



O USO DE PAINÉIS MADEIRA-CIMENTO COM ALTO TEOR DE MADEIRA PARA MITIGAÇÃO DAS EMISSÕES DOS DE GASES DO EFEITO ESTUFA

¹Freitas, Jr. J. A. (freitasjose@terra.com.br), ²Parchen, C. F. A. (parchen@ufpr.br), ³Sanquetta, C. R. (carlos_sanquetta@hotmail.com), ⁴Iwakiri, S. (setsuo.ufpr@gmail.com), ⁵Maron da Costa, M. R. (mariennemaron@gmail.com)

^{1 e 2}UFPR, Universidade Federal do Paraná, Departamento de Construção Civil
Centro Politécnico, Jardim das Américas, Bloco III, Curitiba-PR.

^{3 e 4}UFPR, Universidade Federal do Paraná, Pós-graduação em Engenharia Florestal
Campus III, Av. Pres. Lothario Meissner, 632, Jardim Botânico, Curitiba-PR.

⁵UFPR, Universidade Federal do Paraná, Pós-graduação em Engenharia de Construção Civil
Centro Politécnico, Jardim das Américas, Bloco III, Curitiba-PR.

RESUMO: O presente artigo demonstra a viabilidade do uso de painéis de madeira-cimento com alto teor de madeira, como instrumento de seqüestro de carbono colaborando na mitigação das emissões dos gases do efeito estufa. A fixação de carbono em produtos de madeira e derivados, provenientes de florestas sustentáveis já é um meio aceito pelo IPCC para compor estoques de carbono em diversos países do mundo. Materiais de construção que são de uso permanente (não provisório), podem complementar a função da floresta na função de estocar carbono. Depois de colhida a floresta cresce novamente e absorve mais carbono, enquanto os materiais de madeira aplicados ainda permanecem muitos anos armazenado carbono. O painel estudado contém teores de madeira superior aos painéis comerciais, portanto fixa mais carbono. Além da eficiência no sequestro de carbono, um painel com alto teor de madeira pode inclusive ter saldo favorável quanto as emissões e sequestro de carbono, como é mostrado para o caso estudado. Como termo de comparação, são mostrados os resultados de emissões e seqüestro de carbono por diversos painéis semelhantes produzidos no mundo.

Palavras Chave: Painéis, madeira-ciemnto, seqüestro de carbono

THE USE WOOD-CEMENT BOARDS WITH HIGH WOOD CONTENT FOR MITIGATION OF EMISSIONS OF GREENHOUSE GASES

ABSTRACT: This paper demonstrates the feasibility of using wood-cement panels with high wood content, as carbon sequestration instrument collaborating in mitigating emissions of greenhouse gases. Carbon sequestration in wood products and derivatives, from sustainable forests is already a means accepted by the IPCC to form carbon stocks in several countries of the world. Building materials that are permanent use (not provisional), can complement the forest's role in the function of storing carbon. After harvested forest grows back and absorbs more carbon, while the applied wood materials still remain many years stored carbon. The study panel contains wood levels higher than the commercial panels thus fixed more carbon. In addition to the efficiency in carbon sequestration, a panel with high wood content can even be favorable balance as emissions and carbon sequestration, as shown. For comparison, the results are shown emissions and carbon uptake by several similar panels produced in the world.

Keywords: Boards, wood-cement, carbon uptake.

1. INTRODUÇÃO

O seqüestro ou armazenamento artificial de carbono é uma alternativa para minimizar o efeito estufa, reduzindo a presença na atmosfera dos gases causadores deste efeito. Pode ser efetivado por um conjunto de tecnologias que retira o dióxido de carbono (CO_2) da atmosfera e fixa o carbono ou o CO_2 de alguma forma permanente. Existem atualmente diversas formas de proceder este seqüestro, como tecnologias sofisticadas para armazenamento geológico de CO_2 que são indicadas para fontes de emissões localizadas, como centrais de energia (que queimam combustíveis fósseis) e indústrias de manufatura que sejam intensivas emissoras de CO_2 .

