

SISTEMA HIDROPÔNICO DE PEQUENO PORTE “TIPO CAVALETE”, UTILIZANDO TUBULAÇÃO DE BAMBU (BAMBUPONIA)

Erinaldo Irineu dos SANTOS
Graduando em Tecnologia em Agroecologia- UATEC/CDSA/UFCG
naldinho.sume@hotmail.com

Felipe de Lira OLIVEIRA
Graduando em Tecnologia em Agroecologia - UATEC/CDSA/UFCG
anastaciolira@hotmail.com

Maria Leide Silva de ALENCAR
Professora Adjunta - UATEC/CDSA/UFCG
leide@ufcg.edu.br

RESUMO

O presente trabalho foi elaborado na UFCG/CDSA em Sumé-PB e consistiu no desenvolvimento de uma tecnologia social, um sistema hidropônico alternativo sustentável de pequeno porte para produção de hortaliças para a agricultura familiar. Utilizaram-se conexões de PVC e colmos de Bambu da espécie vulgaris sem tratamento químico e usinado com materiais metálicos. Montou-se uma estrutura tipo “cavalete” de forma artesanal utilizando equipamentos como: furadeira, martelo e uma serra simples. O sistema é pressurizado, sendo a água bombeada por uma bomba de pequeno porte. Foi adicionado ao projeto um reservatório líquido feito a partir de pneus usados. Realizou-se uma análise econômica, na qual se estimou a redução de custos pela substituição de tubos de PVC. O projeto se mostra aplicável, simples e funcional, além de alternativo e barato, sendo sua manutenção de fácil manejo.

Palavras-chave: Alternativa sustentável, Bambu, Hidroponia, Agricultura familiar.

ABSTRACT

This work was done in UFCG/CDSA in Sume-PB and consisted in developing a social technology, sustainable alternative small hydroponic system for producing vegetables for the family farm. We used PVC fittings, and stalks of Bamboo vulgaris species without chemical treatment and machined metal materials. Rode a type structure "easel" by hand using equipment such as drill, hammer and a simple saw. The system is pressurized, the water being pumped by a small pump. Was added to design a liquid reservoir made from used tires. We conducted an economic analysis, which was estimated to cost reduction by replacing PVC pipes. The project proves applicable, simple and functional, as well as alternative and inexpensive, and its maintenance easy to handle.

Key - words: Sustainable alternative, Bamboo, Hydroponics, Agriculture family.

INTRODUÇÃO

Diante dos problemas advindos do modelo hegemônico de produção, assim como as práticas agrícolas mal executadas, o panorama atual, se tratando em degradação dos solos e dos demais recursos naturais, se encontra em processo de desestruturação e com altos riscos de não subsidiar em curto prazo a vida na terra. Técnicas agrícolas sustentáveis ganham maior amplitude diante dessa situação, no qual a produtividade e a superação das dificuldades encontradas na agricultura familiar dependem exclusivamente de sistemas alternativos, para com isso, terem como executar suas atividades sem comprometer ainda mais os ecossistemas, além de garantir segurança alimentar e uma vida digna.

Jiru et al. (1994) Apud. Pereira (1997), observaram que a sobrevivência e desenvolvimento dos seres humanos em geral contam com a exploração dos recursos naturais e que hoje estamos assistindo a exaustão destes recursos, assim, os recursos vegetais que crescem sobre a terra merecem definitivamente mais atenção. A madeira, que é largamente utilizada e conhecida no mundo, tem um ciclo de crescimento muito longo, e já se encontra em muitos países restrição ao seu corte.

Manhães, (2008) ressalta que, o aumento do desmatamento e demanda por madeira têm chamado atenção para alternativas viáveis para o suprimento deste recurso. Uma solução seria a substituição da madeira por materiais não convencionais. Denominada como “madeira do futuro” ou “madeira ecológica” o bambu apresenta-se neste contexto como uma matéria-prima versátil. Há diversas aplicações e usos para o bambu, sendo muitos os setores desenvolvidos no país para sua utilização, tais como papel e celulose, construção, varas de pescar, móveis, artesanato, laminação e outros.

