MB	Velocidade Linear (m/min)	hidropressão [mm]	permeabilidade ao ar [l/m ² s]	Tração em MD (N/5cm)	Tração em CD (N/5 cm)	% de alongamento em MD	% de alongamento em CD
0 & 0	34	0	0	225	789	500	76.3	32.2	50	43
0 & 0	34	0	0	225	733	425	90.7	42.2	68	60
7 & 0	34	7	0	225	821	427	101.2	40.9	83	74
14 & 0	34	14	0	225	815	422	107.1	40.2	90	84
14 & 7	34	14	7	255	679	475	103	41.7	91	89
14 & 14	34	14	14	225	501	483	102.2	45.1	93	93
7 & 14	34	7	14	225	481	573	98	46.8	94	85

REIVINDICAÇÕES

1. Estrutura compósita, caracterizada pelo fato de que compreende pelo menos duas camadas poliméricas de não tecido ligadas umas às outras, em que pelo menos uma camada polimérica de não tecido compreende enchimento inorgânico particulado em uma quantidade de até 40% em peso da camada de não tecido,

em que cada camada polimérica de não tecido compreende resina de polímero, sendo que a resina de polímero consiste essencialmente em polipropileno, em que o enchimento inorgânico particulado é revestido, sendo que a estrutura compósita tem uma ou mais das propriedades mecânicas e físicas que seguem:

(i) uma pressão hidrostática variando de 400 mm a 1000 mm;
(ii) uma permeabilidade ao ar variando de 400 l/m²s a 900 l/m²s;

(iii) uma resistência à tração em MD variando de 95,0 N/5 cm a 120,0 N/5 cm;

(iv) uma resistência à tração em CD variando de 40,0 N/5 cm a 60,0 N/5 cm;

(v) um alongamento em MD variando de 60% a 120%; e

(vi) um alongamento em CD variando de 60% a 120%; e

em que pelo menos uma das camadas poliméricas de não tecido na estrutura do compósito compreende fibras de rendas entrançáveis de resinas poliméricas, em que as fibras de rendas entrançáveis tem um diâmetro médio variando de 0,5 µm a 35 µm.

2. Estrutura compósita de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que compreende pelo menos três camadas poliméricas de não tecido ligadas umas às outras.

3. Estrutura compósita de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que pelo menos uma das camadas poliméricas de não tecido é ligada por entrançamento (S), e pelo menos

uma das camadas poliméricas de não tecido é fundida por sopro (M).

4. Estrutura compósita de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que a camada ou camadas S, cada uma, compreende enchimento inorgânico particulado em uma quantidade de até 40% em peso da camada, opcionalmente em que a camada ou camadas M, cada uma, é livre de enchimento inorgânico particulado.

5. Estrutura compósita de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que uma camada mais externa da estrutura é uma camada S.

6. Estrutura compósita de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que apresenta uma estrutura em camadas S-M-S, ou uma estrutura em camadas S-M-M-S, ou uma estrutura em camadas S-M-M-M-S, ou uma estrutura em camadas S-M-M-M-M-S,

em que pelo menos uma ou ambas as camadas S compreendem enchimento inorgânico particulado em uma quantidade de até 40% em peso da camada, opcionalmente em que uma ou mais ou todas as camadas M são livres de enchimento inorgânico particulado.

7. Estrutura compósita de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que apresenta uma estrutura em camadas S-S-M-S, ou uma estrutura em camadas S-S-M-S-S, ou uma estrutura em camadas S-S-M-M-S, ou uma estrutura em camadas S-S-M-M-S-S, ou uma estrutura em camadas S-S-M-M-M-S, ou uma estrutura em camadas S-S-M-M-M-S-S, ou uma estrutura em camadas S-S-M-M-M-M-S, ou uma estrutura em camadas S-S-M-M-M-S-S,

em que (i) pelo menos uma ou ambas as camadas S mais externas compreendem enchimento inorgânico particulado em uma quantidade de até 40% em peso da camada, ou (ii) todas as camadas S compreendem enchimento inorgânico particulado em uma quantidade

de até 40% em peso da camada; opcionalmente em que em (i) ou (ii) uma ou mais ou todas as camadas M são livres de enchimento inorgânico particulado.

8. Estrutura compósita de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 7, caracterizada pelo fato de que pelo menos uma das camadas S compreende, ou duas das camadas S, ou três das camadas S, ou todas as camadas S, cada uma compreende de 0,1 a 20% em peso de enchimento inorgânico particulado, com base no peso total de cada camada.

9. Estrutura compósita de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que pelo menos uma das camadas M compreende, ou duas das camadas M, ou três das camadas M, ou quatro das camadas M, ou todas as camadas M, cada uma compreende de 0,1 a 20% em peso de enchimento inorgânico particulado, por exemplo, de 5 a 20% em peso de enchimento inorgânico particulado.

