



PROPRIEDADES FÍSICAS DO ADOBE COM INCORPORAÇÃO DE PARTÍCULAS DE *Bambusa vulgaris vittata*

¹**Andréa Aparecida Ribeiro Corrêa** (deiacor@uaigiga.com.br), ¹**Tattiane Gomes Costa** (tatti_gcosta@yahoo.com.br), ²**Thiago de Paula Protásio** (depaulaprotasio@gmail.com),
¹**Antônia Amanda César** (amanda_ufla@hotmail.com), ³**Lourival Marin Mendes**
(lourival@dcf.ufla.br)

¹**Universidade Federal de Lavras**

Depto. de Ciências Florestais C.P. 3037 - CEP 37200-000 Lavras – MG
Doutorandos em Ciência e Tecnologia da Madeira

²**Universidade Federal de Lavras**

Depto. de Ciências Florestais C.P. 3037 - CEP 37200-000 Lavras – MG
Mestrando em Ciência e Tecnologia da Madeira

³**Universidade Federal de Lavras**

Depto. de Ciências Florestais C.P. 3037 - CEP 37200-000 Lavras – MG
Professor Associado

RESUMO: Atualmente, a tecnologia milenar de construção com adobe é amplamente revitalizada devido ao excelente conforto térmico, mínimo impacto ambiental e baixo custo. No Brasil a utilização do bambu no setor construtivo ainda sofre preconceitos culturais, o oposto do que ocorre em países como China e Colômbia. Diante do exposto, o objetivo da pesquisa foi avaliar as propriedades físicas do adobe com incorporação de partículas “sliver” da espécie *Bambusa vulgaris vittata* como reforço. O Latossolo Vermelho cambissólico textura argilosa, com presença de caulinita, teve correção granulométrica para 50% de areia. As partículas de bambu foram lavadas com água residual do processo de destilação à 45°C e secas ao ar. Foram determinadas a composição química, densidade e razão de aspecto das partículas. Os tratamentos foram: adobes sem partículas (controle); e adobes com partículas em 2%, 4% e 6% de massa seca. A produção foi em galpão coberto com formas duplas de madeira (30x14x8cm). Após secagem os adobes foram avaliados em contração linear, densidade, absorção de água, capilaridade e perda de massa. Fragmentos de adobe foram observados com auxílio da microscopia eletrônica de varredura - MEV e microscópio estereoscópico. Os resultados demonstraram que houve afinidade e coesão entre os materiais com destaque para o tratamento com 6% de partículas.

Palavras Chave: adobe, partículas lignocelulósicas, *Bambusa vulgaris vittata*, propriedades físicas.

PHYSICAL PROPERTIES OF ADOBE WITH INCORPORATION OF *Bambusa vulgaris vittata* PARTICLES

ABSTRACT: Currently, the age-old technology of construction with adobe is widely revitalized due to the excellent thermal comfort, low cost and minimal environmental impact. In Brazil, the use of bamboo in construction sector still suffers from cultural prejudices, the opposite of what happens in countries like China and Colombia. Therefore, this work aimed to evaluate the physical properties of adobe with incorporation of specie *Bambusa vulgaris vittata* in "sliver" particles as reinforcement. The Red Latosol Cambisol clayey with kaolinite presence, had granulometric correction to 50 % sand. The bamboo particles were washed with residual water from the distillation process to 45°C and air-dried. The chemical composition, density and aspect ratio were determined to bamboo particles. The treatments were: adobes without particles (control), and adobes with particles in 2 %, 4 % and 6 % of dry mass. The production was shed covered with double wooden shapes (30x14x8cm). After drying were evaluated in linear shrinkage, density, water absorption, capillarity and mass loss. Adobe fragments were observed with the aid of scanning electron microscopy - SEM and stereomicroscope. The results showed that there was cohesion and affinity between the material with emphasis on treatment with 6 % of particles.

Keywords: adobe, lignocellulosic particles, *Bambusa vulgaris vittata*, physical properties.

