

MADEIRA PLÁSTICA RECICLÁVEL E ECOLOGICAMENTE CORRETA: ANÁLISE DA INFLAMABILIDADE E RESISTÊNCIA

FELIPE MAXWELL FARIAS COSTA¹

¹Bel. Em Engenharia Civil, UNIT, Aracaju-SE, felipe.farias2007@hotmail.com;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC 2018
22 a 24 de agosto de 2018 – Maceió/AL - Brasil

RESUMO: Este trabalho objetivou identificar a viabilidade do uso da madeira plástica e em relação a madeira natural, por meio de testes e análises de inflamabilidade e resistência. A madeira plástica é um produto feito a partir de resíduos de polietilenos reciclados, compósitos vegetais ou compósitos minerais. Trata-se de uma pesquisa elaborada como uma fonte de conhecimento sobre a utilização da madeira plástica, visando à diminuição dos desmatamentos e um melhor aproveitamento do material reciclável, objetivando o conhecimento da composição da madeira plástica, analisando seu processo de fabricação e avaliando as vantagens deste material. Na metodologia foi utilizado o laudo técnico de uma marca de madeira plástica, extraída as informações relacionadas e elencadas em tabelas, seus comparativos em relação à madeira comum. Os resultados demonstraram que a propagação das chamas e a queima do perfil são maiores na madeira natural, sendo 32% e 45% respectivamente, tendo uma área danificada de 4,7 cm na madeira plástica e 9,2 cm de área danificada na madeira natural. O volume de propagação da fumaça da madeira natural é 8% maior. Já em relação à resistência observase que a madeira plástica cedeu apenas 0,5 cm, obtendo um alto poder de compressão, comprovando a sua maior resistência em relação à madeira natural.

PALAVRAS-CHAVE: Madeira Plástica. Composição. Processo de Fabricação. Vantagens.

RECYCLED AND ECOLOGICALLY CORRECT PLASTIC WOOD: INFLAMMATION AND RESISTANCE ANALYSIS

ABSTRACT: This study aims to identify the viability of the use of plastic wood and in relation to natural wood, by means of tests and analyses of flammability and resistance. Plastic wood is a product made from recycled polyethylene residues, vegetable composites or mineral composites. It is a research elaborated as a source of knowledge about the use of plastic wood, aiming at the reduction of deforestation and a better use of recyclable material, aiming at the knowledge of the composition of plastic wood, Analyzing your manufacturing process and evaluating the advantages of this material. In the methodology was used the technical report of a plastic wood mark, extracted the related information and listed in tables, its comparisons in relation to the common wood. The results showed that the spread of the flames and the burning of the profile are greater in the natural wood, being 32% and 45% respectively, having a damaged area of 4.7 cm in plastic wood and 9.2 cm of damaged area in natural wood. The volume of natural wood smoke propagation is 8% higher. In relation to the resistance it is observed that the plastic wood yielded only 0.5 cm, obtaining a high compression power, proving its greatest resistance in relation to the natural wood.

KEYWORDS: Plastic wood. Composition. Manufacturing process. Advantages.

INTRODUÇÃO

O presente estudo tem como propósito a busca de conhecimentos sobre a madeira plástica, sua composição, seu processamento e as vantagens da sua utilização, visando à diminuição dos desmatamentos e um melhor aproveitamento do material reciclável.

A madeira plástica é um produto feito a partir de resíduos de polietilenos reciclados (plásticos reciclados), compósitos vegetais (fibras naturais e serragem de madeira) ou compósitos minerais

(carbonato de cálcio, talco e fibras de vidro sintéticas). Essas formulações são utilizadas com o propósito de melhorar as propriedades físicas, térmicas e mecânicas dos produtos de madeira plástica para garantir um maior número de aplicações e melhores resultados (Oliveira, 2007).

