



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

(21) BR 102017011183-0 A2



(22) Data do Depósito: 26/05/2017

(43) Data da Publicação Nacional: 18/12/2018

(54) **Título:** PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAINEL ECOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL E PAINEL ECOLÓGICO RESULTANTE

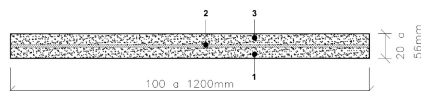
(51) **Int. Cl.:** E04C 2/284.

(52) **CPC:** E04C 2/284.

(71) **Depositante(es):** ASSOCIAÇÃO PRÓ ENSINO SUPERIOR EM NOVO HAMBURGO.

(72) **Inventor(es):** ALEXANDRE SILVA DE VARGAS; FABIANO ANDRÉ TREIN; MARCO ANTÔNIO SIQUEIRA RODRIGUES; ALESSANDRA MIGLIORI DO AMARAL BRITO; ANGELA BEATRICE DEWES MOURA.

(57) **Resumo:** RESUMO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAINEL ECOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL E PAINEL ECOLÓGICO RESULTANTE A presente invenção pertence ao setor tecnológico da construção civil e se refere, a um processo de produção de painel ecológico aplicável à construção de paredes, divisórias, forros, dentre outros, fazendo uso de embalagens recicladas do tipo longa vida e o respectivo produto resultante. Tendo em vista a quantidade de resíduos industriais, bem como o alto custo de produção e o alto consumo de recursos não renováveis dos atuais painéis, a presente invenção propõe o uso de caixas do tipo longa vida como isolantes termo acústicos ao invés de fazer uso do poliuretano, lã de rocha, lã de vidro, ou outros materiais. Ademais, a presente invenção utiliza como constituinte principal de suas chapas uma camada de argamassa leve especialmente desenvolvida dotada de um composto obtido através da extrusão de resíduos de EVA e têxteis recobertos com poliuretano, cimento Portland, água e areia, constituindo um material monolítico ao invés de utilizar placas de gesso. Além disso, devido ao painel da presente invenção constituir um único bloco, a montagem do mesmo é feita de forma mais rápida e prática.



PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAINEL ECOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL E PAINEL ECOLÓGICO RESULTANTE

Setor tecnológico da invenção

[01] De uma maneira geral a presente invenção pertence ao setor tecnológico da construção civil e se refere, mais especificamente, a um processo de produção de painel ecológico aplicável à construção de paredes, divisórias, forros, dentre outros, fazendo uso de resíduos industriais e embalagens do tipo longa vida e o respectivo painel ecológico resultante.

Estado da técnica conhecido

[02] Atualmente, na medida em que as demandas por empreendimentos residenciais ou comerciais crescem com grande voracidade, as tecnologias de construção civil necessitam de avanços constantes e significativos. Ou seja, é preciso que sejam desenvolvidas tecnologias que tornem possível a construção de uma obra de maneira cada vez mais rápida e barata, a fim de atender a tamanha demanda dentro do prazo exigido pelo mercado.

[03] Com o advento do gesso acartonado, várias opções passaram a ser desenvolvidas no mercado da construção civil, a fim de acelerar os empreendimentos e baratear os custos produtivos dos mesmos. Dessa forma, os sistemas industrializados de construção a seco, conhecidos por sistema *Drywall*, promoveram considerável diminuição no tempo de construção de diversos tipos de empreendimentos, além de torná-los menos onerosos. Os sistemas *Drywall* tradicionais utilizam placas de gesso como material de vedação nas paredes internas e nas paredes externas (e também nas internas em áreas molháveis) são utilizadas placas cimentícias pré-moldadas. Entre as paredes interna e externa, são inseridos isolantes comerciais termo acústicos, como, por exemplo, lã de vidro, lã de rocha, poliuretanos (PU) ou ainda poliestirenos expandidos (EPS). Além das chapas interna e externa e dos isolantes comerciais, as paredes do sistema *Drywall* contam com estruturas de aço galvanizado sobre as quais são instaladas, uma vez

que as chapas sozinhas não possuem função estrutural, apesar de serem altamente resistentes.

[04] Nesse contexto, considerando o processo de execução das tradicionais paredes do tipo *Drywall*, podem ser observadas três etapas, além da montagem da estrutura de aço, sendo que a primeira consiste na instalação dos isolantes termo acústicos entre as estruturas de aço, a segunda trata-se da montagem das chapas internas de parede e, por fim, a terceira diz respeito à montagem das chapas externas. Além disso, durante a confecção das chapas do sistema *Drywall* é necessário um processo de prensagem especial dos componentes das mesmas a altas temperaturas. Assim sendo, apesar de todos os avanços promovidos pelo sistema *Drywall*, as placas produzidas nesse sistema de prensagem a altas temperaturas acabam consumindo grande quantidade de energia em sua fabricação. Ademais, tais chapas possuem como matéria prima principal o mineral conhecido por gipsita, presente no gesso acartonado e, sendo assim, fazem uso em grandes quantidades de um recurso natural não renovável.