No Brasil o bambu ainda é visto com desconfiança, mas apesar do estigma que carrega como sendo um “material para os pobres”, última opção quando não se têm maiores recursos, ele tem despertado o interesse de pesquisadores que vêm comprovando as suas qualidades na contenção da erosão, como filtro biológico, na produção de carvão, dentre outros usos (OLIVEIRA, 2011). Como o bambu é um material natural e renovável, essa característica permite que o agricultor cultive na sua propriedade, propiciando que ele tenha matéria prima para construir seu sistema, e ao mesmo tempo equivale do mesmo ter uma pequena “fabrica” de tubos para utilizar na irrigação e vigas de estruturação, assim como uma infinidade em termos úteis diante da sua necessidade. Diante disso, pode-se considerar a importância da utilização do bambu como alternativa aos materiais dos quais são considerados de origem industrial, propiciando com isso fonte de renda e economia.

O bambu, tal como as árvores, é constituído por uma parte aérea e outra subterrânea. Janssen (1988) Apud. Pereira (1997), fez referência que a parte aérea (tronco ou caule das árvores) é denominada de colmo no bambu, sendo normalmente oco. Este espaço vazio dentro do colmo é denominada de cavidade, as quais são separadas uma das outras por diafragmas que aparecem externamente como nós, de onde saem ramos e folhas. A porção do colmo entre os dois nós é chamada de internó e a espessura do colmo é denominada de parede (Figura 1).

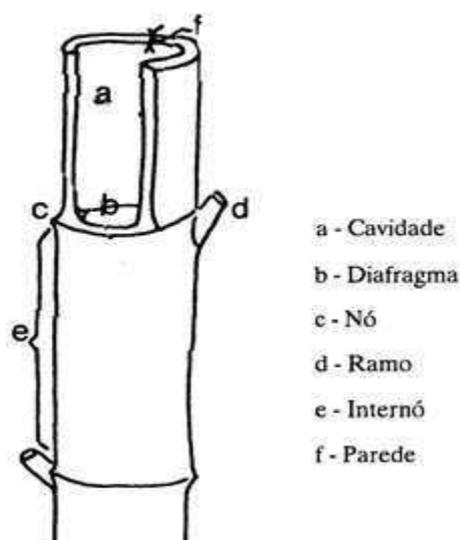


Figura 1 - Colmo de bambu e suas denominações.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo apresentar a proposta de uma tecnologia social através do desenvolvimento de um modelo alternativo sustentável de produção hidropônico que pode ser utilizado na agricultura familiar, o qual se optou pela utilização do bambu para a fabricação de sua estrutura, a fim de demonstrar a família de agricultura que é possível desenvolver sistemas funcionais de produção de baixo custo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto teórico foi elaborado no campus da UFCG/CDSA/UATEC em Sumé - PB, que está localizado na mesorregião da Borborema e microrregião do Cariri Ocidental, centro do estado da Paraíba. O município limita-se ao Norte com São José dos Cordeiros, Amparo e Itapetim (PE); ao Sul com Camalaú e Monteiro; a Leste com Serra Branca e Congo; e a Oeste com Ouro Velho, Prata e Monteiro. Possui uma área de 838 Km², representando 1,53 % da área do estado. Distante 276 Km da capital do estado, João Pessoa/PB (Figura 2). Suas coordenadas geográficas são 07° 40' 18" de latitude Sul e 36° 52' 48" de longitude Oeste (EMBRAPA, 2006).

A vegetação é basicamente composta por Caatinga hiperxerófila com trechos de Floresta caducifólia, com o clima caracteristicamente do tipo tropical semiárido, com a pluviosidade média

anual de cerca de 695 mm e temperatura média anual de 26,5°C (ALBUQUERQUE *et al.*, 2002). A população do município é de 16.060 habitantes, sendo o segundo maior município do Cariri Ocidental Paraibano, em termos populacionais (IBGE, 2010). Destes habitantes, aproximadamente 66% residem na zona urbana e 34% na zona rural. Apresenta Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,658 (ADH, 2004).