Segundo Pinto (2007 apud PAULA; COSTA, 2008) a madeira plástica é produzida a partir de polietileno (composto plástico) de alta densidade, chamado de HDPE (25% de polietileno de alta densidade) ou a partir de compósitos de plástico e fibra de madeira, chamados de WPC (75% de polietileno de baixa densidade).

O processamento do material para a produção da madeira plástica requer equipamentos (extrusoras) altamente específicos, onde a qualidade do material reflete diretamente na consistência da madeira produzida. O fator limitante do processo de fabricação da madeira plástica tipo WPC consiste na baixa temperatura de degradação do pó de madeira (200°C a 220°C), acima dessa faixa de temperatura, há a liberação de compostos voláteis que provoca descoloração, aparecimento de odor e fragilização do compósito (Hillig, 2006).

Diante desse contexto questiona-se a utilização da madeira plástica em escala nacional, já que este material tem inúmeras vantagens em relação à madeira natural, mas mesmo assim, ainda é pouco conhecida e conseqüentemente pouco utilizada.

Nesse sentido objetiva-se o conhecimento da madeira plástica, sua composição, analisando o processo de fabricação mais viável para a produção da madeira plástica, avaliando desta forma, as vantagens deste material em relação à madeira natural.

Justifica-se a elaboração deste artigo como uma fonte teórica de grande importância para a divulgação da madeira plástica, visando uma maior utilização deste material em virtude dos benefícios que ele possa adicionar para um melhor aproveitamento do material reciclável e diminuição da utilização da madeira natural.

A metodologia baseou-se na identificação e testes de comparativo sob os aspectos de inflamabilidade e resistência em relação à madeira natural.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo investigou acerca da utilização da madeira plástica em substituição à madeira natural. Segundo a empresa especializada na produção de madeira plástica *Wisewood*, a cada quilômetro de linha férrea que o dormente de madeira plástica é aplicado, 750 árvores adultas deixam de ser abatidas.

Os resultados técnicos sobre a madeira plástica utilizada neste estudo baseados por testes realizados de inflamabilidade e de resistência da madeira plástica.

O teste de inflamabilidade tem como objetivo avaliar o tempo de propagação de chama, durabilidade do fogo e resfriamento dos materiais, em condições ambientes, através de comparação da madeira plástica e a madeira natural. Os ensaios foram executados na condição de temperatura 28° C e a umidade relativa do ar em torno de 67%. A tabela 1 mostra o tempo de propagação da chama e o tempo de resfriamento.

MATERIAL	FOTO	TEMPO	EVENTO
<i>Ecoblock</i>	1	00:01:26	Tempo com a chama posicionada.
Madeira		00:01:38	
<i>Ecoblock</i>	2	00:01:41	Início da propagação da chama nos materiais.
Madeira		00:01:55	
<i>Ecoblock</i>	3	00:02:15	Materiais em chama, <i>Ecoblock</i> e Madeira respectivamente.
Madeira		00:02:36	
Madeira Plástica	4	00:03:12	Chama instável na peça.
Madeira			
Madeira Plástica	5	00:04:32	Chama totalmente apagada, apenas com fumaça
Madeira		00:05:45	Chama acesa.
Madeira	6	00:06:18	Em processo de resfriamento, pouca fumaça.

Plástica			
Madeira		00:06:58	Pequena chama continua.
Madeira Plástica	7	00:07:10	Temperatura da superfície 70° C.
Madeira		00:06:58	Brasa ainda acesa.
Madeira Plástica	8	00:08:25	Temperatura da superfície 58° C.
Madeira		00:08:36	Brasa ainda acesa.
Madeira Plástica	9	00:10:40	Temperatura da superfície 42° C.
Madeira		00:10:47	Brasa ainda acesa.
Madeira Plástica	10	00:11:10	Perfil totalmente resfriado.
Madeira		00:11:12	Temperatura da superfície 84° C.
Madeira Plástica	11	00:13:10	Perfil totalmente resfriado.
Madeira		00:13:36	Temperatura da superfície 75° C.
Madeira Plástica	12	00:14:11	Perfil totalmente resfriado, livre ao tato.
Madeira		00:14:18	Temperatura da superfície 63° C.
Madeira Plástica	13	00:14:25	Perfil totalmente liberado para manuseio.
Madeira		00:14:48	Temperatura da superfície 47° C.
Madeira Plástica	14	00:15:31	Perfil totalmente resfriado. Verso do perfil pouco danificado.
Madeira		00:15:35	Perfil parcialmente resfriado. Verso do perfil bastante danificado

