

## USO DO BAMBU NA BIOCONSTRUÇÃO DE ESTUFAS

Ruy Borges da Silva<sup>1</sup>, Leandro Oliveira Campos<sup>2</sup>, Maria Aparecida da Silva Feitosa<sup>3</sup>, Thátyla Carla Oliveira de Sousa<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Professor do IFTO/Campus Araguatins. e-mail: ruyborgess@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Técnico em Agropecuária do IFTO/Campus Araguatins. e-mail: [fulaninhosdetal@ifto.edu.br](mailto:fulaninhosdetal@ifto.edu.br)

<sup>3</sup>Graduandas do Curso de Agronomia do IFTO/Campus Araguatins. E-mail: [engenhariaagronicamasf@gmail.com](mailto:engenhariaagronicamasf@gmail.com); [thatyllaagro@hotmail.com](mailto:thatyllaagro@hotmail.com)

**Resumo:** Objetivando a implantação de um sistema de cultivo protegido de baixo custo na Horta Comunitária Jesus Bom Pastor, localizada no município de Araguatins - TO, obedecendo aos princípios agroecológicos, conduziu-se a construção de uma estufa ecológica, utilizando-se bambu. Os colmos receberam um tratamento químico (imersão em solução de ácido bórico + sulfato de cobre) e tratamento com fogo. Todas as etapas da construção da estufa foram realizadas com a participação das famílias. As mulheres tiveram o importante papel de buscar as parcerias para aquisição de alguns materiais, colaboraram e coordenaram os trabalhos dos jovens e dos homens durante a execução da bioconstrução. O projeto contou com a participação de duas empresas do município de Araguatins-TO que doaram alguns materiais. A implantação da estufa foi realizada em um quintal da residência da Sr. Severiana. A área necessitou de uma limpeza e posteriormente foi cercada com tela de galinheiro malha de 2". A estufa foi construída seguindo o projeto elaborado de forma participativa. Durante a construção, evitou o contato do bambu com o solo, para tanto utilizou mourões-de-espera enterrados nos buracos. O travamento das peças foi realizado com o uso de barras rosqueadas de 5/16" e arame galvanizado nº 18. O uso de recursos não-madeireiros permitiu redução de custos e uma economia ambiental de recursos da flora, contribuindo com a preservação de espécies madeireiras. Além disso, verificou-se que houve uma menor incidência de doenças fúngicas e injúrias causadas pelas chuvas sobre as espécies folhosas cultivadas dentro da estrutura.

**Palavras-chave:** estufa, bambu, horta, bioconstrução.

### 1. INTRODUÇÃO

O Estado do Tocantins apresenta sua economia baseada nas atividades agropecuárias, e esta vocação se estende a periferia dos centros urbanos, sendo frequente a prática de atividades rurais nos quintais das residências ou em terrenos cedidos por entidades públicas ou privadas. Estas atividades permitem a ocupação de mão-de-obra familiar, geração de renda e oferta de alimentos na periferia das cidades.

Este sistema de produção é bastante comum na sede do município de Araguatins, a exemplo da horta presente na Comunidade Jesus Bom Pastor, localizada no Bairro Nova Araguatins. A área de aproximadamente 2.500 m<sup>2</sup> foi cedida pela Igreja Católica de Araguatins e as atividades são desenvolvidas por 6 famílias, permitindo a segurança alimentar e a geração de uma renda mensal de até R\$ 200,00 por família em determinados períodos do ano (período seco).

O cultivo protegido com uso de estufas plásticas é uma opção que permite a produção, durante o ano inteiro, com baixo uso de agroquímicos. No entanto, os custos de implantação são elevados, devido a necessidade da utilização de madeira para sua construção.

O uso de estruturas de bambu, denominada por alguns autores como bioconstruções, permite a redução dos custos na fase de implantação de estufas e reduz o consumo de recursos madeireiros.

A utilização do bambu em bioconstruções, em especial na estrutura de estufas ou cultivos protegidos é muito interessante sob o ponto de vista econômico, pois os materiais utilizados nas estufas convencionais atingem muitas vezes um valor inacessível para grande parte dos agricultores familiares. O menor custo do uso recursos não madeireiros é um ponto relevante, mas a utilização do bambu nas propriedades deve ser ampliada pela visão da agroecologia, a qual não se atém apenas na viabilidade econômica de uma atividade. Com o enfoque agroecológico entende-se que uma agricultura sustentável deve ser complementada pela questão ambiental e social na construção de processos de desenvolvimento rural sustentável (VEIGA *et al.*, 2011).

