

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DO PARÁ
EMATER-PARÁ

MANUAL TÉCNICO

CONSTRUÇÃO DE ESTUFA DE SECAGEM COM COCHO DE FERMENTAÇÃO MODELO EMATER-PARÁ



Marituba-Pará
2023

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DO PARÁ
EMATER-PARÁ

**CONSTRUÇÃO DE ESTUFA DE
SECAGEM COM COCHO
DE FERMENTAÇÃO
MODELO EMATER-PARÁ**

**(Manual Técnico, 4)
(Enfoque da Agroecologia Aplicada)**

Sidevaldo Santana de Jesus

Marituba-Pará
2023

Obra editada pela

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará - EMATER-PARÁ

Rodovia BR316, Km 12 – S/N. CEP: 67200-970 / Marituba-Pará.

Tel.: (91) 3299-3400 / 3404

Site: www.emater.pa.gov.br

Revisão técnica

Engº Agrº Raimundo Nonato Ribeiro

Introdução do Enfoque Agroecológico:

Engº Agrº Raimundo Nonato Ribeiro

Revisão de texto

Cristina Reis dos Santos

Bibliotecária Ana Cristina Barata Ferreira

Normalização

Bibliotecária Ana Cristina Ferreira-CRB-2/1420

Arte da capa/ Diagramação/ Editoração Eletrônica:

Socióloga Rosa Helena Campos de Melo

Impressão/Acabamento: Gráfica EMATER-PARÁ

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Biblioteca da EMATER, Marituba – PA

J58c Jesus, Sidevaldo Santana de

Construção de estufa de secagem com cocho de fermentação: modelo EMATER-PARÁ / Sidevaldo Santana de Jesus. - Marituba: EMATER, 2015. - rev. atual.

26 p. : il. _ (Manual Técnico, 4 - com enfoque da agroecologia aplicada)

Inclui Bibliografias.

ISSN 2317-9252

1. Estufa. 2. Construção. 3. Secagem. I. Título.

CDD-21. 690.8924

APRESENTAÇÃO

A Empresa Pública de Assistência Técnica e Extensão Rural do Governo do Estado do Pará- EMATER-PARÁ é o órgão responsável em prestar serviços especializados nas áreas de ciências agrárias e humanas por meio de informações tecnológicas e interação de conhecimentos que venham a contribuir para a melhoria da qualidade de vida das pessoas que trabalham no meio rural.

A Empresa tem como missão contribuir com soluções para a agricultura familiar com serviços de assistência técnica, extensão rural e pesquisa, baseados nos princípios éticos e agroecológicos.

Deste modo, a instituição apresenta a cartilha sobre “Construção de Estufa de Secagem com Cocho de Fermentação, Modelo EMATER-PARÁ”, revisada e ampliada, com o objetivo de disponibilizar informações sobre seu processo de construção acoplada ao cocho de fermentação – modelo adaptado para secagem de amêndoas do cacau, de forma a subsidiar técnicos e agricultores que trabalham com essa cultura, e ainda, pessoas interessadas no assunto, na tentativa de contribuir para o aperfeiçoamento do sistema de produção do cacau, tendo como base o desenvolvimento sustentável.

Portanto, esta publicação faz parte da série “Manual Técnico”, resultado dos esforços de profissionais da extensão rural, comprometidos com o trabalho da assistência técnica junto aos produtores rurais, disposto a compartilhar informações atualizadas a partir de experiências de campo, considerando a realidade local e todas as possíveis adaptações que se fizerem necessárias para sua efetivação.

A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA

A assistência técnica e extensão rural desenvolvida pela EMATER-PARÁ no contexto da transição agroecológica, em conformidade com a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural-PNATER, estimula a produção de alimentos saudáveis e de melhor qualidade biológica, com orientação aos agricultores familiares e suas organizações, para a construção e adaptação de tecnologias de produção ambientalmente saudáveis.

