

RELATÓRIO PARCIAL DE ATIVIDADES - Referente ao período de 01/08/16 a 28/02/17

Projeto de Pesquisa: PIBIC/2016-2017

Título: Uma proposta para a habitação de interesse social: Desenvolvimento de protótipo de casa sustentável - Etapa 1

Bolsista: Sofia Marterer

Orientadora: Lisiane Ilha Librelotto

Introdução

A pesquisa de tecnologias, novos sistemas construtivos e tipologias habitacionais para Habitação de Interesse Social, surge da necessidade de aliar em um mesmo projeto agilidade de construção, sustentabilidade, viabilidade e conforto. Dado o contexto de déficit habitacional, situações precárias e degradação ambiental vivenciadas atualmente, o desenvolvimento de novas técnicas construtivas que garanta uma moradia de qualidade aliada aos três pilares da sustentabilidade – social, econômico e ambiental- é essencial e de importância para a área da construção civil (Librelotto, 2012). Assim, inserida neste contexto urbano de grandes desigualdades socioeconômicas, do fenômeno de adensamento nas grandes cidades, que levam à construção de habitações precárias em áreas irregulares, denotam a importância do desenvolvimento de habitações coerentes com um modo de vida sustentável.

Este relatório apresenta o início do processo de estudo de um protótipo de casa para habitação de interesse social, a partir da análise do painel já produzido no laboratório utilizando bambus revestidos com de terra crua e argamassa calfítice, projetados previamente para formar blocos agrupados em série. Essa pesquisa visa buscar revisar as características desse painel e implementar melhorias no sua elaboração e desenvolvimento, envolvendo novas técnicas tanto na sua composição quanto no modo fabricação, visando dar continuidade a pesquisa previamente revisada e dessa forma propor um novo de elemento construtivo voltado à sustentabilidade e ao baixo custo. Ou seja, conforme aponta Tabacow (2006), a partir da elaboração de um novo protótipo, busca-se propor um layout de organização da habitação e métodos construtivos de um moradia de qualidade, financeiramente viável para as diferentes realidades brasileiras. Assim, com um elemento de fácil fabricação, incorporando o mínimo de energia no processo e emprego de materiais biodegradáveis e/ou recicláveis visa-se obter um protótipo de casa sustentável.

Objetivos

Essa pesquisa tem como objetivo geral o desenvolvimento de um protótipo de habitação sustentável, através da elaboração de um sistema construtivo fundamentado no reaproveitamento de materiais e no uso de matérias viáveis economicamente, tais como terra, bambu, palha, garrafa pet, empregando um sistema construtivo fundamentado em técnicas para a reutilização de materiais sustentáveis/recicláveis. Após a modelação e construção do painel composto por calfítice (mistura de terra, cal, fibra e cimento) e bambu, a peça deve passar por uma avaliação de seus benefícios e deficiências para que um novo bloco seja modelado, averiguando a sua viabilidade de produção em série.

O blocos de terra e bambu estão sendo estudados a partir do painel construído na etapa 2 do projeto “Avaliação e desenvolvimento de componentes industrializados aplicados a construção de habitação de interesse social” que foi modelado e construído. Partiu-se então da análise desse painel e de seus benefícios e deficiências para que um novo bloco seja modelado e que um protótipo de casa possa ser desenvolvido usando esse novo componente sustentável e econômico.

(Hoffmann, 2014) Abaixo pode-se observar os painéis da etapa anterior prontos, nas figuras 1, 2 e 3. Esses painéis foram estudados para que suas deficiências sejam corrigidas e contornadas para o desenvolvimento do protótipo.

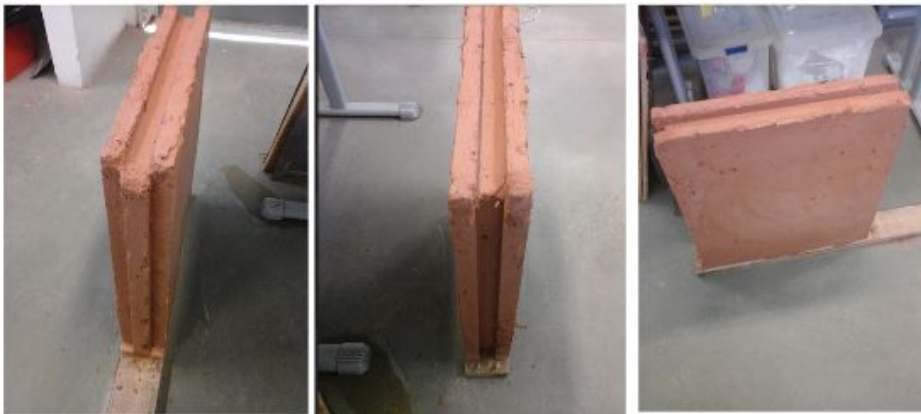


Figura 1

Fonte: autoral

Figura 2

Figura 3

Considerações sobre novas diretrizes a partir do painel

As fragilidades notadas foram:

- O esfarelamento das bordas, que levou à consequente instabilidade do encaixe macho-fêmea;
- O peso excedente (dimensão externa 50x50x10 cm) aos limites determinados pela NR -17, que prevê para carga de levantamento, transporte e descarga individual frequentemente por homens de 18 kg. O peso do módulo é de 26 kg;
- Fissuras nas laterais do painel sobre as tramas de bambu. Surgiram em decorrência da variação dimensional do bambu devido à umidade.

Necessidades levantadas após a avaliação dos danos:

- Elaboração de um novo design do encaixe, garantindo maior estabilidade do painel;
- Redimensionamento dos módulos, diminuindo o peso da peça;
- Impermeabilização do bambu, evitando a absorção de água, o inchaço do material e evitando as fissuras nas laterais do módulo;
- A aplicação de um ‘selador’ proteja e fortifique o Calfitice, evitando o

esfarelamento das bordas.

A análise da forma de madeira revelou que algumas peças foram danificadas na hora do desmonte em decorrência do uso de pregos e parafusos.

A preparação da argamassa de calfitice pode ser simplificada utilizando um misturador mecânico. Uma betoneira seria ideal. Para a aplicação da argamassa no molde (considerando a possibilidade de reduzir quantidade de terra), pode-se considerar usar o molde junto a uma mesa vibratória, o que facilitaria a colocação. o uso de um impermeabilizante para o bambu é essencial para garantir a integridade da peça, evitando a ocorrência de fissuras provenientes da variação dimensional do bambu. Segundo pesquisas elaboradas sob a orientação de Khosrow Ghavami, o uso de IMPERVEG UG 132 A, uma resina impermeabilizante a base de poliuretano vegetal, e SIKADUR EPOXI apresentaram os melhores resultados no que se refere à absorção de água que outros métodos de impermeabilização. A aplicação de quaisquer um dos materiais requer um tempo de secagem em torno de 7 dias.

O acabamento do painel com encaixes na forma “ macho e fêmea” facilita o agrupamento com outros painéis, mas não assegura a estabilidade de um painel sobre o outro, é necessário estudar este aspecto. O uso de materiais naturais e reciclados para a fabricação do painel permitiu reduzir os custos por um lado e por outro reduzir a quantidade de cimento na proposta. O *Bambusa Tuldooides* é abundante no Brasil, no entanto, para este estudo foi difícil encontrar um fornecedor de material certificado, por isso foram utilizados os recursos disponíveis na universidade, no entanto, que é necessário repensar a fonte fornecedora dos bambus e demais materiais para se pensar em uma produção em maior escala. Um ponto que deve ser considerado é a sustentabilidade social dessa proposta, porque resgata umas técnicas de construção vernacular e adapta-se às exigências da população atual em relação à estética e qualidade. É necessário estudar, um revestimento protetor do painel para as intempéries, para aumentar a sua durabilidade.

Atividades realizadas e metas cumpridas até o momento

Foram desenvolvidas através do Software Google Sketchup, modelos para o bloco de terra e bambu e também a colocação dos mesmos em série para formar uma parede do protótipo da casa. Podemos observar em detalhes na figuras Através do Software Google Sketchup foram desenvolvidas modelos com novos design de encaixe e dimensionamentos.

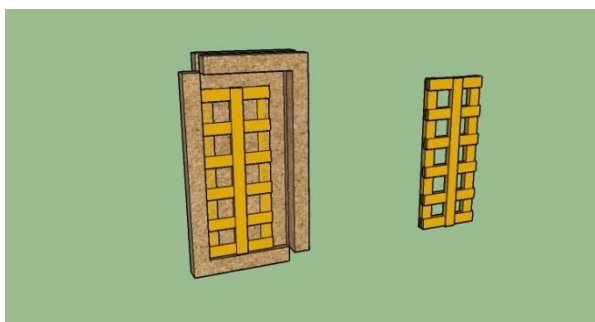


Figura 4. Trama de bambu e sua disposição dentro do painel.