10. Estrutura compósita de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que todas as camadas M, cada uma, compreendem menos do que 15% em peso de material particulado inorgânico, com base no peso total de cada camada M, por exemplo, menos do que 10% em peso de material particulado inorgânico, ou menos do que 5% em peso de enchimento inorgânico particulado, ou em que cada camada M é livre de enchimento inorgânico particulado.

11. Estrutura compósita de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizada pelo fato de que apresenta um peso de base de 10 a 100 gsm, por exemplo, de 10 a 70 gsm.

12. Estrutura compósita de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizada pelo fato de que apresenta uma ou mais das propriedades mecânicas e físicas que seguem:

(i) uma relação de HSH (em mm)/resistência à tração em MD (em N/5 cm) de menos do que 10,0;

- (ii) uma relação de HSH (em mm)/resistência à tração em CD (em N/5 cm) de menos do que 17,0;
- (iii) uma relação de HSH (em mm)/alongamento em MD (em %) de menos do que 12,0; e
- (iv) uma relação de HSH (em mm)/alongamento em CD (em %) de menos do que 12,0.

13. Estrutura compósita de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizada pelo fato de que o material particulado inorgânico é selecionado a partir de um sulfato ou carbonato de metal alcalino terroso, tal como carbonato de cálcio, carbonato de magnésio, dolomita, gesso, uma argila candita hidratada, tal como caulim, haloisita ou argila de bola, uma argila candita (calcinada) anidra, tal como metacaulim ou caulim totalmente calcinado, volastonita, bauxita, talco, mica, perlita ou terra diatomácea, ou hidróxido de magnésio, ou triidrato de alumínio, ou suas combinações.

14. Estrutura compósita de acordo com a reivindicação 13, caracterizada pelo fato de que o material particulado inorgânico é um carbonato de metal alcalino terroso, por exemplo, carbonato de cálcio.

15. Estrutura compósita de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de que o material particulado inorgânico carbonato é carbonato de cálcio tendo um d_{50} de 0,1 μm a 10 μm , por exemplo, de 0,1 μm a 4 μm , ou de 0,5 μm a 2,5 μm .

16. Estrutura compósita de acordo com a reivindicação 14 ou 15, caracterizada pelo fato de que o particulado inorgânico carbonato é carbonato de cálcio tendo um corte superior de 15 μm ou menos.

17. Estrutura compósita de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de que o material particulado inorgânico é revestido com um ou mais ácidos graxos ou sais ou ésteres deles.

18. Estrutura compósita de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 17, caracterizada pelo fato de que a resina de

polímero é polipropileno.

19. Processo para a preparação de uma estrutura compósita como definida na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende:

ligar juntas pelo menos duas camadas poliméricas de não tecido, em que pelo menos uma camada polimérica de não tecido compreende enchimento inorgânico particulado em uma quantidade de até 40% em peso da camada de não tecido.

20. Processo de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma das camadas poliméricas de não tecido é ligada por entrançamento e compreende enchimento inorgânico particulado em uma quantidade de até 40% em peso da camada de não tecido, e pelo menos uma camada polimérica de não tecido é fundida por sopro, opcionalmente em que o processo compreende preparar ou obter a pelo menos uma camada de polímero de não tecido que é ligada por entrançamento, e preparar ou obter a pelo menos uma camada polimérica de não tecido que é fundida por sopro, e ligar juntas a pelo menos uma camada ligada por entrançamento e a pelo menos uma camada de fusão por sopro para formar a estrutura compósita.

21. Processo de acordo com a reivindicação 19 ou 20, caracterizado pelo fato de que ligar juntas as camadas de não tecido compreende prensar as camadas sob a aplicação de calor, opcionalmente em que a temperatura máxima durante a ligação está entre 145,0°C e 148,0°C.

