



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

(21) **PI0901571-0 A2**

(22) Data de Depósito: 02/04/2009
(43) Data da Publicação: 04/01/2011
(RPI 2087)



★ B R P I 0 9 0 1 5 7 1 A 2 ★

(51) *Int.Cl.:*
C04B 18/16
C04B 28/12

(54) Título: **ENTULHO COMO MATÉRIA-PRIMA PRINCIPAL PARA PRODUÇÃO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

(73) Titular(es): Vsevolod Mymrine

(72) Inventor(es): Vsevolod Mymrine

(57) Resumo: ENTULHO COMO MATÉRIA-PRIMA PRINCIPAL PARA PRODUÇÃO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL. Refere-se a composições e tecnologias de fabricação deste material, para aplicação na construção civil, à base de entulho proveniente de demolição ou de construção. Podendo ser preparado através da mistura de matérias-primas à base do entulho com caí de mercado, ou com resíduos de produção de caí ou cal hidratada, ou outros tipos de ligantes e com água. ENTULHO COMO MATÉRIA-PRIMA PRINCIPAL PARA PRODUÇÃO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL são compósitos baseados na utilização máxima de resíduos industriais e por isso tem forte contribuição para as questões que envolvem a proteção do meio ambiente.



PI0901571-0

ENTULHO COMO MATÉRIA-PRIMA PRINCIPAL PARA PRODUÇÃO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

A presente patente de invenção refere-se a composições e tecnologias de novos materiais na base de entulhos provenientes de demolição e construção como
5 matéria-prima principal para aplicação na construção civil. Os entulhos provenientes de construção e demolição podem ser encontrados dispostos, oficialmente ou clandestinamente, em diversos locais rurais e urbanos do Brasil. O destino final de entulho tem gerado graves problemas ambientais e econômicos.

10 Usualmente entulhos incluem rejeitos de concreto, de argamassa, tijolos, telhas, vidros, gesso, etc., sem ou com pequeno teor de impurezas, tais como finos pedaços de madeira, papel, papelão, trapos, componentes metálicos, plásticos, solos naturais, etc. Os grandes pedaços destas impurezas podem e devem ser separados manualmente, mas separar os pedacinhos deles é praticamente
15 impossível. Porém, durante os vários processos tecnológicos (britagem, fragmentação, carregamento e descarregamento, mistura, etc.) eles inevitavelmente destroem-se, e a presença destas partículas de impurezas em valores superiores a 5% em peso reduz os valores das propriedades mecânicas dos materiais desenvolvidos, mas não significativamente.

20 Objetivos da presente patente são:

- utilizar maior quantidade de diferentes tipos de entulhos provenientes da construção civil;
- desenvolver novas composições de materiais, com propriedades mecânicas suficientes, para aplicação na construção civil;
- 25 - diminuir o preço de custo de produção de materiais na construção civil;
- preservar o meio ambiente.

Os resultados das pesquisas usadas nesta patente permitem utilizar os materiais de construção e demolição como matéria-prima principal (até 80-90 % em peso) para produção de novos materiais de construção civil, como tijolos
30 sem queima, blocos, etc.

Como componente ligante de entulho nesta patente foi usado o resíduo da produção de cal (cal com teor de calcário mal queimado acima de 12% em

peso), mas ele pode ser substituído por cal virgem de mercado, ou cal hidratada, ou gesso, ou cimento Portland (mas o uso de cimento Portland pode aumentar significativamente o preço de custo do produto fabricado), ou por outros materiais com propriedades ligantes.