O foco da ação extensionista está voltado para a sustentabilidade dos sistemas produtivos; otimização do uso e manejo dos recursos naturais; gestão e conformidade ambiental das unidades familiares de produção; e a viabilização de condições para redução da pobreza e exercício da cidadania, buscando contribuir para a promoção da qualidade de vida da população rural e urbana.

Trabalhar o enfoque da sustentabilidade no paradigma agroecológico, orientado para os processos produtivos, tem como ponto de partida o conhecimento da realidade local e o desejo das famílias por mudanças em suas práticas, no sentido de estabelecer uma relação mais harmoniosa de produção, com respeito e ética em relação ao consumidor, e a preservação de recursos naturais, o que remete ao princípio de solidariedade com as gerações futuras, que têm direitos também sobre os recursos naturais e seu uso.

A edição dos “Manuais Técnicos com enfoque da Agroecologia Aplicada” se constitui uma ferramenta auxiliar que compõe o conjunto de esforços e mecanismos da EMATER-PARÁ no sentido de contribuir na construção de outras formas de agriculturas mais sustentáveis.

Assim, os manuais técnicos auxiliam na instrumentalização focada no processo produtivo partindo do modelo convencional, para recomendações de práticas alternativas, por entender que a transição passa, necessariamente, pelo consciente de cada um, e por diferentes estágios de mudanças, seja do técnico, seja do agricultor.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 CONSTRUÇÃO DA ESTUFA - PASSO A PASSO	13
3 COEFICIENTES TÉCNICOS ADOTADOS	21
4 MATERIAL NECESSÁRIO PARA ESTUFA 18 M²	21
5 TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA / BIOCONSTRUÇÃO	23
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

A estufa para secagem do cacau com cocho de fermentação, modelo adaptado pela EMATER-PARÁ, foi criada para servir como meio alternativo em substituição a prática tradicional de secagem das amêndoas em lonas estendidas sobre o solo.

A secagem é uma das etapas de beneficiamento da amêndoa do cacau, portanto não será o uso da secagem em estufa, que dirá se a amêndoa entrará no mercado de produção e comercialização do cacau orgânico, pois a produção orgânica tem início no plantio com o preparo da cova.

O projeto inicial da estufa foi desenvolvido pelo extensionista rural Sidevaldo Santana de Jesus do escritório local de Anapu-PA, que utilizando resultados de pesquisas, estudos e experiências anteriormente realizados com a cultura do café, adaptou para a cultura do cacau.



Figura 1 - Estufa para secagem do cacau com cocho de fermentação.
Fonte: Acervo EMATER-PARÁ

A partir de outras parcerias, como a colaboração do agricultor familiar ADAIR PEREIRA GURGEL (Irmão Pedro), do município de Anapu - Pará, experiente na cultura do cacau e no processo de secagem do café em terreiro suspenso, e apoio do extensionista rural da EMATER-PARÁ, Francimar Satyro Gonçalves Junior (*in memorian*), chegou-se a adaptação da estufa criando o Modelo EMATER-PARÁ.



Figura 2 - Preparo da área para instalação da estufa de secagem

Fonte: Acervo EMATER-PARÁ

A estufa Modelo EMATER-PARÁ consiste na construção da estrutura de uma casa toda fechada, coberta com plástico filme agrícola 150 micra, com abertura nas laterais para utilização quando necessário e o cocho de fermentação acoplado no lastro de secagem do cacau, que vem sendo experimentada com sucesso no processo de secagem das amêndoas de cacau no município de Anapu-PA.

A estufa adaptada como modelo EMATER-PARÁ, traz contribuições positivas experimentalmente observadas na secagem das amêndoas, considerando, principalmente, a economia de tempo e trabalho que era utilizado no fechar e abrir a lona durante no tempo das chuvas, uma vez que o cacau atinge seu pico máximo de colheita durante o período das chuvas, conforme analisadas em depoimentos de agricultores familiares que estão utilizando.