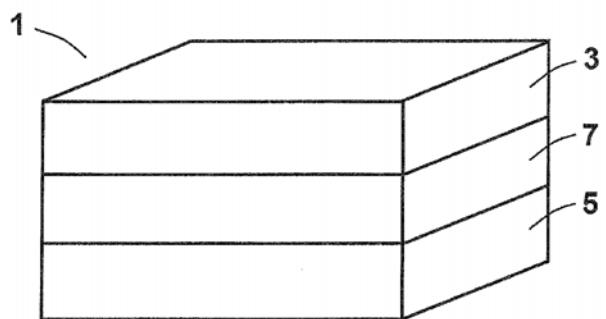


FIG. 1

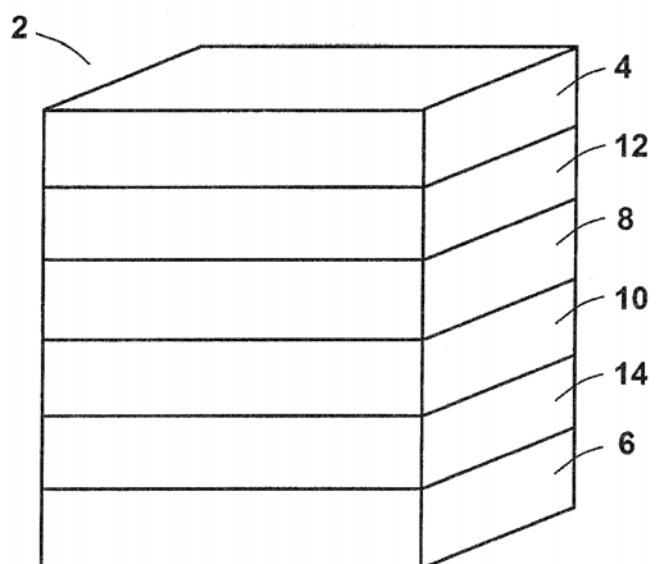


FIG. 2