[05] Com o intuito de tornar as placas *Drywall* mais ecologicamente corretas, certos resíduos industriais têm sido agregados à argamassa que compõe as chapas externas, por exemplo, como é o caso do EVA (etil vinil acetato) ou do PU (poliuretano). Tais resíduos encontram-se disponíveis em larga escala e são facilmente tratáveis para cada tipo de uso. Contudo, apesar dos diversos testes realizados, as tecnologias atualmente conhecidas no estado da técnica ainda não atendem às muitas exigências importantes, como a resistência e durabilidade das chapas, ou a quantidade de resíduos industriais produzidos pelos mais diversos ramos industriais.

[06] Dentre os resíduos industriais produzidos, as caixas do tipo longa vida apresentam uma taxa de reciclagem muito baixa quando comparada à taxa de reciclagem das latas de alumínio, por exemplo. A embalagem longa vida é composta por seis camadas: quatro de polietileno, uma de papel e uma de alumínio; todos os produtos que a compõe são recicláveis, no entanto, a dificuldade encontra-

se na separação destes, que demanda elevada energia. Devido a isso, diversos estudos são desenvolvidos a fim de encontrar uma maneira economicamente viável de promover a reciclagem deste material. Assim sendo, sabe-se que uma vez que não sejam descartadas corretamente, tais embalagens constituem um impacto ambiental tendo em vista que podem levar anos para que se degradem completamente.

[07] Embora as embalagens longa vida sejam produzidas com materiais 100% recicláveis, estas constituem-se em um resíduo que, para ser reciclado, necessita de tratamento prévio e seu processo de reciclagem é mais complexo, diferentemente de outros tipos de resíduos sólidos, que podem ser diretamente reciclados, tais como papel, plástico, metal e vidro. Alguns estudos já realizados apontam que esse material é um bom isolante termo acústico, devido às suas multicamadas (SCHMUTZLER, 2000), o que o torna bastante propício para aplicações em telhados, mata-juntas, entre outros. Contudo, nenhuma publicação ou tecnologia atualmente conhecida propôs o uso desse material na fabricação de painéis ecológicos destinados à construção civil.

[08] Dito isto, também existem algumas alternativas que representam o atual estado da técnica e que são descritas em documentos de patentes. Alguns exemplos podem ser observados como no caso do modelo de utilidade MU 8802675-2 "PAREDE ECOLÓGICA" que prevê um sistema de paredes ecológicas constituído de duas chapas de gesso acartonado acoplados a uma estrutura de madeira de reflorestamento com uma colmeia de papelão entre as chapas. Entretanto, apesar de apresentar uma solução ecológica através do uso de madeira de reflorestamento, o presente modelo de utilidade ainda faz uso de gesso acartonado. Além disso, devido ao uso da própria madeira de reflorestamento, sua estrutura possui uma durabilidade muito menor em comparação com as estruturas de aço galvanizado. Esse sistema ainda é independente das placas de gesso acartonado e das placas cimentícias. Ou seja, é necessário montar primeiro o

isolamento térmico/acústico entre as placas e, após realizado, a execução das placas internas e externas do sistema.

[09] Há, também, a patente de invenção PI 1102092-0 A2 “PAINÉIS À BASE DE POLIURETANO E MATERIAL SÓLIDO DE QUALQUER NATUREZA” que se refere a um painel ecológico que proporciona a montagem decorativa de mosaicos. Contudo, tal anterioridade apresenta, basicamente, composição à base de poliuretano (PU). Além de tratar-se de um material oriundo de fonte não renovável, o poliuretano apresenta diversos problemas relacionados a sua fabricação, que faz o uso de isocianatos. Com pouquíssimas exceções, todas as substâncias desse tipo são muito voláteis em temperatura ambiente e, por causa disso, oferecem risco a saúde de pessoas a elas expostas. A inalação de isocianatos pode causar irritação nos olhos e mucosas, e a exposição a elevadas concentrações pode levar a bronquites e até a edemas pulmonares, conseqüentemente o uso de máscaras em áreas produtivas é obrigatório. É importante salientar que em produtos acabados a contaminação é bem mais difícil. A presente invenção também faz o uso de poliuretanos, no entanto, este é oriundo de resíduos industriais.