De acordo com Nascimento *et al.* (2010) o domínio das novas tecnologias não apenas abre oportunidades de trabalho e de geração de renda, mas possibilita o acesso a fontes de informação e a espaços de sociabilidade que propiciam a busca coletiva de soluções para os problemas enfrentados pelas comunidades. É fundamental promover a apropriação social da tecnologia por diversos tipos de públicos, estimulando o pensamento crítico e favorecendo a participação de todos segmentos da sociedade no desenvolvimento político, social e econômico de nosso país.

## **2.OBJETIVOS**

Implantar um sistema de cultivo protegido de baixo custo na Horta Comunitária Jesus Bom Pastor, obedecendo aos princípios agroecológicos e avaliar os aspectos sociais, econômicos e ambientais desta adoção.

## **3. METODOLOGIA DE TRABALHO**

O projeto foi desenvolvido no município de Araguatins – TO na Horta Comunitária Jesus Bom Pastor.

No desenvolvimento do projeto utilizou-se de metodologias participativas, que segundo Thiollent (2000), permite a capacitação dos atores sociais no sentido da construção do seu projeto e da implementação das ações pensadas conjuntamente. Por meio desta metodologia, pode-se obter conhecimentos mais efetivos acerca da realidade enfocada, bem como uma maior eficiência na identificação dos problemas e suas possíveis soluções. No contexto de um processo participativo, criam-se possibilidades de uma expressiva interação entre todos os participantes do projeto de extensão.

Dentre as principais metodologias participativas optou-se por: reuniões, visitas técnicas, minicurso sobre agroecologia, uso de bambu em bioconstruções, compostagem e boas práticas de cultivo agrícola e implantação de unidade demonstrativa.

Inicialmente, foram realizadas reuniões com a comunidade a ser assistida para apresentação da proposta de trabalho, e bem como, para diagnosticar outras demandas que pudessem serem incluídas no plano de ação.

No decorrer do projeto foram contactados os parceiros que contribuiriam para a boa execução das ações programadas.

A implantação da unidade demonstrativa (estufa ecológica) foi executada de forma participativa, obedecendo ao cronograma construído durante as discussões.

Durante os trabalhos foi utilizada apenas a mão-de-obra das famílias, tendo a participação de alunos do IFTO – Campus Araguatins.

O bambu utilizado para a construção da estrutura da estufa foi cedido pelo IFTO, sendo que o mesmo foi tratado através da imersão dos colmos em uma solução de ácido bórico (ação inseticida – 1 kg/100 L) e sulfato de cobre (ação fungicida – 0,5 kg/100 L) durante 15 dias de acordo com metodologia descrita por Veiga *et al.* (2011) e Llerina (sd). Nesse tratamento não foi utilizado agrotóxico ou produto químico que pudesse causar impacto ao ambiente ou intoxicar as pessoas que manuseassem os colmos.

Alguns canteiros receberam adubação orgânica proveniente de compostagem obtida a partir do uso de folhagens, aparas de gramas, palha de arroz, esterco bovino e de aves.

Inicialmente foi realizado o corte do bambu, selecionando-se colmos maduros, com idade superior a três anos. As peças foram cortadas com tamanho de 2 m, 3 m, e 10 m para receberem o tratamento químico e a base de fogo. Os cortes foram feitos, deixando-se as extremidades com os nós fechados para evitar a entrada de umidade e assim aumentar a resistência do colmo. (Figura 01).

**Figura 01.** Seleção e corte dos colmos de bambu.



As peças menores (2 metros) receberam o tratamento químico, sendo que as mesmas foram colocadas em recipientes contendo 200 litros de calda à base de água, ácido bórico e sulfato de cobre, conforme já descrito, ficando imersas durante 15 dias (Figura 02).

**Figura 02.** Tratamento químico com uma solução à base de sulfato de cobre e ácido bórico dos colmos de bambu (A) e das toras de madeiras utilizados como mourões-espera (B).



As peças maiores foram tratadas com fogo utilizando um lança chamas. Foram utilizados também peças de madeira de 1,2 m tratadas para servirem de mourões de espera dos pés-direitos e apoiar o bambu. O uso destas peças evita que os bambus tenham contato com a terra.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Participação comunitária e colaboração de empresas

Todas as etapas da construção da estufa foram realizadas com a participação das famílias. As mulheres tiveram o importante papel de buscar as parcerias para aquisição de alguns materiais, a exemplo da tela doada pela Prefeitura Municipal de Araguatins.