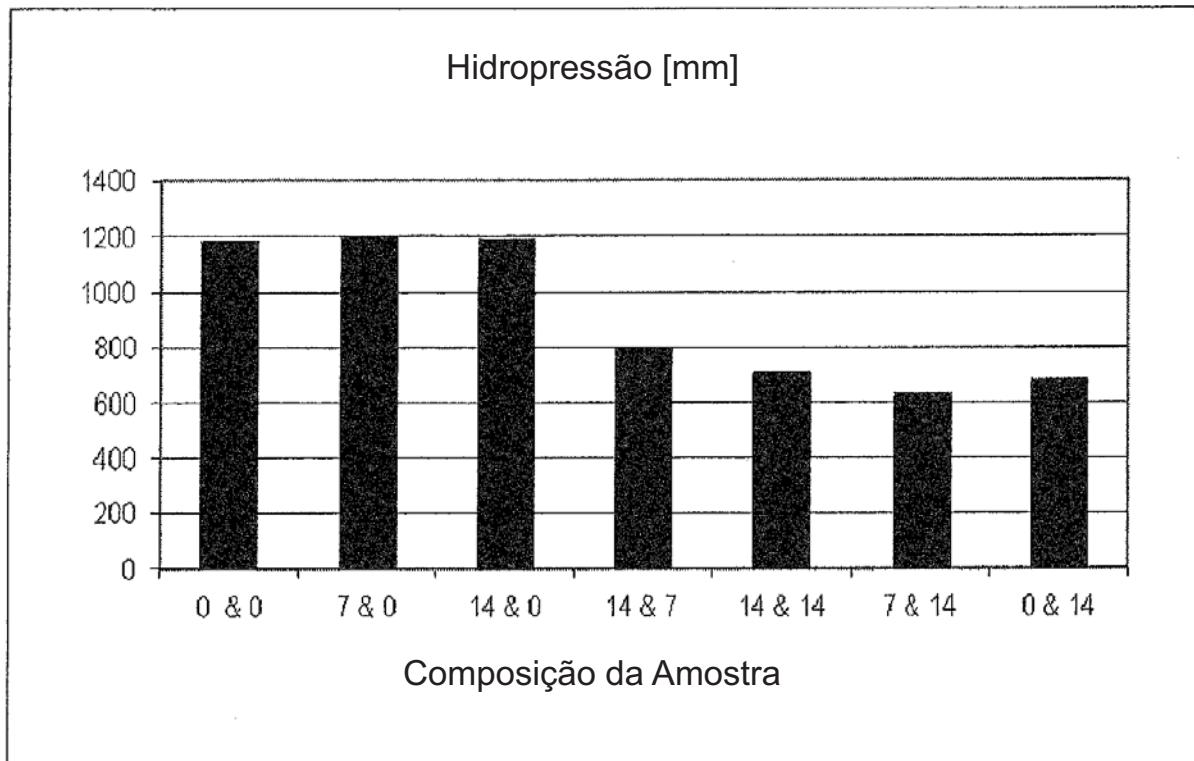


FIG. 3A

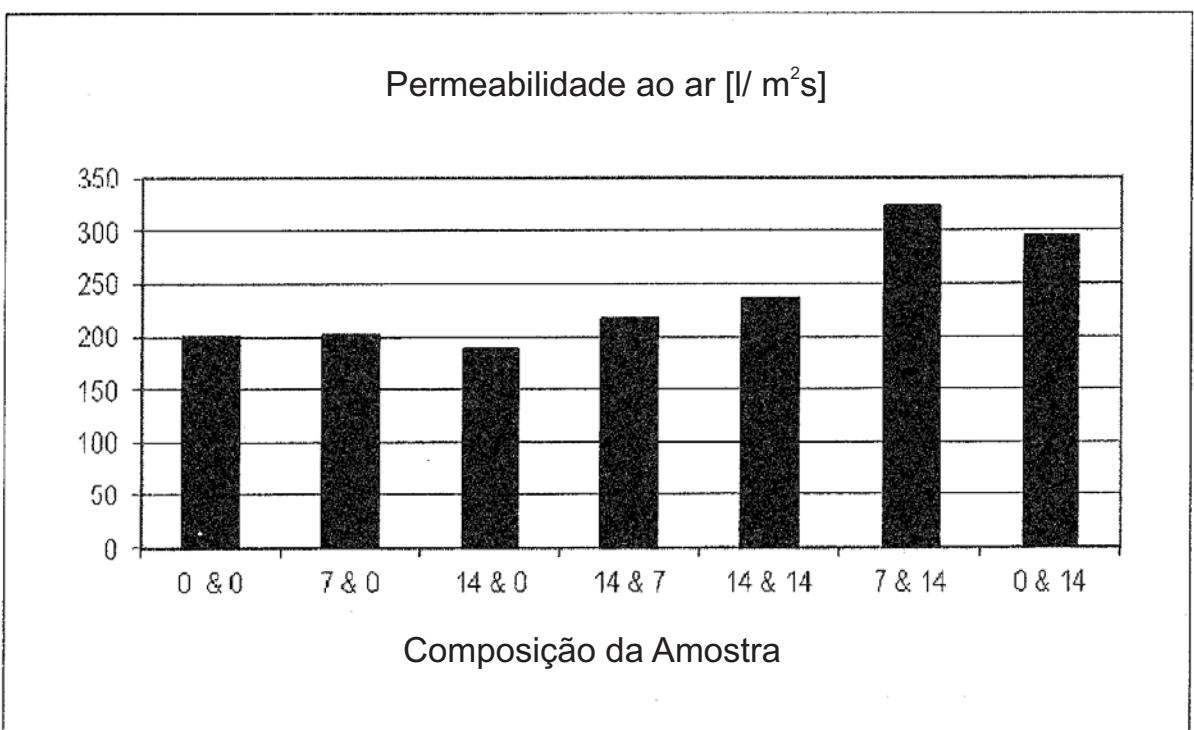


FIG. 3B