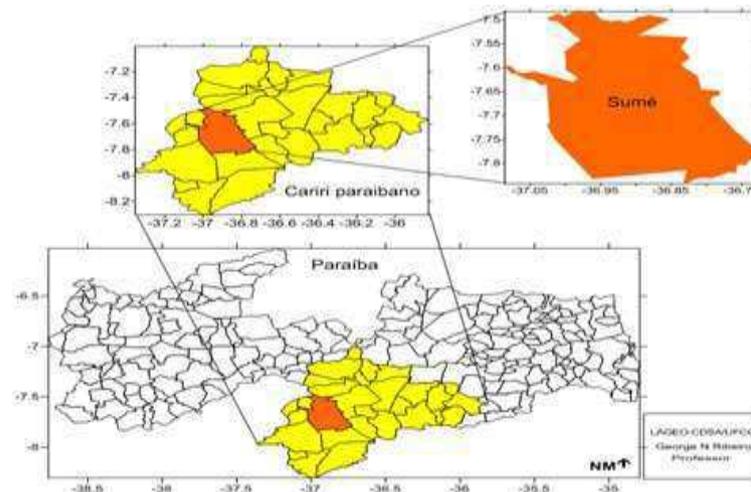
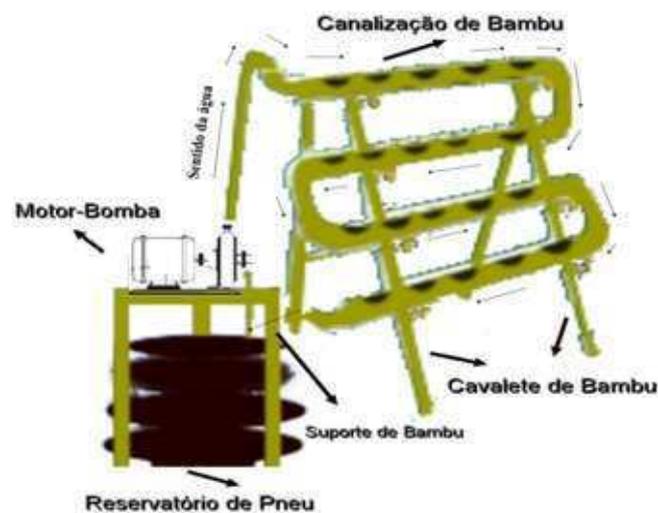


Figura 2 – Localização do município de Sumé-PB. Coordenadas: 07° 40' 18" S 36° 52' 48" W.

O modelo da estrutura foi arquitetado e discutido utilizando os seguintes materiais: folha de papel e lápis grafite, além do software “pCon.planner v.6” para desenvolver o desenho virtual da estrutura (Figura 3). Também foi discutido na fase de concepção do projeto a viabilidade e escolha dos materiais a serem utilizados, os custos de produção, os locais de aquisição da matéria prima, assim como a funcionalidade e finalidade do sistema (Figura 3).



SANTOS, E. I., UFCG/CDSA, 2014.

FIGURA 3 – Esquemática virtual do projeto, sistema hidropônico tipo “Cavalete” (BAMBUPONIA).

O passo seguinte foi a busca da matéria prima para a confecção da maquete funcional. Como o principal material para construção foi o bambu e diante da dificuldade de aquisição na localidade (Sumé/PB), o material foi coletado (colmos de bambu) em uma localidade rural do município de Monteiro-PB (Figuras 4 e 5), no dia 04 de Outubro de 2014. Foram utilizados 10 colmos selecionados de forma casual, quanto à adequação do seu diâmetro e tamanho ao propósito, dando preferência as varas que apresentassem menos tortuosidades, assim como, as partes basais do colmo que apresentavam a parede espessa.



FIGURAS 4 e 5 – Coleta da matéria prima.