[010] Já o documento de patente PI 9701351-0 A2 “PRODUÇÃO DE PAINÉIS PARA PAREDES DIVISÓRIAS COM RECHEIO DE POLIURETANO” aponta painéis preenchidos com poliuretano aplicados como divisórias de parede. Entretanto, fica evidente que na anterioridade em questão não há uma preocupação do ponto de vista ecológico, uma vez que utiliza, em cada painel, uma grande quantidade de poliuretano virgem. Além disso, como comentado no parágrafo anterior, o poliuretano apresenta desvantagens em relação a quem trabalha e manipula este material nas fábricas.

[011] A patente chinesa CN 1417437 A “HEAT INSULATING POLYURETHANE WALL AND ITS CONSTRUCTION PROCESS” descreve uma parede constituída de poliuretano dotada de capacidade isolante térmica. Contudo, tal invento apresenta processos de fabricação e montagem altamente complexos, além de não fazer uso de nenhum tipo de resíduo industrial.

[012] Por fim, ainda é possível citar a patente chinesa CN 1737285 A “TECHNIQUE FOR FABRICATING HARD BUBBLE POLYURETHANE COMPOSITE PLATE EXTERIOR WALL OUTER THERMAL INSULATION SYSTEM” que diz respeito a uma placa compósita isolante térmica dotada de bolhas de poliuretano em seu interior a fim promover a contenção de calor incidente sobre a parede externa. Tal anterioridade, apesar de apresentar um isolante térmico de qualidade, também faz uso em grandes quantidades do poliuretano, além de não fazer uso de materiais provenientes de resíduos industriais.

[013] Com isso, a partir de todos os inconvenientes existentes nos sistemas e equipamentos atualmente utilizados, descritos acima no estado da técnica, é visível a existência de uma lacuna na criação de um painel ecológico para construção civil que faça o uso de embalagens do tipo longa vida. Além disso, se entende que ainda é ineficiente o fornecimento de um sistema que promova o isolamento termo acústico de ambientes, formando paredes com adequada durabilidade e resistência e que, ainda, seja ecologicamente correto, fazendo uso de resíduos industriais.

Novidades e objetivos da invenção

[014] Com o intuito de fornecer substanciais melhorias e soluções para os inconvenientes apontados no estado da técnica, a presente invenção propõe um painel ecológico para construção civil e seu respectivo processo de produção. A presente invenção é proposta visto que os atuais métodos apontados possuem um elevado custo e tempo de produção, além de, em sua grande maioria, não fazerem uso de materiais provenientes de resíduos industriais ou apresentarem soluções ecológicas sem, contudo, fornecerem benefícios do ponto de vista da durabilidade e segurança do produto final. Assim sendo, a solução descrita no presente documento visa atender às demandas dos painéis utilizados em construção civil para a produção de estruturas através de materiais inovadores e por meio de um processo de fabricação rápido, ecologicamente correto e de simples execução.

[015] A solução desenvolvida elimina a etapa da montagem da camada de isolamento térmico/acústico, pois tal camada é acoplada na fabricação do painel

ecológico ora proposto. Este poderá ser empregado em ambientes secos ou úmidos, na confecção de forros, paredes, divisórias e entre outros, de função não estrutural.

[016] Assim sendo, a solução desenvolvida difere substancialmente do estado da técnica pois, a partir de um estudo aprofundado em painéis de construção civil disponíveis comercialmente, observou-se que estes são, em geral, confeccionados, integralmente ou em parte, por gesso acartonado. Dessa forma, atualmente os painéis fazem uso da mineral gipsita, contribuindo para o aumento do consumo deste recurso natural e não renovável. Ademais, tais painéis provenientes de gesso acartonado possuem um sistema de produção bastante custoso e complexo, uma vez que necessitam de prensagem a quente, além de apresentarem um processo de montagem com elevado número de etapas.

[017] Dessa forma, a presente invenção descreve um painel ecológico, aplicável à construção civil, confeccionado com argamassa especialmente desenvolvida, adicionada de agregado leve composto de resíduos industriais de poliuretano (PU) com acetato-vinilo de etileno (EVA), podendo ser proveniente de diversos ramos industriais, exemplificado pela indústria calçadista. No centro do painel (“miolo”) há a presença de caixas reaproveitadas do tipo longa vida, uma vez que esse tipo de caixa apresenta grande capacidade de isolamento termo acústico.

[018] Portanto, dentre os objetivos do presente invento, pode-se destacar o de produzir painéis com alta capacidade de isolamento termo acústico, durabilidade e resistência, fácil confecção e instalação e, além disso, estruturas produzidas com materiais provenientes de resíduos industriais.