“Agora não é mais preciso ter que ficar um de nós em casa só para abrir e fechar a lona quando estiver chovendo, basta mexer o cacau de manhãzinha e ao meio dia quando a gente voltar para o almoço, o cacau vai secando por conta, melhorou muito o nosso trabalho aqui na roça. Nós tínhamos uma preocupação como a gente ia fermentar o nosso cacau, pois

precisamos ter um cacau com qualidade alem de orgânico e o cocho de fermentação bem coladinho na barçaça resolveu o problema, ficou bom de mais.problema, ficou bom demais. A EMATER têm ajudado a gente muito”. (Depoimento do senhor Oliveirinha)¹

Este modelo concorreu ao projeto, a fundo perdido, denominado “FUNDO DEMA”, Edital VI de 2007, com o nome “Projeto Beneficiamento Primário do Cacau em Estufa”, de autoria do extensionista rural Sidevaldo Santana de Jesus, em parceria com o extensionista rural Francimar Satyro Gonçalves Júnior. O projeto está em execução na comunidade de Bom Jesus na vicinal Surubim no PA Pilão Poente II no município de Anapú-Pará, subsidiado com um orçamento de R\$ 23.625,00 para construir 14 unidades, mais a contra partida de 49,24% dos assentados contemplados.

¹ Agricultor familiar assistido pelo escritório local de Anapú da EMATER-PARÁ, contemplado pelo projeto “Beneficiamento Primário do cacau em Estufa”, com recurso doado pelo FUNDO DEMA.

2 CONSTRUÇÃO DA ESTUFA - PASSO A PASSO

1º PASSO

Localização e Estruturação da Estufa

A estufa deve ser localizada em local plano, distante de árvores de grande porte e próximo à residência para facilitar seu manuseio e proteção.

Construa uma estrutura com madeira, no estilo galpão (estufa), medindo 48 m², tendo 08m x 06m. (Ver figura 3)



Figura 3 - Estrutura de madeira de lei, tipo galpão (estufa)

Fonte: Acervo EMATER-PARÁ

Material Necessário:

- 08 esteios de madeira de lei (06 de 3,5m e 02 de 04m – espessura: 10cm x 10cm);
- 06 peças (vigotas) (03 de 08m linear e, 03 de 06m linear – espessura 08cm x 0 cm);
- 05 ripas de 07 metros lineares cada, com espessura de 04cm X 03cm;
- 108 m² de filme agrícola (lona).



Estas referências servem como base de construção da estufa, para atender uma propriedade com produção de até cinco mil quilos de cacau/ano (334 arrobas).

Colocar os esteios num espaçamento de 03 em 03 metros na lateral, e na frente 1,5 m de um esteio para o outro. Os buracos para os esteios deveram ter 01 metro de profundidade.

As peças são para segurar a lona que devem ficar apoiadas nos esteios e também para servir de suporte para a lona (filme agrícola).

2º PASSO

Envolvimento da Estrutura com Plástico Filme Agrícola

O galpão (estufa) é todo fechado com o plástico filme agrícola, apenas com as laterais móveis, (figuras 4 e 5) que pode ser aberto quando não estiver chovendo ou quando o agricultor estiver mexendo o cacau. O plástico filme agrícola deve ser preso nas peças laterais usando mangueira para que o prego não corte a mesma.



Figura 4 - Estufa com cobertura de plástico e laterais móveis

Fonte: Acervo EMATER-PARÁ



Figura 5 - Vista da estufa com as laterais móveis estendidas

Fonte: Acervo EMATER-PARÁ

3º PASSO

Construção do Lastro ou Assoalho Suspenso e Cocho de Fermentação

Construir o lastro (assoalho) suspenso central, com cocho de fermentação - lastro 18m² (06 m x 03 m), figura 06.



Figura 6 - Assoalho suspenso central sobre o cocho de fermentação.
Fonte: Acervo EMATER-PARÁ

Material Necessário:

- 21 esteios (tocos) com 160 cm (1,6m), espessura entre 10cm x 10cm a 12cm x 12cm;
- 02 peças (vigotas) com 06 m linear, espessura: 15cm x 06cm;
- 07 peças (vigotas) com 03 m linear, espessura: 12cm x 08cm;
- 180 metros de arame liso (cerca);
- 30 Bob/ cerca (esticador de arame);
- 15 m² de sombrite 70%.