Elas também colaboraram e coordenaram os trabalhos dos jovens e dos homens durante a execução da bioconstrução.

No projeto houve a participação de duas empresas do município de Araguatins-TO que doaram alguns materiais. Os mourões foram doados pela empresa Energia Verde, que cultiva eucalipto, para a produção de carvão usado na fabricação do aço. A empresa Cerâmica Taquari contribuiu com a doação de tijolos utilizados na construção dos canteiros.

### 4.2. Escolha e preparação da área

Inicialmente a construção deveria ser realizada em uma área comunitária doada por uma entidade religiosa, no entanto a cessão de uso foi encerrada.

A comunidade reuniu-se e decidiu que a construção deveria ser realizada em uma área cedida por uma das famílias.

O local escolhido estava localizado em um quintal da residência da Sr. Severiana. A área não era cercada, estava abandonada e apresentava muitos entulhos.

A primeira etapa da execução do projeto, foi a limpeza do local, através de um mutirão com a participação da comunidade e de alunos do IFTO – Campus Araguatins.

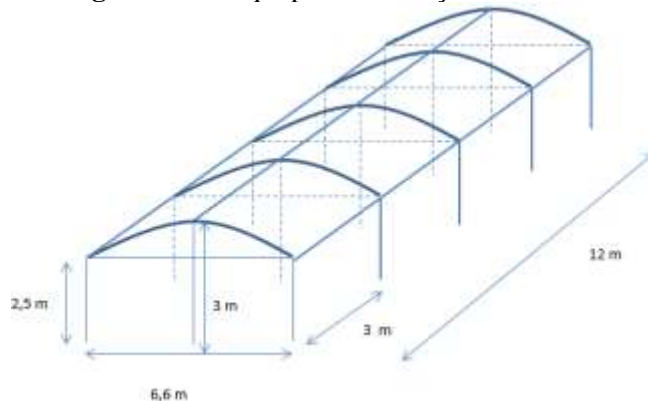
A segunda etapa consistiu na construção de uma cerca para delimitar e proteger a área. Toda área foi cercada com tela de galinheiro galvanizada com malha de 2". Utilizou-se mourões de eucalipto tratados distanciados de 2,50 m. Os mourões receberam o mesmo tratamento químico dos bambus (ácido bórico + sulfato de cobre).

A tela foi esticada com o uso de arame farpado, adquirido pelas próprias mulheres. A mão-de-obra foi toda familiar, sendo que os homens participaram ativamente desta etapa do projeto.

### 4.3. Construção da estufa

Durante as visitas e reuniões foi discutida com a comunidade, o dimensionamento e posicionamento da bioconstrução. A figura 03 mostra um croqui contendo as dimensões utilizadas para a construção da estufa.

**Figura 03.** Croqui para construção da estufa



De posse do croqui, foi realizada a demarcação dos pés-direitos para abertura dos buracos de 60 cm de profundidade e distanciados conforme a figura 03.

Em seguida, os mourões-de-espera foram colocados nos buracos e receberam uma chanfragem para o apoio dos pés-direitos (peças de bambu). Estes mourões foram enterrados nivelados, deixando-se a parte chanfrada a pelo menos 0,10 m acima do solo (Figura 04).

**Figura 04.** Detalhe dos mourões-de-espera



Sobre os mourões-de-espera, foram apoiados os pés-direitos constituídos de colmos de bambu com o comprimento de 2,5 m. Os pés-direitos foram fixados nos mourões com barras rosqueadas de 5/16", reforçando-se com arame galvanizado nº 18.

Fixou-se as travessas longitudinais nas duas linhas de pés-direitos, também com barra rosqueada, bem rente ao limite superior do pé-direito.

As peças centrais com 3 metros apoiaram a cumieira da estufa. A cobertura foi feita com peças de bambu mais finas (taboca), fixadas com parafusos de fenda 1/4" x 3", servindo de apoio para o filme plástico.

O filme plástico foi colocado em horário de sol intenso, para que ficasse bem esticado. Fixou-se primeiro uma lateral e esticou-se bem o outro lado e as extremidades da frente e o fundo da estufa. Este foi um trabalho coletivo, sendo que toda a comunidade e alguns alunos do IFTO-Araguatins participaram.

A figura 05 mostra algumas etapas da construção sendo realizadas, tendo a participação dos jovens.