[019] Resumidamente, com o objetivo de sanar as falhas do atual estado da técnica, a presente invenção propõe uma solução para o processo de fabricação de painéis para uso em construção civil a partir de materiais provenientes de resíduos industriais, com alta durabilidade e resistência, boa capacidade de isolamento termo acústico e, ainda, de baixo custo de produção e instalação.

Descrição dos desenhos anexos

[020] A fim de que a presente invenção seja plenamente compreendida e levada à prática por qualquer técnico deste setor tecnológico, a mesma será descrita de forma clara, concisa e suficiente, tendo como base os desenhos anexos, que a ilustram e subsidiam abaixo listados:

[021] **Figura 1** representa a vista superior, em corte, da estrutura dos painéis propostos na presente invenção.

[022] **Figura 2** representa a vista frontal, da estrutura dos painéis propostos na presente invenção.

[023] **Figura 3** representa as três camadas utilizadas na confecção do painel proposto na presente invenção.

[024] **Figura 4** representa o fluxograma de blocos com etapas do processo de fabricação dos painéis ecológicos ora propostos.

Descrição detalhada da invenção

[025] A presente invenção revela um painel ecológico para construção civil, dotado de isolamento termo acústico para a confecção de paredes, forros, divisórias, dentre outros, confeccionado a partir de resíduos industriais de EVA e têxteis revestidos com poliuretano, além de reaproveitar caixas do tipo longa vida como isolantes termo acústicos entre as duas camadas de argamassa no painel ecológico.

[026] Tal painel visa reduzir os impactos causados pela confecção dos painéis atualmente desenvolvidos no estado da técnica, uma vez que esses utilizam processos de prensagem a quente e em sua maioria, são constituídos de gesso e poliuretano. Esses fatos tornam evidente que os painéis atuais disponíveis no mercado contribuem para o alto consumo de recursos não renováveis e para a geração de grandes quantidades de resíduos industriais. Assim sendo, por se tratar de um painel previamente confeccionado, já com o isolante termo acústico instalado, a presente invenção possui poucas etapas de instalação. Ou seja, otimiza o processo uma vez diferentemente do processo já consagrado no estado

da técnica, no qual se deve, a partir da estrutura principal montada, instalar a chapa interior, em um segundo momento, instalar o sistema de isolamento termo acústico e, por fim, instalar a chapa exterior.

[027] De forma a alcançar todos os benefícios pretendidos, a presente invenção trata-se de uma chapa composta de duas camadas externas confeccionadas de argamassa com agregado leve reciclado (1)(3) e uma camada interna (sistema de isolamento termo acústico) composta de caixas do tipo longa vida (2).

[028] As camadas de argamassas são compostas por aglomerante, agregado natural, agregado leve e água. O aglomerante utilizado é preferencialmente o cimento Portland, em proporções que variam de 10% a 20%, preferencialmente 16,0% em massa. O agregado natural é utilizado em proporções de 48% a 63%, preferencialmente 30% sendo este preferencialmente a areia quartzosa média com módulo de finura entre 2,40 e 3,30. O agregado leve é uma mistura de resíduos industriais obtida a partir da extrusão de EVA em processos industriais e resíduos têxteis recobertos com poliuretano em proporções que podem variar de 30% a 70% de resíduos têxteis, preferencialmente 50%, para 30% a 70% de EVA, preferencialmente 50%. O agregado leve resultante do processo de extrusão está presente na argamassa em proporções que variam de 20% a 50%, preferencialmente 40%, contribuindo para o isolamento termo acústico da chapa. A quantidade de água utilizada para o preparo da argamassa é em torno de 12% a 16%, preferencialmente 14% em massa, de forma a se obter uma trabalhabilidade da argamassa podendo variar de 160 mm à 200 mm, preferencialmente 180 mm, o que pode ser determinado em mesa de consistência (flow-table).

[029] Já o sistema de isolamento termo acústico (2), propriamente dito, é confeccionado a partir de caixas do tipo longa vida recicladas. Para tanto, tais embalagens devem ser cortadas na face superior, na face inferior e na face lateral de modo que se obtenha a maior área possível com a embalagem aberta. Após cortadas, essas passam por um processo de lavagem com água corrente e sabão neutro e, por fim, passam pelo processo de secagem natural, sendo dispostas

verticalmente em local seco e protegido das intempéries durante um intervalo de tempo de 30 minutos a 60 minutos, preferencialmente 45 minutos.