Os esteios são enfiados com espaçamento de metro em metro com buracos de 80 cm de profundidade, onde o lastro ficará com 80 cm acima do solo.

O cocho ficará 20 cm acima do solo com a tampa rente ao lastro da barcaça que servira também para espalhar as amêndoas de cacau. O dimensionamento do cocho é o seguinte: 03 metros de comprimento por 01 metro de largura com 60 cm de profundidade (03 m x 01 m x 60 cm), como na figura 7.



Figura 7 - Vista da estrutura do cocho 20 cm acima do solo
Fonte: Acervo EMATER-PARÁ

As peças irão proteger as amêndoas do cacau para não caírem no chão, também chamadas de bordas laterais. As peças da cabeceira do assoalho deverão ser bem reforçadas, devido serem as mesmas que receberão o arame de sustentação da tela sombrite. O arame será esticado sobre o assoalho para sustentar a tela sombrite. Conforme figura 8.



Figura 8 - Vista das estruturas da estufa, coxo e assoalho suspenso

Fonte: Acervo EMATER-PARÁ

Os bobs são colocados na cabeceira do assoalho, lado oposto do cocho de fermentação, para esticar os fios de arame, que ficam espaçados em 10 cm um do outro, conforme figura 9.

O sombrite é o principal componente do assoalho da estufa, que fica estendido em cima dos fios de arame.



Figura 9 - Vista das amêndoas em secagem sobre o assoalho suspenso.
Fonte: Acervo EMATER-PARÁ

ATENÇÃO: O sombrite é o diferencial na estufa modelo EMATER-PARÁ, pois o mesmo promove a aeração, não encharca com a umidade das amêndoas do cacau, secando o cacau mesmo sem a presença do sol (dias nublados ou chuvosos), a estufa promove um micro clima (o chamado efeito estufa). A

estufa não permite uma queda brusca na temperatura, no caso das madrugadas de frio. Com tudo isso o tempo para secagem do cacau é bastante reduzido.

3 COEFICIENTES TÉCNICOS ADOTADOS

Na construção da estufa, foram adotados os coeficientes técnicos especificados no quadro 1.

QUADRO 1 - COEFICIENTES TÉCNICOS

01 ARROBA	= 15 kg
01 CAIXA DE CACAU	= 18 kg
COCHO	= 25cxs/m ³ ou 450 kg
BARÇAÇA	= 01 caixa/m ² ou 18 kg (massa espessura de 05 cm)
Nº CORTE/ANO (COLHA)	= 07a10cortes
01 CORTE	- 02mês
01MÊS	- 04semanas

Fonte: EMATER-PARÁ

4 MATERIAL NECESSÁRIO PARA ESTUFA 18 M²

A construção da estufa 18 m² e capacidade para secar 5 toneladas de amêndoas de cacau/ano, estão especificadas no quadro 2.

QUADRO 2 - MATERIAL NECESSÁRIO PARA CONSTRUÇÃO DE GALPÃO-ESTUFA

MATERIAIS / GALPÃO ESTUFA	UNID	QUANT
Esteios Madeira de Lei	pç	08
Peças - vigotas - (08m x 12cm x 06cm)	pç	03
Peças - vigotas - (06m x 12cm x 03cm)	pç	03
Ripas - (07m x 04cm x 03cm)	pç	05
Lona - Filme Agrícola - (150 micra)	m	108
Pregos - (19/06)	kg	05
Esteios - Tocos - (1,6m x10cm x10cm)	pç	21
Peças - vigotas - (06m x15cm x 06cm)	pç	02
Peças - vigotas - (03m x 12cm x 08cm)	pç	07
Arame liso tipo cerca	m	180
Bob/cerca - esticador de arame	pç	30
Mangueira pvc transparente 02mm	m	150
Sombrite 30%	m	15
Tábua de primeira	m	0,5
Mão de obra carpinteiro	h/d	06
Mão de obra moto serra	h/d	02

Fonte: EMATER-PARÁ

- Capacidade para secar uma produção de cinco mil quilos de cacau/ano

- **Dimensionamento:**

Galpão Estufa - 48 m² - (08m x 06m).