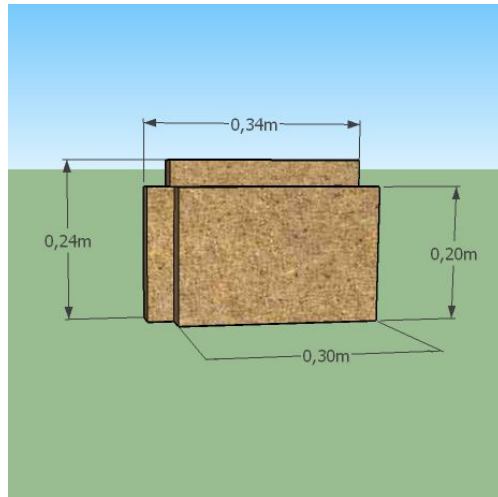


Figura 5. Peça de dimensão de 20 x 30 x 12 cm.

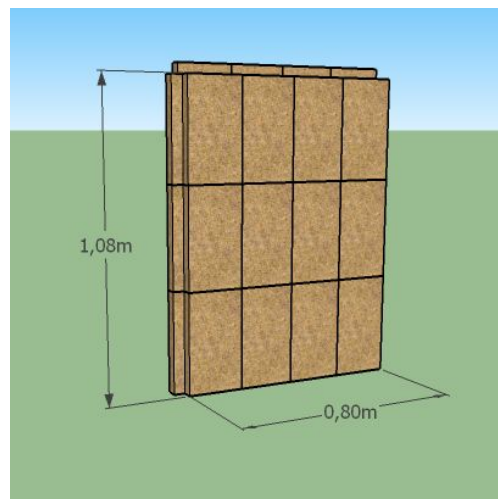


Figura 6. Disposição vertical das peças 20 x 30 x 12 cm para composição de uma parede.

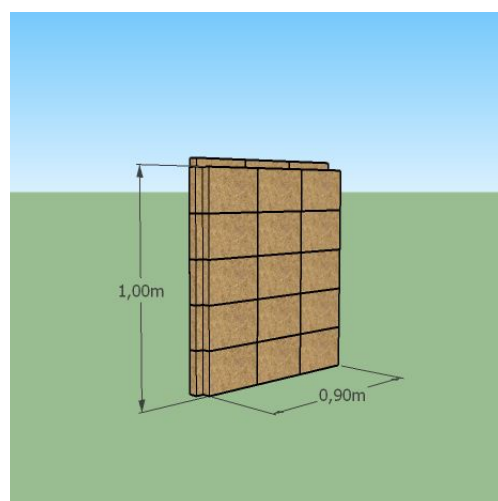


Figura 7. Disposição horizontal das peças 20 x 30 x 12 cm para composição de uma parede.

Encaixe macho – fêmea. Novos dimensionamentos.

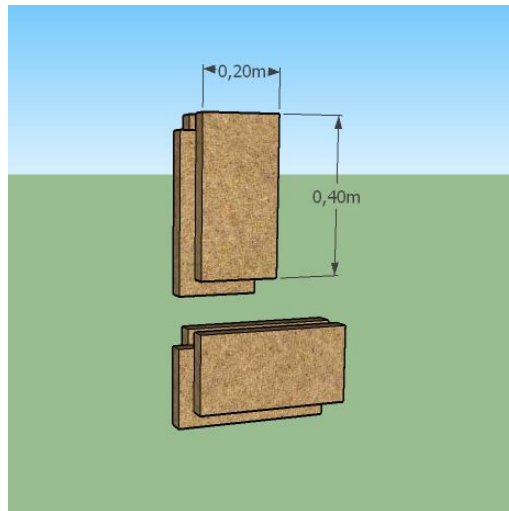


Figura 8. Peça com dimensão de 20 x 40 x 12 cm.

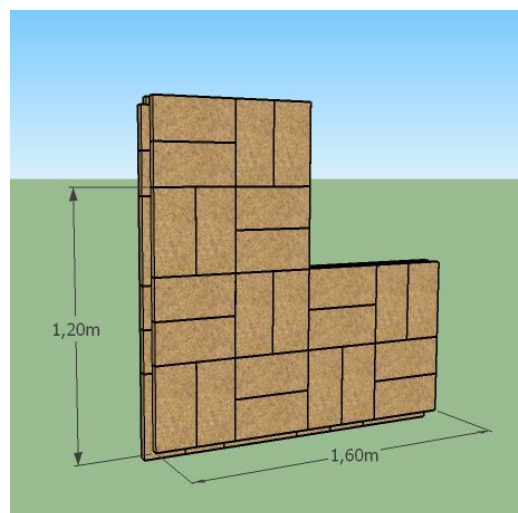


Figura 9. Disposição das peças 20 x 40 x 12 cm para composição de uma parede. O encaixe foi pensado em razão da maior estabilidade entre peças.