Posteriormente foi feita a aquisição dos demais materiais: madeira compensado de 1,0 m x 0,50 m, utilizado como a base da maquete; 4 Pregos, para firmar os colmos de bambu na base; 6 joelhos de PVC de 25 ml, utilizado para orientar as curvas necessárias; Cola de Cano de PVC, para selar os canos de bambu aos joelhos de PVC; 2 Colas Branca, para fixar “terra” na base da maquete para dar um visão mais real; 20 presilhas conhecida vulgarmente de “enforca gato”, utilizado para ligar os colmos de bambu; e um mini-motor elétrico lançador de água em vidro de veículo automotor, com a função de um motor-bomba.

O projeto foi montado de forma artesanal utilizando as seguintes ferramentas: furadeira convencional, martelo e uma serra simples.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES CONDUZIDAS

Construção da Maquete

Primeiramente, foi realizada a separação para facilitar a montagem e os cortes dos colmos de bambu utilizando uma serra, de acordo com as partes da estrutura, em seguida foi feita a remoção dos entrenós com o auxílio de um ferro fino, nos colmos selecionados para a canalização. Posteriormente fizeram-se furos nos colmos de bambu, por onde seriam depositadas as mudas da cultura a ser utilizada (Figura 6).

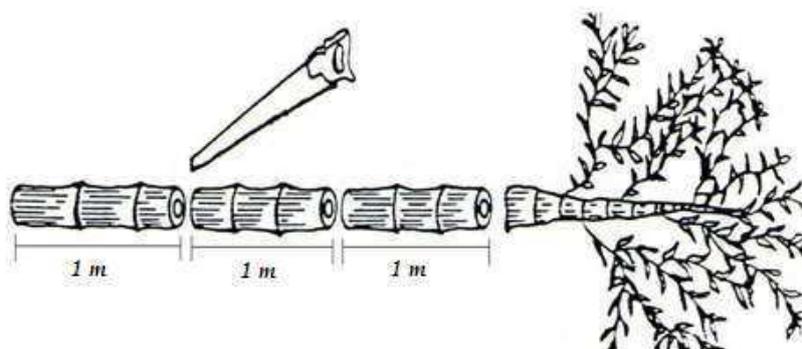


FIGURA 6 – Esquematização dos cortes dos colmos de Bambu.

Em seguida, foi fixado as 4 haste de sustentação do cavalete na base (madeira compensado) com cola e pregos, e 1 colmo de bambu na parte superior das hastes mencionadas ligando-as, fixados com presilhas de plástico “enforca gato”, formando assim o cavalete de sustentação da canalização. Posteriormente, foi montado a aparte de canalização no cavalete, os quais foram feitas as junções de três colmos/canos, formando com isso a estrutura principal (Figuras 7).



FIGURA 7 – Estrutura principal da maquete.

Com o objetivo de mostrar a funcionalidade do projeto, foi desenvolvido um sistema alternativo de motor- bomba. No qual se utilizou um mini-motor elétrico lançador de água, utilizado para bombear o líquido para a canalização de bambu (Figura 8). Foi proposto ainda, o desenvolvimento de um sistema de reservatório de água alternativo, produzido com pneu de carro automotor, cuja indicação de uso do mesmo é enterrada no solo. Para a maquete, como é desconhecida a existência de pneus dessa proporção, foi utilizado um pedaço de cano em PVC como reservatório, revestido com pedaços de pneus recortados para representar o original (Figura 9).