**Figura 05.** Etapas de construção da estufa



Ao final foi feito um comparativo dos custos do uso do bambu com a madeira para a construção de uma estufa. De acordo com os dados registrados para o corte, transporte e tratamento do bambu, o custo foi de aproximadamente R\$ 160,00. Enquanto que que os custos para construção de uma estufa de madeira com o mesmo dimensionamento seria, em média de R\$

1.500,00, considerando apenas a aquisição da madeira.

Além disso, estimou-se que seriam necessárias o corte de 02 árvores de grande porte para preparação das peças de madeira.

Portanto, o uso de recursos não-madeireiros permitiu redução de custos e uma economia ambiental de recursos da flora, contribuindo com a preservação de espécies madeireiras.

A utilização de bambu torna-se viável tanto ecologicamente quanto economicamente por ser um recurso natural renovável em um menor espaço de tempo, necessitando de 3 a 6 meses para atingir sua altura máxima de acordo com sua espécie. Enquanto que as árvores necessitam de década para atingir um ponto ideal de corte.

Durante a construção alguns produtores que visitaram a unidade demonstrativa, solicitaram informações sobre as técnicas utilizadas, portanto, percebeu-se a capacidade desta ferramenta (unidade demonstrativa) para motivação dos produtores na adoção da utilização do bambu na propriedade rural.

Na figura 06 mostra a estufa concluída com os canteiros prontos para a sementeira.

**Figura 06.** Estufa concluída e construção dos canteiros dentro da estrutura.



#### **4.4. Preparação dos canteiros**

Os canteiros foram confeccionados, nas dimensões de 6 m x 0,80m, utilizando nas laterais os tijolos cerâmicos de 8 furos.

A adubação foi feita com aplicação de composto orgânico e complementada com alguns fertilizantes minerais (superfosfato simples, uréia e cloreto de potássio).

#### **4.5. Produção**

Os primeiros cultivos foram constituídos de alface, coentro e cebolinha. Este período coincidiu com as primeiras chuvas e a estrutura da estufa suportou a ocorrência de ventos, constituindo uma eficiente opção de ambiente protegido para o cultivo de olerícolas.

Percebeu-se que houve uma menor incidência de doenças fúngicas e injúrias causadas pelas chuvas sobre as espécies folhosas.

O solo da área é arenoso necessitando de grandes e constantes aplicações de matéria orgânica, constituindo em uma dificuldade para os produtores, devido ao elevado custo de aquisição de esterco junto aos fazendeiros. Além disso no período chuvoso existe uma grande dificuldade de encontrar esta matéria prima.

Para solucionar este problema recomendou-se o preparo de composto orgânico e o armazenamento em uma área dentro da estufa.

## 5. CONCLUSÃO

A utilização de bambu na construção de estufas, permitiu uma grande redução nos custos, tornando o seu uso acessível aos pequenos produtores, além de estar contribuindo com o meio ambiente, na redução do uso de recursos madeireiros.

O uso das metodologias participativas promoveu a integração da comunidade e permitiu a construção de um plano de ação mais eficiente.

O projeto possibilitou que os alunos do IFTO – Campus Araguatins se integrassem a sociedade, buscando soluções para os problemas identificados à campo.

## REFERÊNCIAS

LLERINA, C. de. Palestra sobre tratamento de bambu. (sd). Disponível em:  
<http://www.ebiobambu.com.br/tratamentoebiobambu.pdf>. Acesso em: 09/09/2014

NASCIMENTO et al. Produção de mudas, disponibilização de novas cultivares de pimenteiras: sustentabilidade, inclusão social e geração de trabalho e renda nas comunidades Macacos e Furnas e de agricultores familiares no Brejo Paraibano. In: ENCONTRO DE EXTENSÃO, 12, Areia-PB. UFPB, 2010. Disponível em:  
[www.prac.ufpb.br/anais/XIIENEX\\_XIIIENID/.../8CCADCFSPE01.doc](http://www.prac.ufpb.br/anais/XIIENEX_XIIIENID/.../8CCADCFSPE01.doc). Acesso em: 09/09/2014.

THIOLLENT, Michel. A metodologia participativa e sua aplicação em projetos de extensão universitária. In: THIOLLENT, M.; ARAUJO FILHO, T.; SOARES, R.L.S. (coord.). Metodologias e experiências em projetos de extensão. Niterói: EDUFF, 2000. pp. 19-28

VEIGA, J. C. B.; LIMA, N. de; OLIVEIRA, V. M. de. Estufa Ecológica uso do Bambu em Bioconstruções. Curitiba: IAPAR/CPRA, 2011, 32 p. : il.