Tabela 1: Resultados dos testes de inflamabilidade (Fonte: Laudo Técnico Madeira Plástica, 2008).

Registro fotográfico do teste de inflamabilidade.



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7

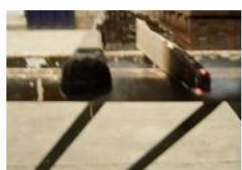


Foto 8



Foto 9

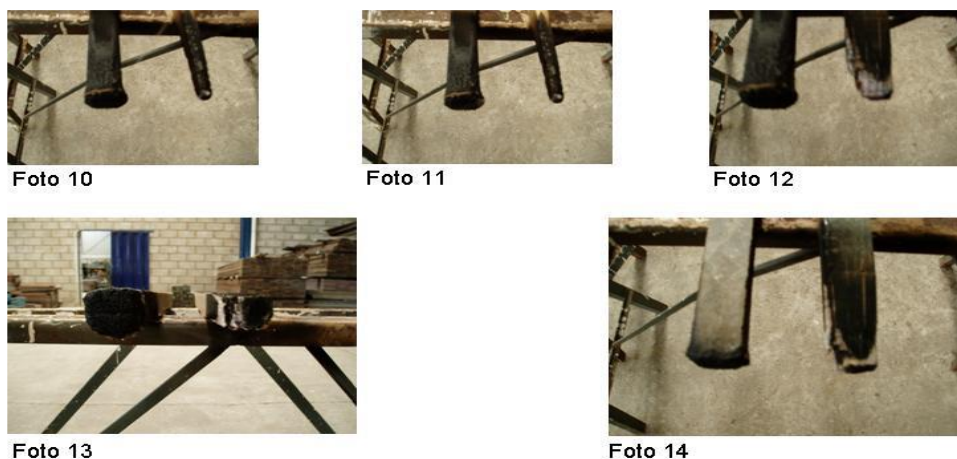


Fig. 1: Fotos dos ensaios de inflamabilidade (Fonte: Laudo Técnico *Ecoblock*, 2008).

Outro teste realizado foi o de resistência, onde foram utilizados placas de 16,850 ton. à 19,500 ton. para verificação da resistência da madeira plástica de dimensões de 0,08 m x 0,08 m x 1,00 m que foi colocado entre estas placas. A tabela 2 mostra a quantidade de placas utilizadas para testar a compressibilidade da madeira plástica.

PLACAS	PESO (Ton.)
1 ^a	19,370
2 ^a	19,440
3 ^a	19,470
4 ^a	19,440
5 ^a	19,500
6 ^a	19,480
7 ^a	16,850

Tabela 2: Placas para teste de resistência da madeira *Ecoblock* (Fonte: Laudo Técnico *Ecoblock*, 2008).

O tempo de duração do empilhamento foi de 72 horas com uma carga total de 133,550 ton. e uma compressão de 114,180 ton. sobre a madeira plástica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos é a média de cinco ensaios em diversos ambientes, onde a propagação das chamas na madeira natural é 32% maior do que na madeira *Ecoblock*. A queima do perfil de madeira natural é 45% mais rápida do que na madeira plástica, tendo uma área danificada de 4,7 cm na madeira plástica e 9,2 cm de área danificada na madeira natural. O volume de propagação da fumaça da madeira natural é 8% maior do que na madeira plástica.