Outra forma de seqüestro e armazenamento de carbono é através do plantio de árvores. As florestas têm grande potencial para remoção de CO_2 da atmosfera em curto prazo. Ao contrário de plantas de ciclo de vida curto que morrem e se decompõem rapidamente, as árvores tem ciclo de vida longo acumulando carbono em sua biomassa e no solo da floresta (HETSCH, 2008). As florestas não somente armazenam de carbono, mas também “entregam” madeira, que pode ser usada como matéria-prima para produtos industriais diversos, principalmente para a construção civil.

A utilização de madeira originária de fontes sustentáveis ou certificadas, como matéria-prima para produtos de aplicações duráveis na construção civil, pode servir como complemento as florestas no processo de seqüestro de carbono. Um novo ciclo de crescimento da floresta colhida retira mais carbono da atmosfera, que depois da colheita pode ficar ainda muitos anos seqüestrado em produtos de madeira e derivados (HETSCH, 2008).

Mesmo após o final da vida útil do produto de madeira, o material pode ainda ser transformado em energia de biomassa ou levado para um aterro. O teor de lignina da madeira e as condições imperfeitas para microbactérias anaeróbicas que existem nos aterros fazem com que a maior parte da madeira permaneça intacta, permanecendo assim ativo o seqüestro (ATHENA, 2012).

Cabe salientar que o CO_2 proveniente da queima de produtos e resíduos florestais, provenientes de florestas com manejo sustentável, como CO_2 de origem biogênica não é considerado um gás do efeito estufa. Esta interpretação é em função de que o ciclo de vida de carbono neste caso, é um circuito fechado em que o CO_2 biogênico é reabsorvido pelo crescimento de árvores, libertando o oxigênio para a atmosfera e consumindo novamente o carbono para obter mais madeira (USEPA, 2003). O IPCC em 2006 forneceu a possibilidade de contabilizar o carbono seqüestrado em produtos de madeira provenientes de florestas de manejo sustentável (IPCC, 2006).

Um painel ou placa de madeira-cimento é um produto que tem uso bastante intensivo na construção civil, principalmente para uso em locais onde os painéis de madeira não são indicados, como no fechamento de fachadas e outras aplicações externas, substratos para revestimentos em áreas molhadas, revestimentos resistentes a incêndios, etc. Nos processos construtivos com estruturas leves de madeira (*wood frame*) ou estruturas leves de aço (*steel frame*), ou simplesmente fechamentos ou divisórias com estas tecnologias, podem-se utilizar uma ampla gama de painéis de fechamento, mas os painéis cimentícios são os mais indicados para aplicações externas.

Cabe salientar que a madeira é altamente eficiente na fixação de carbono, aproximadamente 40 a 45% de sua massa é composta por carbono e como na molécula de CO_2 o carbono representa apenas uma parte da massa, cada unidade em massa de carbono fixada na madeira representa a não emissão de 3,67 unidades em massa de CO_2 (OLIVEIRA et al., 2011). O estudo feito por Ruuska (2013), analisando dezenas de materiais de construção de madeira e derivados, calculou uma média de seqüestro de carbono que representa 1,52 unidades de massa de CO_2 por unidade de massa do produto.

2. OS PAINÉIS MADEIRA-CIMENTO

Os painéis produzidos com cimento Portland são inevitavelmente emissores significativos de gases do efeito estufa. O principal componente do cimento Portland é o clínquer, que é proveniente da calcinação a 1.500°C de pedra calcária e argila. A necessidade da queima de combustíveis e a descarbonatação do calcário são fontes significativas de emissões de CO_2 . Uma análise de ciclo de vida (ACV) desenvolvida por Feiza et al. em 2009 para indústrias na Alemanha chegou ao fator de emissões de $0,850 \text{ kg.CO}_2\text{e/kg}$ de cimento. Guerrero (2014) em seu estudo sobre cimentos brasileiros estimou o fator de emissões de $0,8067 \text{ kg.CO}_2\text{e/kg}$ de cimento para o cimento Portland tipo CP II-Z.

Com o intuito de minimizar as emissões destes gases pode-se utilizar partículas de madeira para reduzir o consumo de cimento, substituindo agregados miúdos e as fibras minerais.