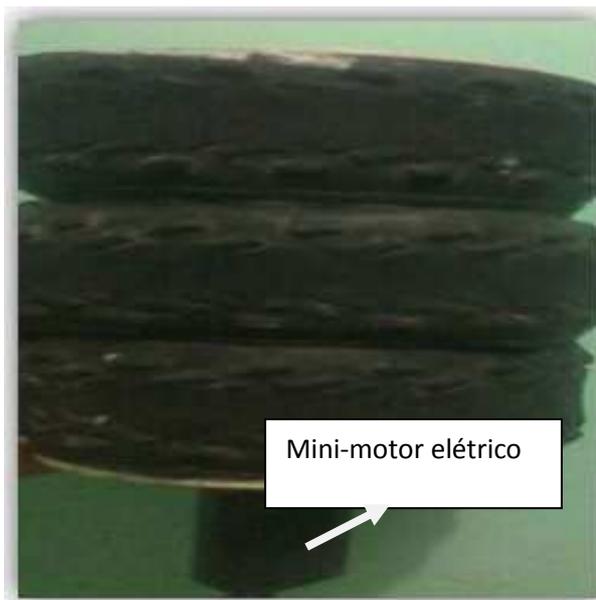


FIGURA 8 – Mini Caixa-d'água representativa.



FIGURA 9 – Caixa-d'água feita a partir de pneus usados. Fonte: Globo Rural.

Passo-a-passo para montar a caixa d'água feita a partir de pneus usados

A caixa-d'água a partir de pneus velhos foi desenvolvida por Pesquisadores do departamento de Engenharia Rural da Esalq e do Centro Ecológico Flora Guimarães Guidotti, ambos em Piracicaba, SP. Com isso, deram fim a um material que se tornou o grande berçário para o *Aedes aegypti*, mosquito transmissor da dengue (Figura 09) (GLOBO RURAL, 2014).

O passo-a-passo da montagem da caixa d'água é descrito a seguir:

1º PASSO

Antes de começar a montar a caixa-d'água, defina o local onde será colocada. Para um viveiro de mudas ou uma horta, por exemplo, deixe-a o mais próximo possível do canteiro para evitar perda de pressão da água. O importante é que o lugar escolhido para o reservatório seja plano e liso. Pode-se pavimentar o chão com cimento ou colocar um assoalho de madeira, mas o sistema também funciona em terra batida.

2º PASSO

Coloque o tapete de borracha no local escolhido. Lave bem todos os pneus e seque-os por fora. Pegue um deles e passe massa para calafetar numa das faces, em duas faixas com distância de 1,5 centímetros uma da outra. Preencha o espaço entre eles com vedador de calha. É importante aplicar a massa em duas faixas porque, como o vedador de calha é viscoso e se espalha facilmente, pode ser que se forme uma camada muito fina e, portanto, suscetível a vazamentos. A massa garante melhor vedação.

3º PASSO

Assente o primeiro pneu no tapete e espere cerca de 30 minutos para colocar o próximo. Não mexa até secar bem para evitar que a massa e o vedador de calha se espalhem. Repita o segundo passo, colando um pneu sobre o outro até atingir a altura desejada.

4º PASSO

A torre de pneus pode ser abastecida, por gravidade, por outra caixa-d'água ou pelo bombeamento de uma nascente. Em qualquer caso, fixe a bóia ao cano de PVC por aonde a água chega ao reservatório.

5º PASSO

Para dar maior sustentação à caixa-d'água e evitar que ela tombe, circunde-a com os quatro mourões. Enterre cada um deles a cerca de 40 centímetros. Por fim, passe o arame entre as estacas, fixando-as firmemente.

6º PASSO

A tampa pode ser feita com materiais disponíveis na propriedade ou comprada no mercado por cerca de dez reais. Você pode fazer uma com plástico e mangueira de polietileno. Basta fazer um círculo com o mesmo diâmetro do pneu (de cerca de um metro) e cobri-lo com o plástico. Para fixá-lo, utilize arame. A tampa é fundamental para evitar que a água fique exposta à sujeira e também à proliferação do mosquito da dengue.

7º PASSO (opcional)

Quem for utilizar a caixa d'água para alimentar um sistema de irrigação ou uma horta, é recomendável comprar uma bomba submersa do tipo sapo, colocá-la no fundo do reservatório e ligá-la a uma tomada. Conecte-a em uma mangueira de polietileno. Esses materiais são facilmente encontrados em lojas de produtos agropecuários.