5 Todos os materiais ligantes podem ser usados independentes ou misturados. As propriedades mecânicas dos novos materiais, como todos materiais semelhantes ao concreto, dependem de muitos fatores como:

1. Correlações dos componentes entulho/ligante;
2. Tempo de cura;
- 10 3. Proporções da água/ligante;
4. Proporção da água/sólido;
5. Composições granulométricas dos componentes;
6. Método e nível de compressão da massa de mistura crua (prensagem de um ou de dois lados, velocidade de prensagem, tempo de pressão máxima,
- 15 etc.),
7. Condições de cura (temperatura, pressão, umidade do meio ambiente, etc.) dos materiais após a compactação;
8. Composições e propriedades físico - químicas de cada um dos componentes;

20 Etc.

O maior problema da tecnologia de utilização de entulho para a preparação do concreto é a homogeneização deste entulho dos diferentes amontoados para obter a composição granulométrica preferencial. Para isso é necessário:

1. Coletar e maximamente misturar o entulho dos diferentes amontoados
- 25 durante o transporte ao local de armazenamento;
2. Britar o entulho coletado por etapas em britadeira de mandíbula com boca de entrada máxima e diminuição de saída de britadeira até 2-3 cm. Usualmente, britar o entulho duas vezes no britador de mandíbula para receber suficiente quantidade de fração de areia;
- 30 3. Preparar a mistura de entulho (substituindo agregados e areia) com material ligante e água em proporções suficientes para receber necessária resistência de concreto de grupo I (NBR 8953), Tabela I.

A mistura homogênea de entulho com ligante e água, contendo ou não aditivos, com propriedades de aderência e endurecimento, poderá ser dosada na obra ou em instalação própria.

- 5 As resistências obtidas nas amostras desta patente, com tempo de cura de 28 dias, varia de 15 até 36 MPa. O valor de resistência deste material pode ser aumentando com a mudança das percentagens dos componentes das misturas iniciais ou mudança dos processos tecnológicos (aumento do grau de finura na moagem de entulho, compactação de formação, etc.), análogo ao concreto.

Tabela 1 – Classes de resistência do concreto do grupo 1 (NBR 8953).

Grupo 1 de resistência	Resistência característica á compressão (MPa)
C10	10
C15	15
C20	20
C25	25
C30	30
C35	35
C40	40
C45	45
C50	50

- 10 Resultados experimentais desta patente demonstram que os MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL A PARTIR DE ENTULHO PROVENIENTE DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO podem substituir a maioria dos tipos de concreto, segundo a Tabela 1.

- 15 O aproveitamento destes compósitos de entulho permite a obtenção dos materiais com características iguais ou superiores às características dos concretos convencionais – cimento Portland, agregados de pedras naturais e areias.

- 20 A presente Patente de Invenção refere-se a composições e aos processos de fabricação de materiais a partir de entulho da construção e demolição, na mistura com cal virgem, ou cal ativado, ou cal hidratada ou cimento Portland,

com propriedades mecânicas não inferiores às estipuladas pelas demandas de NBR-8953.

As maiores vantagens dos novos materiais descritos nesta patente são:

- ambientais - utilizar os entulhos dos aterros municipais e especiais como
- 5 matérias primas para preservar o meio ambiente;
- econômico - um custo muito baixo de matérias - primas (resíduos industriais),
garantindo um alto efeito econômico para a produção destes materiais.

REINVIDICAÇÕES

ENTULHO COMO MATÉRIA-PRIMA PRINCIPAL PARA PRODUÇÃO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL é caracterizado por ser obtido através dos seguintes materiais em diferentes porcentagens:

- entulho;
- cal de mercado ou resíduos de produção de cal ou cal hidratada;
- água.

RESUMO

ENTULHO COMO MATÉRIA-PRIMA PRINCIPAL PARA PRODUÇÃO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL refere-se a composições e tecnologias de fabricação deste material, para aplicação na construção civil, à base de entulho proveniente de demolição ou de construção. Podendo ser preparado através da mistura de matérias-primas à base do entulho com cal de mercado, ou com resíduos de produção de cal ou cal hidratada, ou outros tipos de ligantes e com água. ENTULHO COMO MATÉRIA-PRIMA PRINCIPAL PARA PRODUÇÃO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL são compósitos baseados na utilização máxima de resíduos industriais e por isso tem forte contribuição para as questões que envolvem a proteção do meio ambiente.