[030] O preparo das argamassas é realizado em equipamento de mistura de argamassa (argamassadeira ou betoneira). Primeiramente, é adicionado dentro do equipamento o cimento e a água, e estes devem ser misturados entre 1 e 3 minutos. Após, o agregado leve é adicionado e misturado durante 2 e 4 minutos, e por fim a areia é adicionada e misturada entre 2 e 4 minutos.

[031] Após o preparo da argamassa e das caixas longa vida, inicia-se o processo de fabricação dos painéis ecológicos. Inicialmente, são montadas as fôrmas – estas podem ser de madeira, de plástico ou de metal e podem apresentar dimensões de comprimento e largura variadas, de acordo com as necessidades de cada caso. Ditas fôrmas devem possuir espessuras internas que podem variar preferencialmente de 20 mm à 56 mm, dependendo a necessidade quanto ao isolamento térmico-acústico; altura interna da fôrma que pode variar de 600 mm a 3000 mm; e largura interna da fôrma que pode variar de 100 mm a 1200 mm, dependendo da modulação do serviço a ser executado.

[032] Após a montagem das fôrmas, essas devem receber aplicação de desmoldante em toda a superfície interna, para então receber a primeira camada de argamassa que pode variar de 10 mm à 28 mm de espessura, preferencialmente de 15 mm à 25 mm de espessura, de acordo com a espessura final da chapa que se deseja obter. Após, a primeira camada de argamassa (1) deve receber, pelo menos, uma camada de caixas longa vida (2), já preparadas, sendo que tais caixas devem ser dispostas de forma que a face de papel cartão fique em contato com a primeira camada. As caixas longa vida são dispostas lado a lado de forma que, caso excedam os limites da forma, sejam aparadas a fim de ajustarem-se ao molde. Caso seja necessário duas camadas ou mais de caixas do tipo longa vida, sempre sobre a face de alumínio da caixa longa vida será aplicada uma camada de cola de contato para que a segunda camada (ou quantas camadas de caixas longa vida sejam necessárias), com a face de papelão, fique aderida na camada de caixa

longa vida anterior. Independente da quantidade de camadas de caixas longa vida, a última camada terá a face de alumínio para receber a segunda camada de argamassa.

[033] Finalizada a etapa de recobrimento de caixas longa vida, inicia-se a etapa de lançamento da segunda camada de argamassa (3) sobre a face de alumínio das caixas, até o limite máximo de volume comportado pela fôrma. Por fim, os painéis devem ser armazenados em local coberto, a temperatura ambiente, para a cura da argamassa, sendo que, durante o primeiro período de tempo, que pode variar de 6 horas à 10 horas, preferencialmente 8 horas, deve-se aguardar à pega do aglomerante para que seja possível iniciar a cura úmida ainda dentro da fôrma através de um tecido permeável úmido, por um período que pode variar de 12 horas a 48 horas, preferencialmente 12 horas a 24 horas, mais preferencialmente 24 horas, quando, então, as chapas podem ser desmoldadas, sendo mantidas ainda em cura úmida por um período que pode variar de 5 dias a 28 dias, preferencialmente 7 a 28 dias, mais preferencialmente 28 dias, para que as chapas estejam, finalmente, prontas para uso.

[034] Convém ressaltar que a montagem do painel ecológico da presente invenção é mais rápida e prática, uma vez que o mesmo já possui o sistema de isolamento termo acústico (2) inserido no painel, de forma que não é necessária uma etapa exclusiva para a instalação dos isolantes como ocorre frequentemente nos métodos revelados no atual estado da técnica. A tecnologia dos painéis ecológicos permite o recebimento de pintura. Para isso, recomenda-se inserir entre as chapas contíguas, fitas de união e, após, a aplicação de massa acrílica ou massa PVA, assim como a execução de camada decorativa (pintura ou textura).

[035] É importante salientar que as figuras e a descrição realizadas não possuem o condão de limitar as formas de execução do conceito inventivo ora proposto, mas sim de ilustrar e tornar compreensíveis as inovações reveladas nesta solução. Desse modo, as descrições e imagens devem ser interpretadas de forma ilustrativa e não limitativa, podendo existir outras formas equivalentes ou análogas de

implementação do conceito inventivo ora revelado e que não fujam do espectro de proteção delineado na solução proposta.

[036] Tratou-se no presente relatório descritivo de um processo para a produção de painéis para construção civil e painéis resultantes dotados de novidade, atividade inventiva, suficiência descritiva, aplicação industrial e, conseqüentemente, revestido de todos os requisitos essenciais para a concessão do privilégio pleiteado.