1. INTRODUÇÃO

A utilização de materiais não convencionais na construção tem sido amplamente difundida por diversos fatores: ganho ambiental e econômico; menor consumo de energia; substituição de materiais industrializados por renováveis; e transformação de resíduos lignocelulósicos em co-produtos. A construção com terra, presente na terça parte do planeta, apresenta inúmeras possibilidades viáveis que atendem ao público mais diverso. A alvenaria com adobe, tijolo de solo sem sinterização, é revitalizada devido ao excelente conforto térmico, mínimo impacto ambiental e baixo custo. A classificação do solo e o componente argilo-mineral determinam a necessidade ou não de incorporação de outros materiais para melhorar as propriedades do tijolo. Quando necessária, a estabilização do solo pode ser: química, por cimentação, por impermeabilização; e por reforço.

A estabilização com fibras vegetais e resíduos lignocelulósicos é a mais antiga das estabilizações. Muito empregadas na Mesopotâmia e Egito Antigo e atualmente em produções industriais de adobe no Novo México EEUU. Utilizadas no solo em estado plástico promovem: maleabilidade; aumento da coesão e durabilidade; melhora da resistência à flexão; redução na propagação de fissuras durante a secagem; ductilidade; e aumento da capacidade de absorver energia. A absorção de água pelas fibras pode necessitar da presença de outro estabilizante (CORRÊA, 2013). Souza (1993) utilizou fibras de sisal e coco cortadas em tamanhos de 2 a 5 cm, com 0,5% a 2% em massa. A Norma Australiana AS 3700:2001 (STANDARDS AUSTRALIA, 2001) propõe que o solo ideal para estabilização com fibras vegetais deve ter um índice de plasticidade (IP) entre 15% e 35% e limite de liquidez (LL) entre 30% e 50%.

As espécies nativas de bambu estão distribuídas na Ásia com 62%, Américas com 34% e as 4% restantes estão na África e Oceania (LOPES, 2003 apud PEREIRA; BERALDO, 2007). A grande disponibilidade de bambu no Brasil e a importância da mudança de paradigma quanto ao seu uso na construção, são fatores importantes que estimulam pesquisadores e agências de fomento no desenvolvimento de projetos e criação de redes. Países como a China, Índia e Colômbia constroem escolas, pontes, teatros, e até catedrais.

As partículas de bambu já utilizadas em painéis, ainda não foram pesquisadas como estabilizante para o adobe. As propriedades de reforço das fibras na matriz solo, sua leveza, e crescimento rápido são fatores favoráveis. Quanto à ancoragem e reforço, a maior razão de aspecto das partículas é favorável para o adobe (QUINTILIO; QUAGLIARINI; LENCI, 2011). Entretanto, desafios como aumento de volume na presença de água, a higroscopicidade e capilaridade das fibras devem ser investigados.

A durabilidade do bambu é variável entre espécies devido principalmente à concentração de amido e. O “Bambu Imperial”- *Bambusa vulgaris vittata* possui alta concentração de amido, portanto é mais susceptível ao ataque do *Dinoderus minutus* – caruncho do bambu. Diante do exposto, o objetivo da pesquisa foi avaliar o desempenho das propriedades físicas do adobe com incorporação de partículas “sliver” de *Bambusa vulgaris vittata*.

2. METODOLOGIA

O solo utilizado foi do município de Lavras, e classificado como Latossolo Vermelho cambissólico textura argilosa com densidade de 1,420 g.cm⁻³ (EMBRAPA, 1997). A presença do argilo-mineral caulinita foi determinada pela difratometria de raios-X (RESENDE et al., 1985). O *Bambusa vulgaris vittata*, com 12 anos de idade foi cedido pela Universidade Federal de Lavras. Os colmos foram esmagados por triturador e picador (Pinheiro TP 300) para facilitar a transformação em partículas “sliver” no moinho martelo com peneira de 2,78 mm de abertura. As partículas foram lavadas com o descarte do processo de destilação de água à temperatura de 45°C até eliminar sua turbidez, e secas ao ar.

Para a composição química das partículas foram determinadas as porcentagens de teor de extrativos totais (ABNT, 2010b), teor de lignina insolúvel (ABNT, 2010a), cinzas (ABNT,