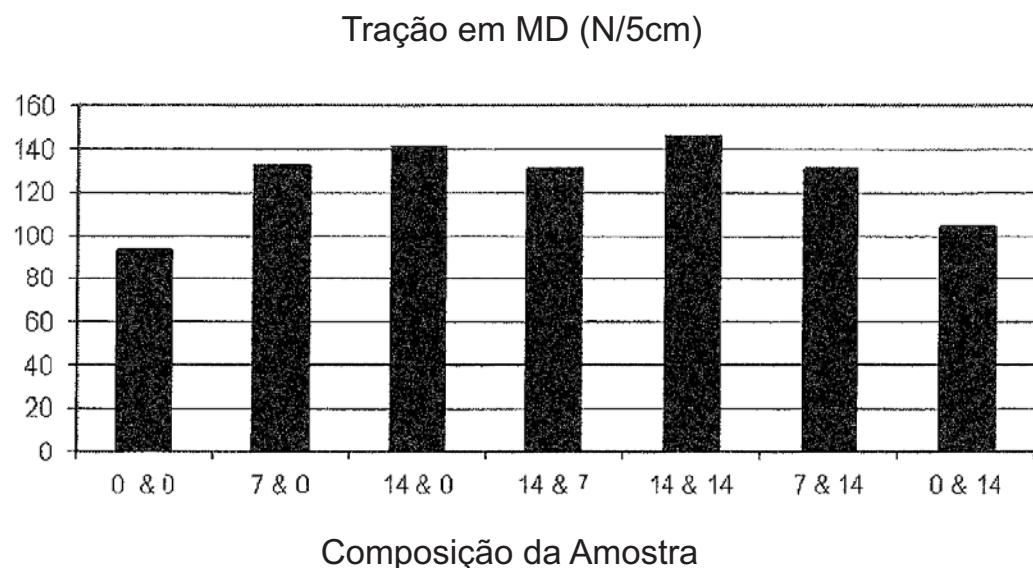


FIG. 4A

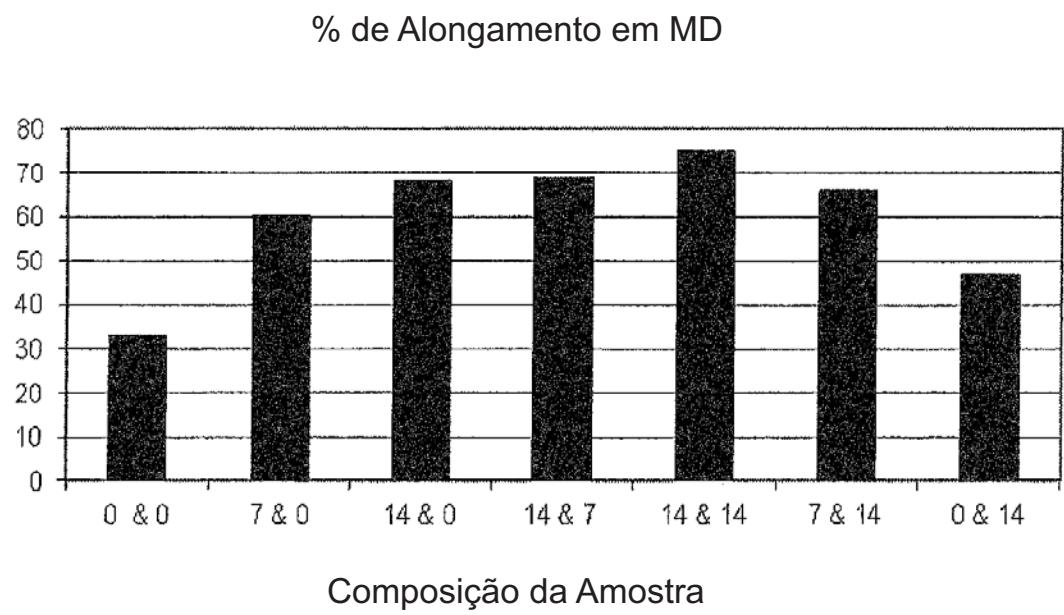


FIG. 4b