Outro teste realizado foi o de resistência, onde foram utilizadas placas de 16,850 ton. à 19,500 ton. para verificação da resistência da madeira plástica de dimensões de 0,08 m x 0,08 m x 1,00 m que foi colocado entre estas placas. A tabela 2 mostra a quantidade de placas utilizadas para testar a compressibilidade da madeira plástica *Ecoblock*.

PLACAS	PESO (Ton.)
1 ^a	19,370
2 ^a	19,440
3 ^a	19,470

4 ^a	19,440
5 ^a	19,500
6 ^a	19,480
7 ^a	16,850

Tabela 2: Placas para teste de resistência da madeira *Ecoblock* (Fonte: Laudo Técnico *Ecoblock*, 2008).

O tempo de duração do empilhamento foi de 72 horas com uma carga total de 133,550 ton. e uma compressão de 114,180 ton. sobre a madeira plástica.

Após 72 horas de testes, observa-se que a madeira plástica cedeu apenas 0,5 cm, obtendo um alto poder de compressão, comprovando a sua maior resistência em relação à madeira natural.

É válido ressaltar que os resultados aqui obtidos não são suficientes para inferir sobre as propriedades de resistência total do material analisado. Desta forma, tais resultados são considerados preliminares e há uma necessidade de realização de estudos aprofundados, inclusive em outros parâmetros de análise de resistência e inflamabilidade.

Ademais, os resultados apresentados servem de base para futuros estudos sobre o tema.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos e das vantagens mencionadas, conclui-se que a madeira plástica é economicamente viável e ecologicamente correta, diminuindo significadamente os impactos ambientais decorrentes dos desmatamentos e do descarte irregular dos resíduos plásticos.

A grande diversidade de setores nos quais a madeira plástica pode ser utilizada mostra o potencial desse mercado nos dias atuais em que se torna cada dia mais imperativo o uso de soluções mais viáveis ambientalmente e ecologicamente, aliado ainda ao fato de que esse produto reaproveita uma enorme quantidade de lixo plástico, que é uma das grandes questões de aproveitamento de resíduos.

É válido ressaltar que os resultados aqui obtidos não são suficientes para inferir sobre as propriedades de resistência total do material analisado. Contudo, foi possível concluir que as diferentes propriedades que este material consegue aliar, tão similares à madeira natural e a aplicação em projetos arquitetônicos, dentre outras, se tornam uma solução interessante para produtos que possuam relevante resistência com leveza, ambientação rústica e durabilidade.

AGRADECIMENTOS

Ao Orientador Sandro Luís por todo apoio na busca de informações e na elaboração do artigo.

REFERÊNCIAS

- Guamá, f. f. m. c. et al. lixo plástico: de sua produção até a madeira plástica. in: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 28., 2008, Rio de Janeiro. anais... Rio de Janeiro: ABEPRO, 2008.
- Hillig, E. A viabilidade técnica de produção de compósitos de polietileno (HDPE) reforçados com resíduos de madeira e derivados das indústrias moveleiras. 2006. 193 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006
- Oliveira, S.M.M. Meio Ambiente, Reciclagem e Tratamento de Resíduos. Tecpar, 2008.
- Borowski, H.C.; Nascimento, N. A Madeira Plástica como Opção de Uso para os Resíduos Plásticos. São Paulo, 2008.
- Paula, R. M.; Costa, D. L. Madeira plástica: aliando tecnologia e sustentabilidade. In: Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, 12.; Encontro Latino Americano De Pós-Graduação, 8., São José dos Campos, 2008. Anais... São José dos Campos: UNIVAP, 2008.
- Trigueiro, A.; Bocardí, R. Madeira plástica evita derrubada de árvores para fabricar móveis. Jornal da Globo, Rio de Janeiro, 21 set. 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-da-globo/noticia/2012/09/madeira-plastica-evita-derrubada-de-arvores-para-fabricar-moveis.html>>. Acesso em: 23 de março de 2018.