MATERIAIS

- 6 pneus velhos de caminhão. Podem ser colocado mais, de acordo com a necessidade;

- 1 tapete de borracha com, no mínimo, um centímetro de espessura e dimensões suficientes para que nenhuma parte do pneu fique em contato com o solo;

- 4 tubos de vedador de calha;
- 8 caixas (350 gramas) de massa para calafetar;
- 1 bóia de caixa-d'água de 3/4 de polegada;
- 1 tampa do tamanho do pneu (pode ser de plástico, borracha ou madeira);
- 4 mourões de madeira de 1,80 metro de altura;
- 2 metros de arame;
- 4 metros de mangueira de polietileno;
- 3 metros de plástico

Obs: O reservatório serve também para armazenar água da chuva e para uso doméstico, exceto consumo humano, pois os pneus podem soltar alguns resíduos. Os níveis de contaminação, porém, são extremamente baixos, não havendo riscos para plantas e animais. Porém podem-se revestir os pneus com algum selante a fim de evitar a liberação de resíduos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O bambu é um material milenar, utilizado pelos povos orientais em nos mais variados usos, para a região em estudo, não é cultivado, em decorrência tal vez, da falta de conhecimento da sua utilidade. Porém, a partir de pesquisas que vêm sendo desenvolvidas e da ênfase que se vem dando a utilização de matéria prima alternativa para a construção civil, o bambu vem ganhando ênfase como uma alternativa para a substituição dos materiais convencionais.

O projeto se mostrou aplicável, simples e funcional, além de alternativo e barato, sua manutenção também é de fácil manejo. Porém, o sistema (Bambuponia) necessita de alguns ajustes por ser um material biológico e por isso está sujeito a deteriorização devido à ação de fungos e insetos, podendo durar de 1 a 3 anos quando não tratados e de 10 a 15 anos quando tratado segundo alguns autores. Pode ser utilizado dentro de um sistema de estufa para evitar a ação do clima, assim como de enfermidades, aumentando com isso a vida útil.

Propõe-se a adição de um sistema de captação de energia alternativo, solar ou eólica ao projeto, para suprir a demanda necessária do motor-bomba utilizando assim energia limpa.

Acredita-se que de devido suas características o bambu possa se tornar um material alternativo para o próximo século, devido a sua ampla aplicabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADH, *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. Brasília: Plano Nacional para o Desenvolvimento (PNUD), 2004. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/dl/unico/AtlasIDH2000.exe>>.
- ALBUQUERQUE, A.W.; LOMBARDI NETO, F.; SRINIVASAN, V.S. et al. *Manejo da cobertura do solo e de práticas conservacionistas nas perdas de solo e água em Sumé, PB*. Rev. bras. eng. agríc. ambient., vol.6, no.1, p.136-141, Jan./Abr. 2002.
- AZZINI, A.; SALGADO, L.A. *Possibilidades agrícolas e industriais do bambu*. O Agrônomo, Campinas. 1981. n.33, p.61-80.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Urbanização nos Municípios da Paraíba*, Campinas, 21 mar. 2006. Disponível em: <<http://www.urbanizacao.cnpm.embrapa.br/conteudo/uf/pb.html>>.
- GLOBO RURAL, *Ideia recauchutada: Caixa-d'água feita a partir de pneus usados é barata, fácil de montar e ainda ajuda a combater o mosquito da dengue*. <http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC1192167-4528,00.html>, acesso em 22/09/2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Canal Cidades@. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>>. Acesso em: 15/05/2013.
- MANHÃES, A. P. *Caracterização da cadeia produtiva do Bambu no Brasil: Abordagem Preliminar*. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Florestas, Departamento de Silvicultura. Seropédica-RJ, Fevereiro, 2008.
- OLIVEIRA, C. L. S. *Bambu: uma proposta para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar no distrito federal*. Universidade de Brasília, faculdade de agronomia e medicina veterinária. Brasília/DF, Julho, 2011.
- PEREIRA, M. A. R. *O uso do Bambu na irrigação: Montagem de um Sistema de Irrigação por Aspersão de Pequeno Porte, Utilizando Tubulação de Bambu*. Congresso Brasileiro de Engenharia – CONBEA, 1997.