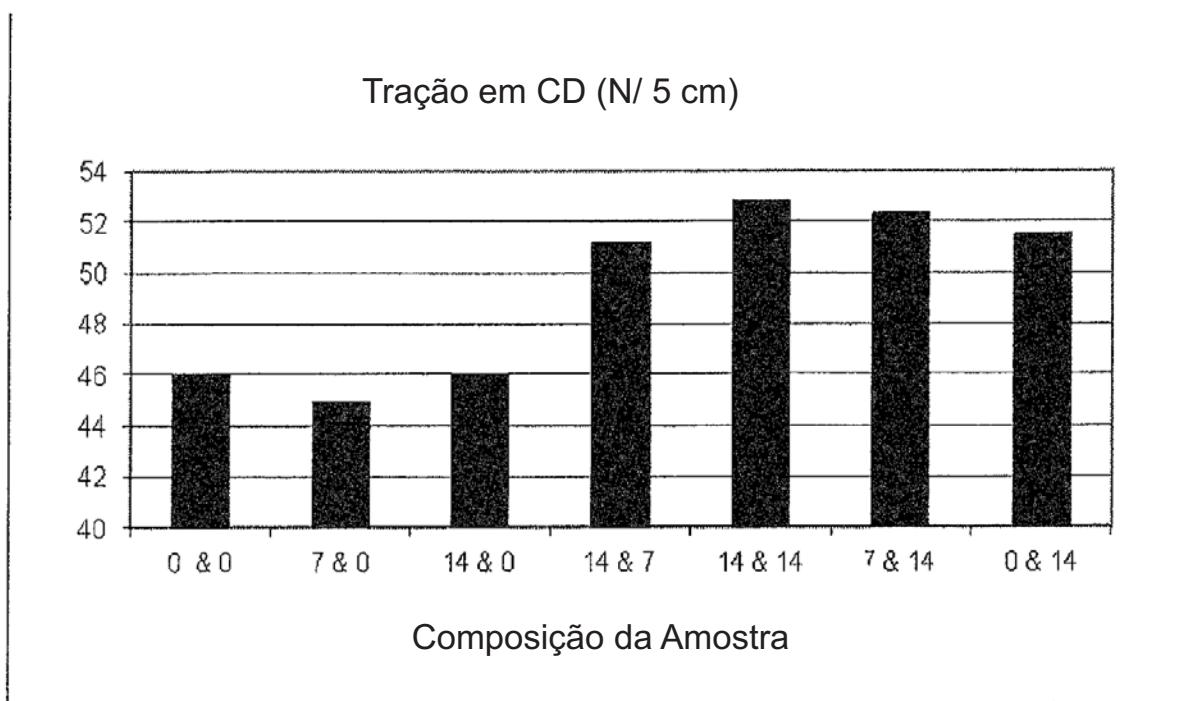


FIG. 5A

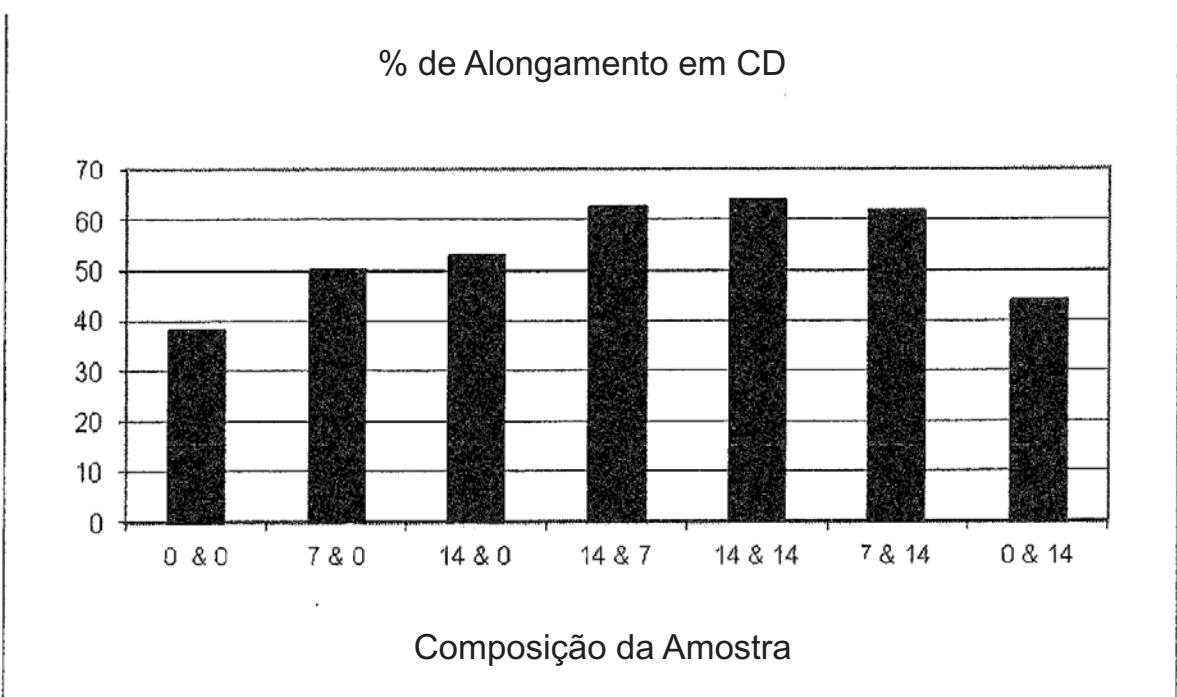


FIG. 5B

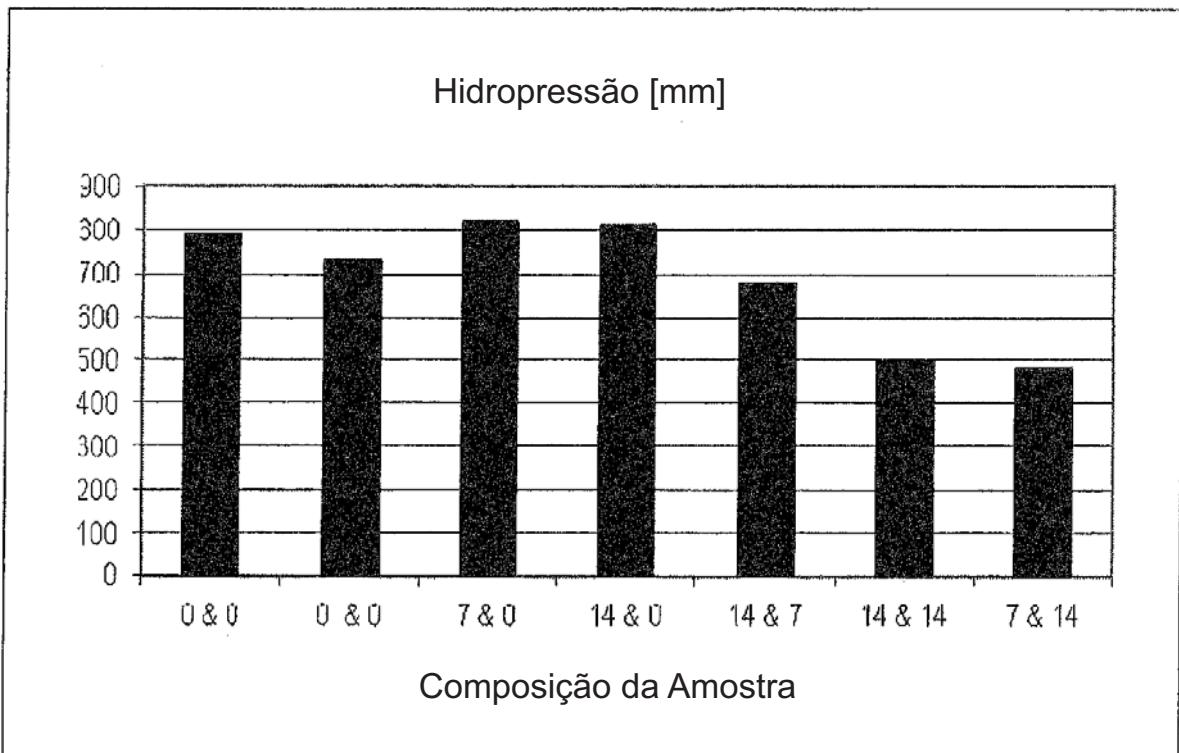