REIVINDICAÇÕES

1 - PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAINEL ECOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL caracterizado por compreender as seguintes etapas:

- a. Preparação da argamassa e das caixas do tipo longa vida;
- b. Confecção da fôrma;
- c. Aplicação de desmoldante sobre a superfície interna da fôrma;
- d. Adição da primeira camada de argamassa na fôrma;
- e. Colocação das camadas de material proveniente das caixas do tipo longa vida sobre a primeira camada de argamassa;
- f. Adição da segunda camada de argamassa sobre a camada de caixas do tipo longa vida;
- g. Aguardar o final da pega do Cimento Portland;
- h. Cura úmida em fôrma; e
- i. Desmolde.

2 - PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAINEL ECOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL, de acordo com reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que a etapa “a” de preparação das caixas do tipo longa vida ser compreendida por recorte nas faces superior, inferior e lateral da caixa; abertura da caixa; lavagem da caixa com água corrente e sabão neutro e secagem da caixa disposta verticalmente a temperatura ambiente.

3 - PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAINEL ECOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL, de acordo com reivindicação 1, e **caracterizado pelo fato** de que a etapa “a” de preparação da argamassa ser realizada por meio da mistura do aglomerante, agregado natural, agregado leve e água.

4 - PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAINEL ECOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL, de acordo com reivindicações 1 e 3, e ainda **caracterizado por** dito aglomerante ser preferencialmente o cimento Portland utilizado entre 10 a 20%, em massa; dito agregado natural é preferencialmente areia quartzosa média com módulo de finura entre 2,40 e 3,30, utilizado entre 48% e 63%, em massa; dito

agregado leve é formado por resíduos industriais têxteis, EVA e PU, utilizado entre 20% a 50%; a água é utilizada entre 12% e 16%, em massa na argamassa.

5 - PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAINEL ECOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL, de acordo com reivindicações 1, 3 e 4, e ainda **caracterizado por** compreender 16% em massa de aglomerante, 30% de agregado natural, 40% de agregado leve e 14% de água em massa.

6 - PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAINEL ECOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL, de acordo com as reivindicações 1 e 4, e **caracterizado pelo** agregado leve ser constituído de uma mistura de resíduos de EVA e resíduos têxteis recobertos com PU, em proporções que podem variar de 30% a 70% de resíduos têxteis, preferencialmente 50%; e, 30% a 70% de EVA, preferencialmente 50% de EVA.

7 - PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAINEL ECOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL, de acordo com reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que a etapa “e” de colocação das camadas de material proveniente das caixas do tipo longa vida sobre a primeira camada de argamassa ser realizada de forma que a face de papel cartão esteja em contato com a primeira camada.

8 - PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAINEL ECOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL, de acordo com reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que a etapa “e” em casos que forem adicionadas mais de uma camada, sobre a face de alumínio deve ser aplicada uma camada de cola e sobre esta deve ser posicionada a face de papelão.

9 - PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAINEL ECOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL, de acordo com reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que a etapa “f” de cura à pega do aglomerante ser realizada dentro da fôrma entre 6 e 10 horas, preferencialmente 8 horas.

10 - PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAINEL ECOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL, de acordo com reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que a etapa “h” de cura úmida dentro da fôrma ser realizada entre 12 e 48 horas,

preferencialmente entre 12 e 24 horas e mais preferencialmente 24, com a utilização de tecido permeável úmido.

11 - PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAINEL ECOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL, de acordo com reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que a etapa “h” de cura úmida fora de fôrma ser realizada entre 5 a 28 dias, preferencialmente 7 a 28 dias, mais preferencialmente 28 dias.

12 - PAINEL ECOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL caracterizado por ser constituído de, pelo menos, duas camadas externas (1)(3) confeccionadas de argamassa com agregado leve reciclado; sendo dito agregado leve formado por resíduos industriais têxteis, EVA e PU, utilizado entre 20% a 50% na composição da argamassa; e pelo menos uma camada interna composta de caixas do tipo longa vida (2).

13 - PAINEL ECOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL, de acordo com reivindicação 12, e **caracterizado por** ditas chapas (1)(2) apresentarem as seguintes dimensões: de 20 mm à 56 mm de espessura, de 600 mm à 3000 mm de altura, de 100 mm a 1200 mm de largura.

