Introdução

Vinicius Gomes de Castro

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

CASTRO, V. G. Introdução. In: *Compósitos madeira-cimento: um produto sustentável para o Futuro* [online]. Mossoró: EdUFERSA, 2021, pp. 7-10. ISBN: 978-65-87108-26-1.

<https://doi.org/10.7476/9786587108612.0001>.

All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

■ INTRODUÇÃO

A história dos compósitos formados por madeira e material inorgânico teve início em 1900, na Áustria. Porém, o desenvolvimento tecnológico deste produto sempre esteve intimamente ligado a períodos de crises mundiais. Por exemplo, o primeiro grande salto ocorreu durante a Segunda Guerra Mundial. Materiais tipicamente usados para construção, como metal e madeira sólida, passaram a ser considerados estratégicos e tiveram seu uso severamente limitado. Contudo, ao mesmo tempo que a oferta de materiais diminuía, a demanda de produtos de construção aumentava, pois havia a necessidade de reconstrução de casas após batalhas. Neste cenário, os compósitos madeira-cimento surgiram como alternativa para material de construções temporárias e reconstrução. Uma vez que a madeira utilizada na formação deste material é particulada, resíduos de demolição passavam a ser uma possibilidade de matéria-prima. Além disso, o uso de cimento como agente adesivo possibilitava uma produção de baixo custo quando comparado com outros painéis de madeira reconstituída que utilizavam adesivos sintéticos em suas composições.

E foi justamente a necessidade do uso de adesivos sintéticos na manufatura de compensados que levou ao interesse por compósitos madeira-cimento durante a década de 1970. Com a crise do petróleo entre 1973 e 1979, o mundo notou sua dependência neste produto e passou a procurar por materiais alternativos em praticamente todas as áreas. Nas indústrias de painéis de madeira, esta dependência foi observada principalmente no uso de adesivos fenólicos. E mais uma vez, as pesquisas voltaram sua atenção ao uso da mistura de partículas de madeiras misturados ao cimento como material aglutinante.

As crises, porém, não vieram apenas das indústrias de produtos derivados de madeira. No final dos anos 1990, a Organização Mundial de Saúde considerou a fibra de amianto como um produto cancerígeno em qualquer estágio de produção, transformação e uso. Vários países proibiram então seu uso, e a indústria de concreto que utilizava esta fibra no reforço da matriz cimentícia passou a estudar a possibilidade do uso alternativo de fibras orgânicas.

Durante os anos 2000, a atenção para uma nova crise, desta vez ambiental, tomou as manchetes de todo o mundo após a assinatura do Protocolo de Kyoto. A principal meta do Protocolo foi o controle de emissão de gases que causam o chamado efeito estufa. Entre estes gases, o dióxido de carbono (CO_2) seria o mais crítico. A necessidade de redução da emissão deste gás afeta diretamente a construção civil, uma vez que é responsável aproximadamente por 40% das emissões de carbono (KILBERT, 2013). Assim, a incorporação de madeira em uma matriz de cimento passou a ter um novo atrativo. E desde a virada do século, muito se fala na capacidade das florestas de sequestrar carbono para que haja um equilíbrio com a emissão de gases. Porém, ao contrário da crença popular, a importância do uso de madeira na construção civil não está exclusivamente na sua capacidade de retenção de CO_2 . Materiais utilizados em obras continuam a emitir dióxido de carbono durante sua vida útil em serviço. É fato que a madeira retém uma pequena quantidade CO_2 , mas muito mais importante do que a retenção é a questão da própria emissão. Por exemplo, a

substituição de materiais como tijolos, alumínio, aço e concreto por madeira pode diminuir a emissão de CO₂ em até 15 vezes a sua capacidade de retenção (BUCHANAN; LEVINE, 1999).

Tais crises podem ser datadas, mas suas causas ainda encontram repercussões até os dias de hoje. As indústrias ainda buscam reduzir sua dependência de combustíveis fósseis, seja devido a fatores econômicos ou ambientais. E uma das alternativas cada vez mais presentes para solucionar tal dilema é a busca por “novos bioprodutos”. A inovação de produtos é ainda estimulada pela necessidade de diversificação de negócios, devido à estagnação ou declínio do mercado de produtos florestais tradicionais (JONSSON et al., 2017).

Não há dúvidas que os compósitos madeira-cimento são um destes produtos inovadores com grande potencial para atender às necessidades do mercado moderno. Afinal de contas, estes compósitos são uma classe única de produtos de madeira reconstituída que possui a capacidade de combinar pontos positivos da madeira, como resistência e custo, com pontos positivos do cimento, como estabilidade e resistência à deterioração. Porém, a popularização deste produto ainda encontra algumas barreiras tanto de ordem científica quanto cultural.

No campo tecnológico, um dos maiores gargalos para o desenvolvimento de uma indústria forte de compósitos madeira-cimento é a seletividade das espécies de madeira utilizadas na mistura. Madeira é um material orgânico com composição química heterogênea que pode variar entre espécies, indivíduos e até mesmo dentro de um mesmo indivíduo. Estes componentes orgânicos podem afetar tanto a possível interação entre madeira e cimento, quanto a interações internas do próprio cimento que levam a sua pega e cura, que acaba gerando compósitos com propriedades físicas e mecânicas comprometidas (LATORRACA; IWAKIRI; LELIS, 1999). A compatibilidade entre os materiais gera uma necessidade de se conhecer e entender a formação química de espécies de madeira a serem utilizadas e as reações que ocorrem quando a madeira entra em contato com o cimento. Essa limitação passa a ser ainda mais significativa quando se

trata do desenvolvimento desta indústria no Brasil. Ao mesmo tempo que informações químicas sobre as madeiras nativas nem sempre são completas ou acessíveis, também há uma tendência das espécies tropicais serem ricas em extrativos, componente químico considerado um dos principais inibidores da pega do cimento. Porém, esta é uma generalização errônea, uma vez que a inibição é causada não somente pela quantidade, mas também pela composição dos extrativos. Assim, nem toda madeira tropical deve ser prontamente descartada como uma possível matéria-prima.

Embora construções em madeira sejam o padrão em vários países da América do Norte, Europa e Ásia, no Brasil há um certo preconceito em relação do uso deste material em habitações. A origem de tal preconceito é fundamentalmente cultural, pois a colonização do país teve forte influência portuguesa, que por sua vez possui uma tradição no uso de alvenaria. Casas de madeira são geralmente associadas ao risco de incêndio e ao ataque de cupins e fungos, comuns em regiões de clima quente e úmido. A falta de conhecimento da tecnologia da madeira também não ajuda. Madeira é um material fantástico pois apresenta alta resistência mecânica em relação a sua baixa densidade, além do fato de ser um produto renovável e, se bem manejado, ecologicamente correto. Compósitos madeira-cimento são produtos com um atrativo especial para o Brasil. A incorporação do material orgânico, e todas suas vantagens físicas, econômicas e ecológicas, em uma matriz cimentícia gera um produto culturalmente aceitável e resistente à temida deterioração.