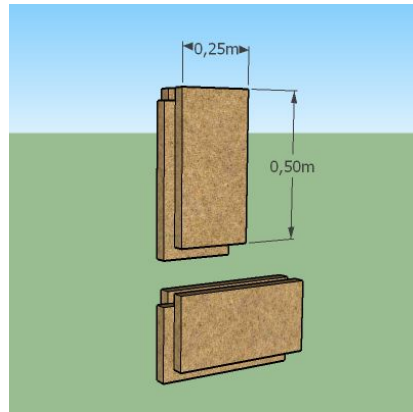
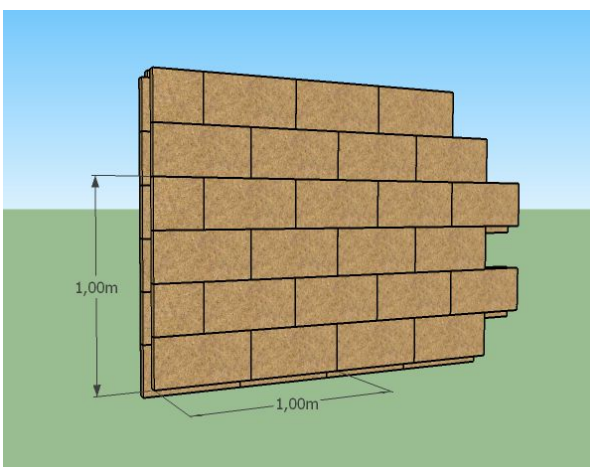
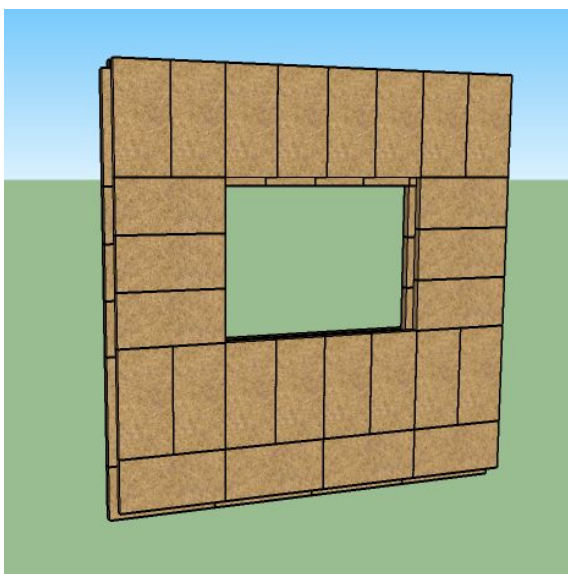
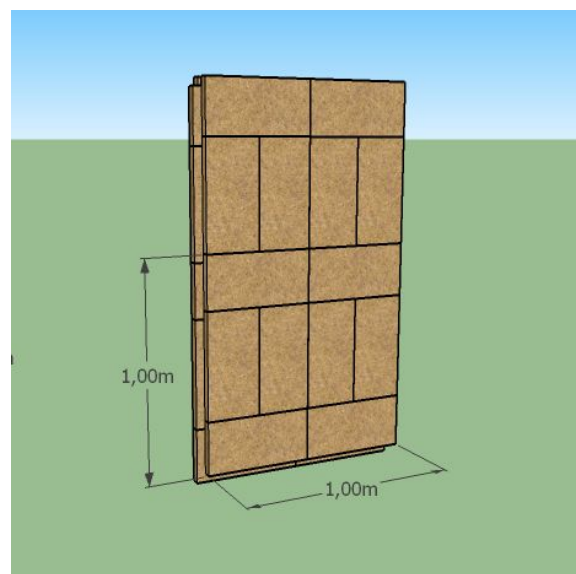
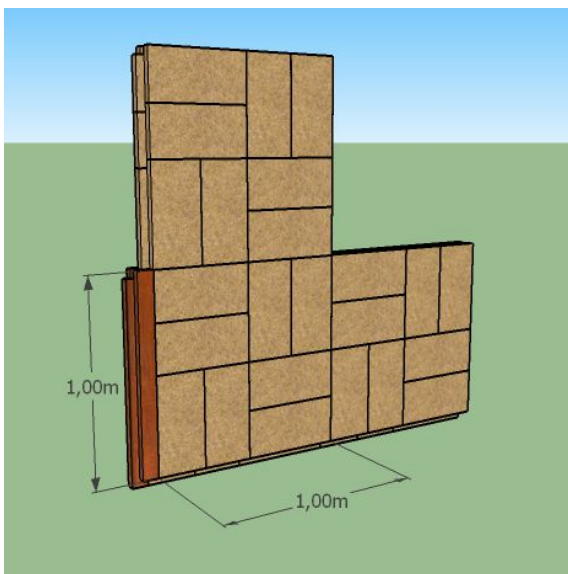


Figura 10. Peça com dimensões de 25 x 50 x 12 cm.