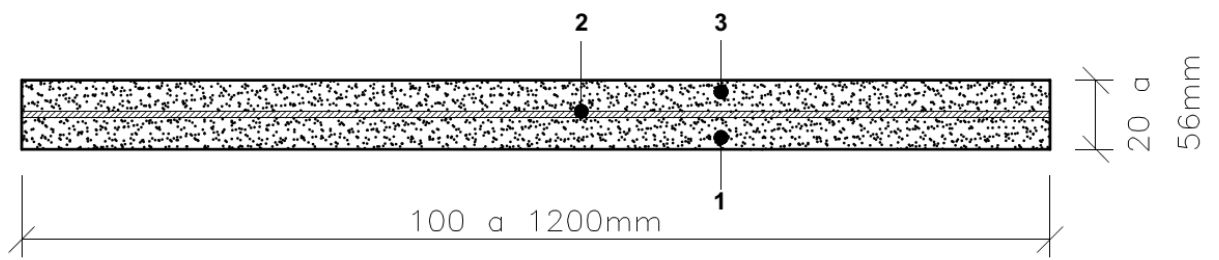


Fig. 1

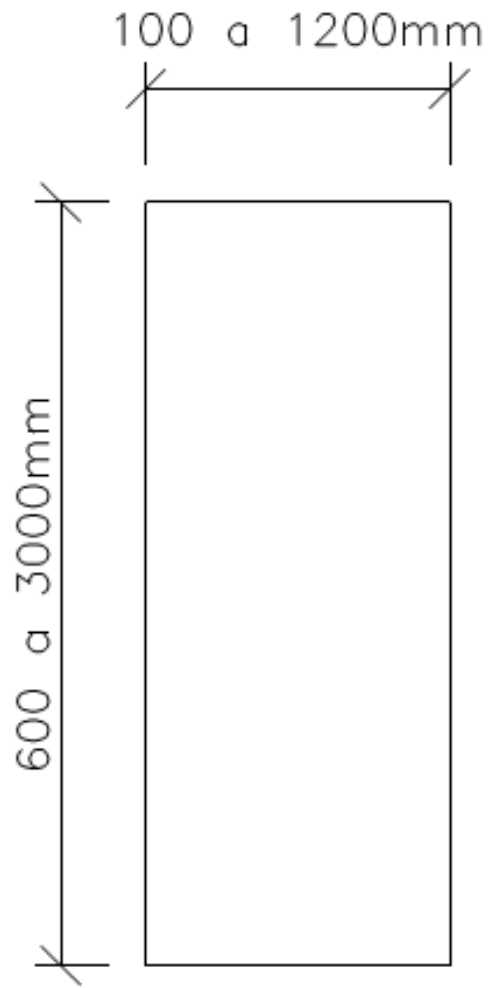


Fig. 2

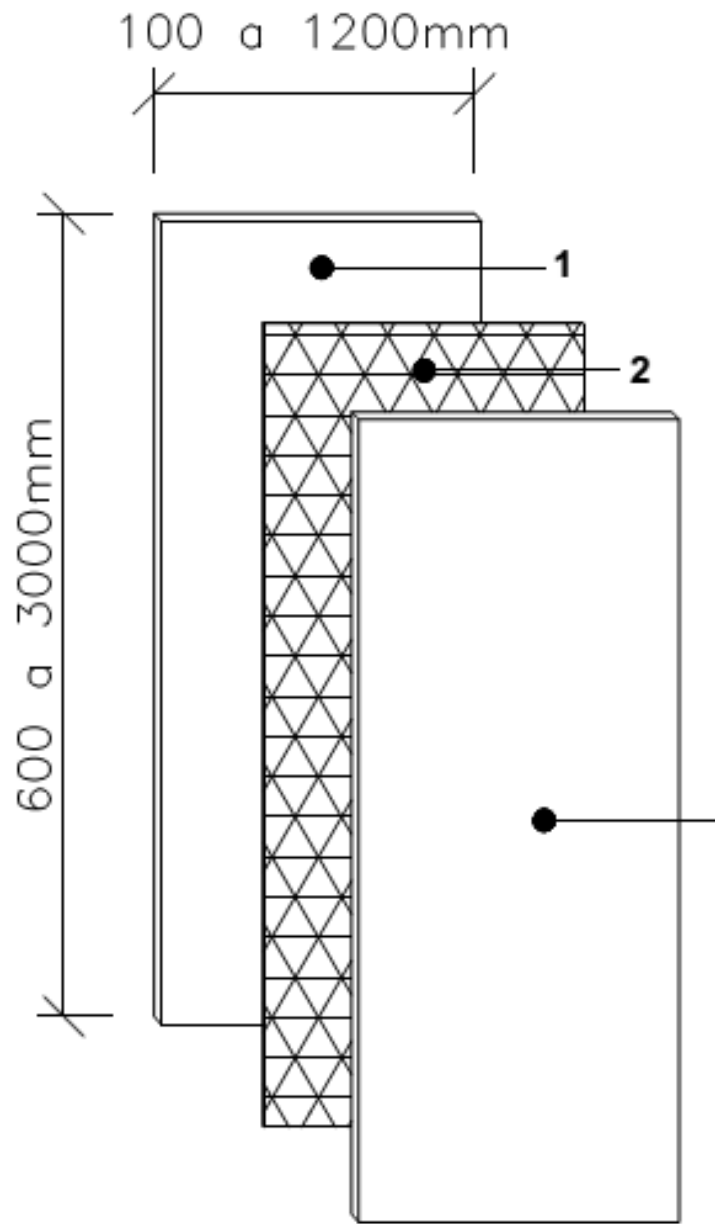


Fig. 3

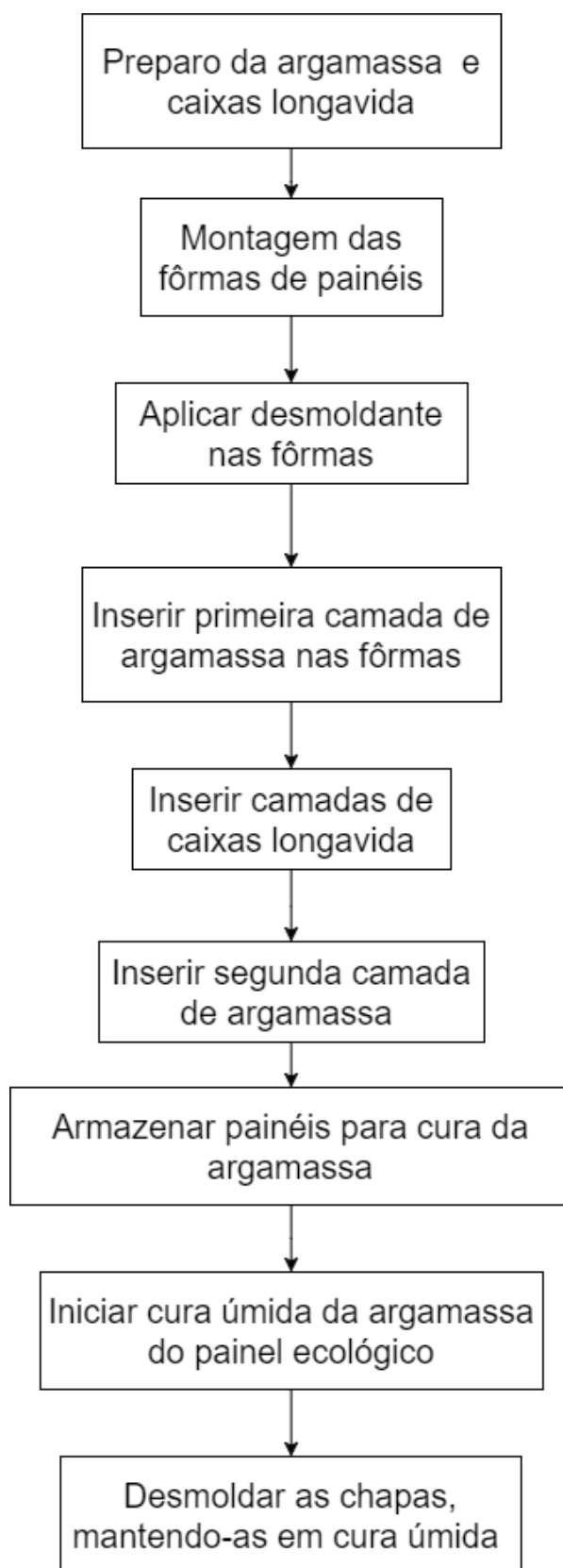


Fig. 4

RESUMO**PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAINEL ECOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL E PAINEL ECOLÓGICO RESULTANTE**

A presente invenção pertence ao setor tecnológico da construção civil e se refere, a um processo de produção de painel ecológico aplicável à construção de paredes, divisórias, forros, dentre outros, fazendo uso de embalagens recicladas do tipo longa vida e o respectivo produto resultante. Tendo em vista a quantidade de resíduos industriais, bem como o alto custo de produção e o alto consumo de recursos não renováveis dos atuais painéis, a presente invenção propõe o uso de caixas do tipo longa vida como isolantes termo acústicos ao invés de fazer uso do poliuretano, lã de rocha, lã de vidro, ou outros materiais. Ademais, a presente invenção utiliza como constituinte principal de suas chapas uma camada de argamassa leve especialmente desenvolvida dotada de um composto obtido através da extrusão de resíduos de EVA e têxteis recobertos com poliuretano, cimento Portland, água e areia, constituindo um material monolítico ao invés de utilizar placas de gesso. Além disso, devido ao painel da presente invenção constituir um único bloco, a montagem do mesmo é feita de forma mais rápida e prática.