



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

(21) **PI0804784-7 A2**

(22) Data de Depósito: 21/08/2008
(43) Data da Publicação: 18/01/2011
(RPI 2089)



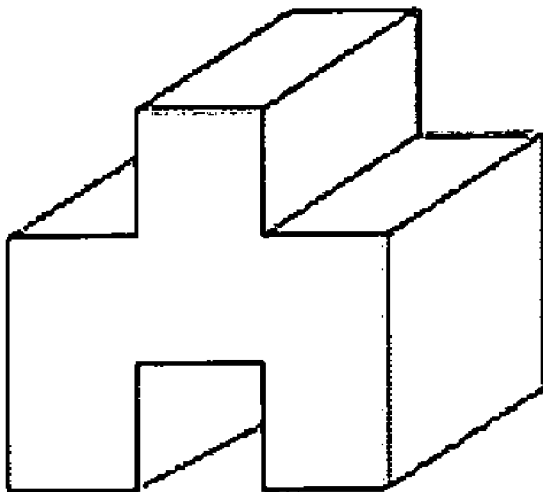
(51) *Int.Cl.:*
E04C 2/16

(54) Título: **UNIDADE ESTRUTURAL E PROCESSO DE PRODUÇÃO DAS MESMAS**

(73) Titular(es): INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

(72) Inventor(es): Cynthia Lins Falcone Pontes, Jadir de Souza Rocha, Tereza Maria Farias Bessa, Vania Maria Oliveira da Câmara Lima

(57) Resumo: UNIDADE ESTRUTURAL E PROCESSO DE PRODUÇÃO DAS MESMAS A presente invenção diz respeito a processo que apresenta as fases de aproveitamento de resíduos de origem vegetal não-madeireiros para confecção de unidades estruturais vegetais, utilizando elementos vegetais de *Bertholletia*, *Astrocaryum* e de *Coccus*.





PI0804784-7

Relatório Descritivo de Patente de Invenção

UNIDADE ESTRUTURAL E PROCESSO DE PRODUÇÃO DAS MESMAS

Campo da Invenção

5 A presente invenção diz respeito a processo que apresenta as fases de aproveitamento de resíduos de origem vegetal não-madeireiros para confecção de unidades estruturais vegetais, utilizando elementos vegetais de plantas dos gêneros *Bertholletia*, *Astrocaryum* e de *Coccus*. A área principal de aplicação da invenção é como material na construção civil, com possibilidades de substituição da madeira e dos tijolos de argila e de cimento-areia, entre outros.

10

Antecedentes da Invenção

Placas

Placas são utilizadas em construções modulares como unidades seccionais pré-fabricadas, as quais têm uma ampla variedade de utilidades, servindo a esses propósitos temporariamente, por um longo prazo ou até mesmo como instalações permanentes.

15

Os usos podem incluir canteiros de obra, escolas, salas de aula, alojamentos militares e civis, e indústrias, assim como solução interessante para a construção de prédios em locais do mundo onde a construção civil e a especulação imobiliária têm grande demanda. A fim de se proporcionar o erguimento mais acelerado de prédios, são utilizados módulos pré-fabricados especificamente em algumas partes das edificações, como os banheiros.

20

Edificações modulares são uma perfeita solução para áreas remotas ou rurais onde a construção convencional reticular não é viável economicamente ou até mesmo tecnicamente.

25

Tijolos

O tijolo do tipo solo-cimento é produzido a partir da aglutinação homogênea e compactado de solo e cimento com a adição de água, em proporções adequadas.

30

Nos processos de prensagem, secagem e cura, os tijolos são prensados com terra estabilizada, aglomerantes hidráulicos, tais como o cimento Portland e a cal hidratada, e devem passar por um período de cura, semelhante à cura do concreto, na qual os tijolos são umedecidos constantemente por cerca de sete dias, objetivando garantir o processamento normal das reações químicas ocasionadas pela hidratação do cimento ou da cal.

O tijolo do tipo ecológico apresenta um processo de fabricação bastante simples de cinza-cal, no qual a terra passa por um triturador para fazer a quebra dos grãos. Em seguida, o pó de pedra, a argila, a areia amarela e a terra são misturados em uma betoneira. Posteriormente, a mistura é colocada em outro triturador e segue para a esteira, sendo lançada em uma peneira rotativa. Na fase final, o material recebe água para endurecê-lo e deve ser protegido do sol e do vento durante sete dias.

O tijolo convencional utiliza como matéria prima a argila, a qual é extraída por retro-escavadeira, que faz o abastecimento de um caminhão basculante e em seguida o material é conduzido à caixa de alimentação, onde se faz a mistura dos tipos de argila. Da caixa de alimentação, o material é carregado manualmente à transportadora automática, que irá conduzi-lo até o misturador. Depois de controlar a umidade no misturador e efetuado a mistura das argilas, o material desce por gravidade ao laminador para reduzir a argila pastosa em lâminas finas, passando-a entre dois cilindros de ferro fundido que realizam o processo de trituração por esmagamento de pedrinhas ou torrões ainda não desfeitos, produzindo, assim, mais uma mistura.