Figuras 11, 12, 13 e 14. Diferentes formas de disposição das peças 25 x 50 x 12 cm para composição de uma parede. O encaixe foi pensado em razão da maior estabilidade entre peças.

Estrutura de madeira

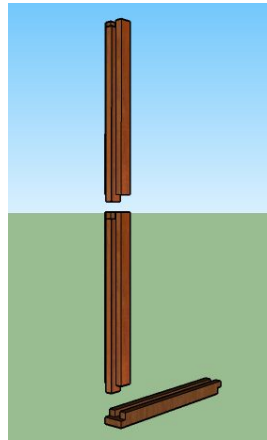


Figura 15. Suportes estruturais em madeira.

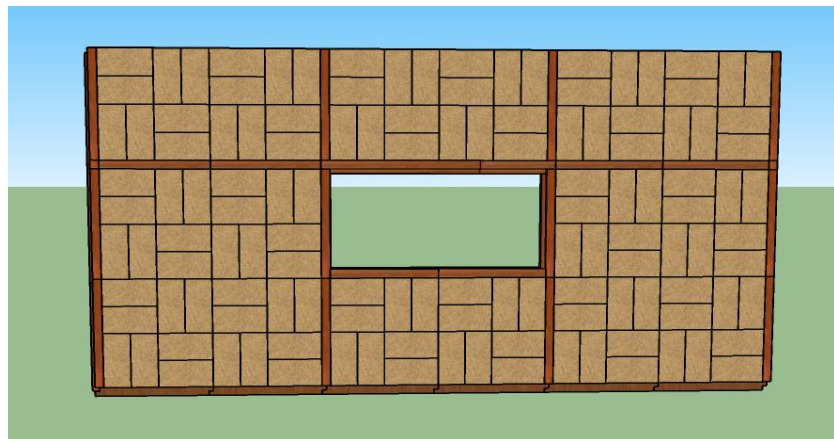


Figura 16. Parede com peças de 25 x 50 x 12 cm e estruturas de madeiras para a sustentação e conexão com as outras paredes da habitação.

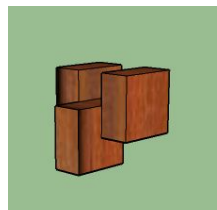


Figura 17. Peça de encaixe para janelas.

Conclusão

A oportunidade de participar de um projeto de pesquisa está sendo de grande valia para o amadurecimento na vida acadêmica, permitindo a agregação de conhecimento na área de tecnologias e de sustentabilidade na construção civil. A pesquisa coloca o aluno diante de novas situações, como participar de Congressos, apresentar trabalhos e artigos, participar de workshops onde a pesquisa pode ser explanada a comunidade acadêmica, fazendo com que a ideia seja conhecida por outras pessoas e alunos e despertar o desenvolvimento sustentável e consciência ecológica . Também está sendo uma grande oportunidade poder interagir com alunos da Pós-graduação, que atuam nessa área, proporcionando um aprendizado e experiência única de troca de conhecimento, pois a vivência no dia a dia é sempre de grande valia com a troca de informações e orientações.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa PIBIC e Prof^a Lisiane Ilha Librelotto pela orientação.

Referências

LIBRELOTTO, Lisiane I., et. al. **A teoria do equilíbrio: alternativas para a sustentabilidade na construção civil** . Florianópolis: DIOESC, 2012, 350 p.

TABACOW, José; GUERRA, BRUNA, Gilda Collet,; Abilio; CHACEL, Fernando Magalhães. SOLVAY INDUPA DO BRASIL. **Iniciativa Solvin 2006**: arquitetura sustentável. São Paulo: Romano Guerra, 2006. 112p.

HOFFMANN, Aniara Bellina. **Avaliação da sustentabilidade em habitações de interesse social do Programa Minha Casa Minha Vida em Rancho Queimado SC**. 2014. 246 p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de PósGraduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis, 2014 .