FIG. 6A

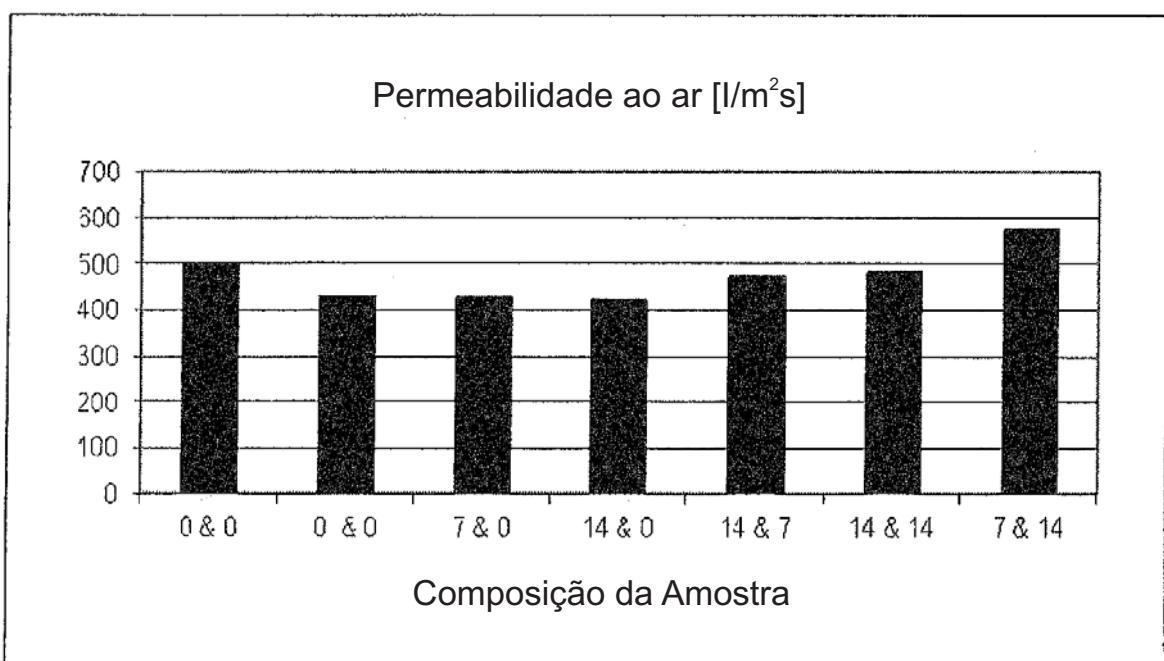
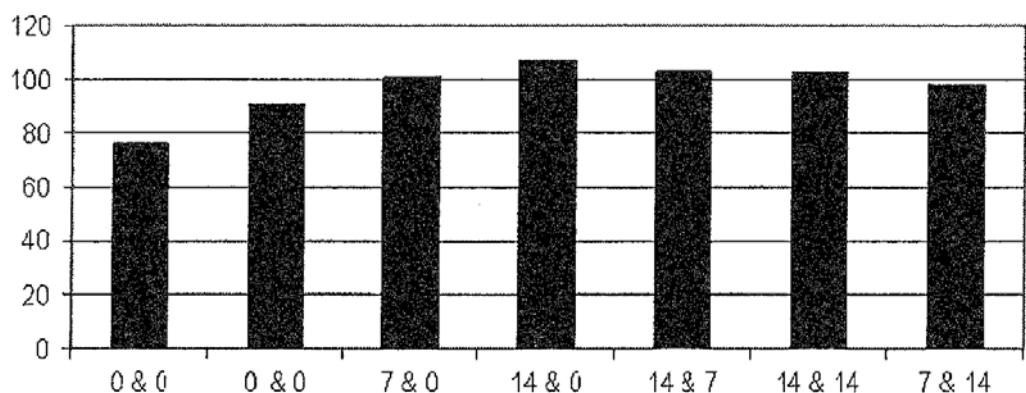