Na fase seguinte, é feito o transporte do material laminado através de uma esteira automática até a maromba a vácuo (máquina de fabricar tijolos), onde dispositivos (calcadores ou alimentadores) empurram o material através das grelhas, ocorrendo fragmentação em pequenas porções, nas quais se processa a desaeração e, com isso, se reduz ao mínimo o ar contido ou incluído na massa cerâmica pela ação conjunta das misturas e da água agregada. Ao passar no parafuso-sem-fim, a argila é impelida para frente, passando através da câmara de vácuo e depois através dos orifícios da

boquilha, passa sobre os rolos da máquina cortadora e, automaticamente, é cortado nas dimensões correspondentes ao comprimento dos tijolos furados.

A penúltima fase do processo é a secagem natural por período de aproximadamente 10 dias com tempo bom e cerca de 30 dias quando o tempo estiver frio e úmido. O tempo de secagem pode ser reduzido para até 72 horas, sendo utilizada a secagem artificial em estufas convencionais. Na última fase, os tijolos ao saírem da secagem, são manualmente transportados até os fornos e empilhados para que a queima se processe homogeneamente.

No âmbito patentário, alguns documentos descrevem métodos de construção de tijolos.

O documento WO 86/02292 descreve um método de produção de placas a partir de fibras de madeira que sobram de outros processos utilizando um elemento aglutinador do grupo das resinas. A presente invenção difere do documento citado por compreender especificamente de plantas dos gêneros *Bertholletia*, *Astrocaryum* e *Coccus*.

O documento WO 99/49129 descreve um método extração de substâncias tânicas e de produção de material lignocelulósico, utilizado em placas de madeira, a partir do castanheiro (*Bertholletia excelsa*). A presente invenção difere deste documento porque compreende, além do gênero *Bertholletia*, elementos de plantas dos gêneros *Astrocaryum* e *Coccus* na composição das unidades estruturais vegetais.

O documento EP 1,088,937 descreve um processo de produção de fibras do coco para serem utilizadas na produção de papéis de alta qualidade. A presente invenção difere do documento citado por compreender um processo de produção de unidades estruturais e, não, um processo de produção de folhas de papel.

O documento WO 07/137958 descreve óleos de *Bertholletia* e *Astrocaryum* sendo utilizados em produtos para colorir a pele. A presente invenção difere desse documento por tratar de partículas a serem utilizadas em unidades estruturais vegetais e, não, de óleos em produtos para a pele e por adicionalmente compreender *Coccus*.

Portanto, não foi encontrado nenhum documento antecipando e/ou sugerindo as particularidades da presente invenção.

Sumário da Invenção

5 É um objeto da presente invenção uma unidade estrutural compreendendo:

 a) 90% a 95% de elementos vegetais obtidos das plantas do gênero *Bertholletia*, *Astrocaryum* e *Coccus*;

 b) 5% a 10% de elementos de aglutinação.

10 Em uma realização preferencial, os elementos vegetais são oriundos de *Bertholletia excelsa*, *Astrocaryum aculeatum* e *Coccus nucifera*.

 É um objeto adicional da presente invenção o processo de produção da unidade estrutural vegetal compreendendo:

15 a) trituração de elementos vegetais de plantas do gênero *Bertholletia*, *Astrocaryum* e *Coccus*;

 b) secagem das partículas de a) até atingirem teores de umidade entre 10% a 6%;

 c) formação do colchão de partículas com elementos de aglutinação;

 d) prensagem a uma temperatura variando de 113°C a 120°C.

20 Esses e outros objetos da invenção serão valorizados e melhor compreendidos a partir da descrição detalhada da invenção.

Descrição das Figuras

 A figura 1 mostra a perspectiva do tijolo a ser confeccionado.

25 A figura 2 mostra a perspectiva de encaixe dos tijolos.

Descrição Detalhada da Invenção

30 Os exemplos aqui mostrados têm o intuito somente de exemplificar uma das inúmeras maneiras de se realizar a invenção, contudo sem limitar, o escopo da mesma.

Unidades estruturais vegetais

As “unidades estruturais vegetais” da presente invenção compreendem quaisquer elementos estruturais que podem ser utilizados em construções, como placas modulares e tijolos. São formadas por elementos vegetais triturados e secos, e elementos aglutinadores, como resinas.

5 Elemento vegetal

Os “elementos vegetais” da presente invenção compreendem elementos de *Bertholletia*, *Astrocaryum* e *Coccus* que possam ser utilizados para a construção de unidades estruturais como frutos, ouriços, cascas e mesocarpos, entre outros.