Lastro e cocho de fermentação: 18 m² - (06m x 03m)

5 A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA NA BIOCONSTRUÇÃO

A transição agroecológica possibilita ao agricultor familiar se tornar um experimentador em suas práticas agrícolas nas várias dimensões em que estão inseridas, seja nas boas práticas dos cultivos, na oferta de alimentos saudáveis, seja na gestão dos recursos naturais, o importante é a busca por uma agricultura sustentável. Neste sentido, é recomendável dotar a unidade de produção dos recursos que são utilizados nas cadeias produtivas e seus processos de beneficiamento, no caso, o madeirame para construção de estufas e outras bioconstruções, tem no bambu um diferenciado fornecedor de material, ele é considerado “a planta dos mil usos” encaixando-se com perfeição na filosofia agroecológica.

O bambu é uma planta tropical que produz colmos anualmente sem necessidade de replantio, se destaca como um grande recurso natural com imenso potencial agropecuário, devido a sua versatilidade, resistência, vitalidade e beleza. É um eficiente sequestrador de carbono, possui entre as plantas, um dos crescimentos mais rápido, necessitando de 3 a 6 meses, em média, para que um broto atinja sua altura máxima, que chega a 30 metros para as espécies gigantes, também apresenta excelentes características físicas, químicas e mecânicas.

A utilização do bambu em bioconstruções, em especial na estrutura de estufas ou cultivos protegidos é muito interessante do ponto de vista econômico, em substituição dos materiais utilizados nas estufas convencionais que podem atingir muitas

vezes um valor inacessível para grande parte dos agricultores familiares. A vantagem econômica é a que mais se conhece, porém sua utilização nas propriedades deve ser ampliada pela visão da agroecologia. Para a agricultura familiar, o bambu traz inúmeras vantagens: a) protegendo mananciais e encostas; b) evitando a erosão; c) condicionando o clima com quebra-ventos favorecendo a fertilidade e sanidade do sistema; d) na segurança alimentar da família através do consumo dos brotos, que são altamente nutritivos; e) na confecção de móveis e artesanatos; f) nas construções rurais, como acontece nos países em que o bambu tem tradição, constrói-se desde a casa do agricultor como os móveis e utensílios; g) benefícios econômicos através da venda de colmos, cada vez mais procurados por diversos setores. Diante de tantas possibilidades, limitadas apenas pela criatividade humana, recomenda-se o plantio e uso do bambu.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A secagem de amêndoas de cacau é uma atividade utilizada na agricultura familiar que requer inovação que venham a contribuir no sentido de melhorar a qualidade e o padrão de beneficiamento do cacau com inovação tecnológica de baixo custo, possibilitando condições viáveis para inserção dessas amêndoas sem mercados diferenciados e mais competitivos, garantindo assim que as famílias envolvidas construam conhecimento agroecológicos, promovendo a disseminação dessas práticas contribuindo para o desenvolvimento rural sustentável.

REFERÊNCIAS

TRINDADE, Geraldo. NASCIMENTO, Valter Alves. **Cálculo e Avaliação de Instalações: Beneficiamento para cacau.** Curso de Agropecuária da Escola Média de Agropecuária Regional da CEPLAC – EMARC. 1989.

VEIGA, Julio Carlos Bittencour. LIMA, Nailton de. OLIVEIRA, Valtair Martins de. **Estufa Ecológica uso do Bambu em Bioconstruções** / Curitiba: CPRA, 2011.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Helder Zahluth Barbalho
Governador

Hana Ghassan Tuma
Vice-governadora

Giovanni Corrêa Queiroz
Secretário de Desenvolvimento
Agropecuário e da Pesca



EMATER-PARÁ

Joniel Vieira de Abreu
Presidente

Robson de Castro Silva
Diretor Administrativo

Rosival Possidônio do Nascimento
Diretor Técnico