FIG. 6B

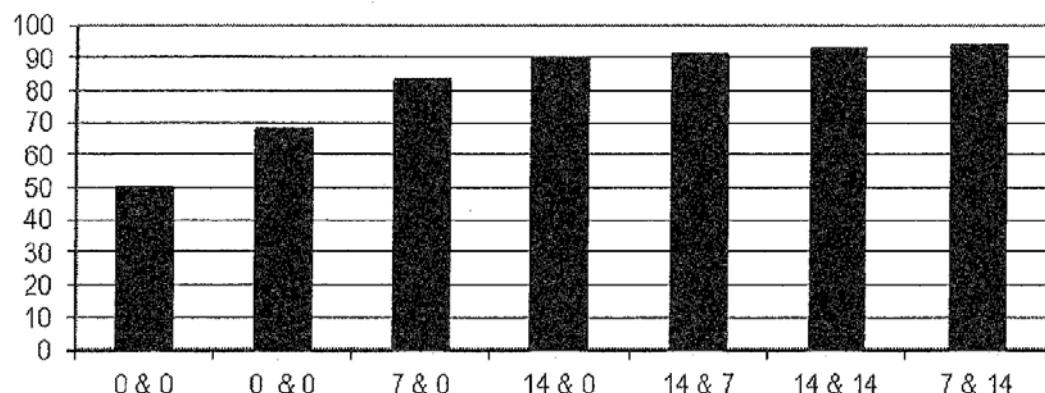
Tração em MD (N/5cm)



Composição da Amostra

FIG. 7A

% de Alongamento em MD



Composição da Amostra

FIG. 7B

Tração em CD (N/ 5 cm)

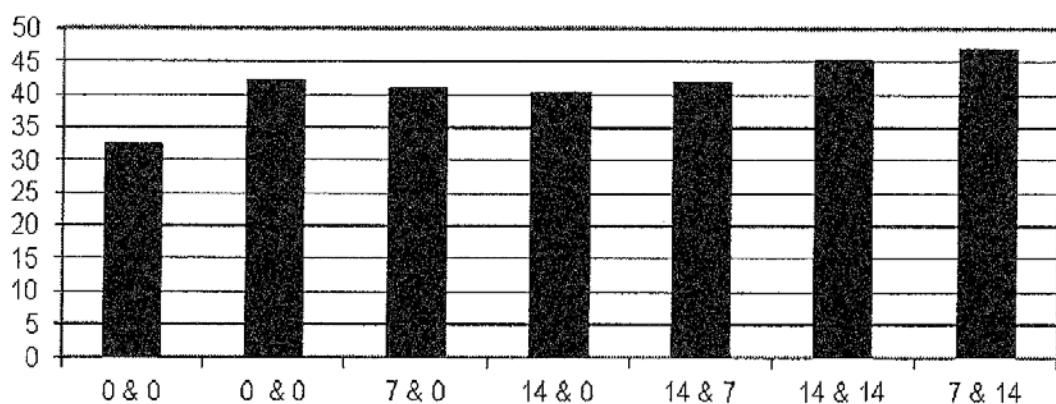
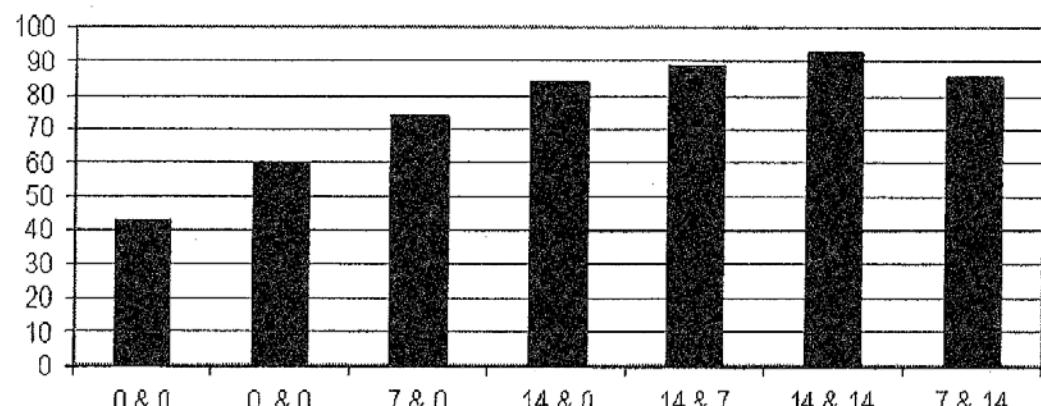


FIG. 8A

% de Alongamento em CD



Composição da Amostra

FIG. 8B