10 Em especial, são utilizados os ouriços e cascas da castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*) e o mesocarpo de côco (*Coccus nucifera*) e tucumã (*Astrocaryum aculeatum*).

Em uma realização preferencial, a presente invenção utiliza cerca de 50% de *Bertholletia excelsa*, cerca de 15% de *Astrocaryum aculeatum* e cerca
15 de 35% de *Coccus nucifera*.

Elementos aglutinadores

Os “elementos aglutinadores” da presente invenção compreendem os compostos que possam ser utilizados para agregar os elementos vegetais nas unidades estruturais vegetais, podendo ser utilizadas as seguintes resinas:
20 poliéster, uréia-formaldeído, melamina-uréia-formaldeído, fenol-melamina-uréia-formaldeído, fenol-formaldeído. Em uma realização preferencial, a presente invenção utiliza 5% a 10% de uma das resinas citadas acima e/ou com esses mesmos percentuais para outras resinas.

Processo de Produção

25 O processo de produção da presente invenção compreende as seguintes etapas:

- a) trituração de elementos vegetais de plantas do gênero *Bertholletia*, *Astrocaryum* e *Coccus*;
- b) secagem das partículas de a) até atingirem teores de umidade entre
30 10% a 6%;
- c) formação do colchão de partículas com elementos de aglutinação;

d) prensagem a uma temperatura variando de 113°C a 120°C.

Em especial, a partícula poderá ter comprimento máximo de 4,5 cm e espessura máxima de 4,0 mm.

O técnico no assunto saberá avaliar que a presente invenção pode ser
5 realizada de diferentes maneiras à luz das informações aqui descritas.

Reivindicações

UNIDADE ESTRUTURAL E PROCESSO DE PRODUÇÃO DAS MESMAS

- 5 1. Unidade estrutural caracterizada por compreender:
 - a) 90% a 95% de elementos vegetais obtidos das plantas do gênero *Bertholletia*, *Astrocaryum* e *Coccus*,
 - b) 5% a 10% de elementos de aglutinação.
- 10 2. Unidade estrutural, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por compreender elementos vegetais oriundos de *Bertholletia excelsa*, *Astrocaryum aculeatum* e *Coccus nucifera*.
3. Unidade estrutural, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por compreender cerca de 50% de *Bertholletia*, cerca de 15% de *Astrocaryum* e cerca de 35% de *Coccus*.
- 15 4. Processo de produção de unidades estruturais caracterizado por compreender as etapas de:
 - a) trituração de elementos vegetais de plantas do gênero *Bertholletia*, *Astrocaryum* e *Coccus*,
 - b) secagem das partículas de a) até atingirem teores de umidade
 - 20 entre 6% a 10%;
 - c) formação do colchão de partículas com elementos de aglutinação;
 - d) prensagem a uma temperatura variando de 113°C a 120°C.
- 25 5. Processo de produção, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por compreender elementos vegetais oriundos de *Bertholletia excelsa*, *Astrocaryum aculeatum* e *Coccus nucifera*.
6. Processo de produção, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por compreender cerca de 50% de *Bertholletia*, cerca de 15% de *Astrocaryum* e cerca de 35% de *Coccus*.

7. Processo de produção, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelas partículas obtidas terem comprimento máximo de 4,5 cm e espessura máxima de 4,0 mm.

FIGURAS

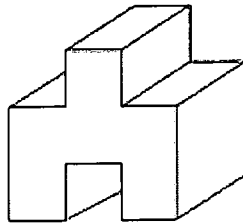
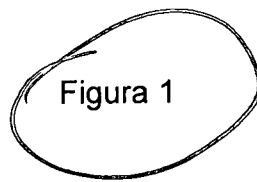
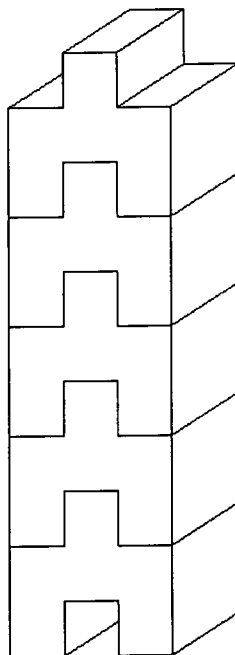


Figura 2



P10804784-7

Resumo**UNIDADE ESTRUTURAL E PROCESSO DE PRODUÇÃO DAS MESMAS**

5 A presente invenção diz respeito a processo que apresenta as fases de aproveitamento de resíduos de origem vegetal não-madeireiros para confecção de unidades estruturais vegetais, utilizando elementos vegetais de *Bertholletia*, *Astrocaryum* e de *Coccus*.