

GUIA DE ECOTECNOLOGIAS PARA O SEMIÁRIDO: ESTRATÉGIAS DE CONVIVÊNCIA E PRODUÇÃO



ORGANIZADORES

**THIAGO CÉSAR FARIAS DA SILVA
ALEX CARLOS SILVA PIMENTEL
ALEXSANDRA MARIA DA SILVA
CLEBERTON DA SILVA COSTA
EDWIN THAWAN ANDRADE PRADO
RODOLFO DALDEGAN TEIXEIRA**

AUTORES

**THIAGO CÉSAR FARIAS DA SILVA
ALEX CARLOS SILVA PIMENTEL
ALEXSANDRA MARIA DA SILVA
CLÁUDIA FACINI DOS REIS
CLEBERTON DA SILVA COSTA
EDWIN THAWAN ANDRADE PRADO
FERNANDA MACEDO QUADRO
GUIMARÃES JOSÉ DA SILVA
IVANILDO LUIZ VIEIRA DA SILVA
JUCILEIDE BARBOZA BORBUREMA
LEONARDO PACHECO DA SILVA
LEONARDO DE MOURA SOUSA
RILDO TOMÉ DE GOUVEIA
RODOLFO DALDEGAN TEIXEIRA**

EDITORAÇÃO

**CLEBERTON DA SILVA COSTA
THIAGO CÉSAR FARIAS DA SILVA**

DESIGNER GRÁFICO E DESENHOS

**CLEBERTON DA SILVA COSTA
IVANILDO LUIZ VIEIRA DA SILVA**

FOTOS:

**ARQUIVO ALIANÇA JUVENTUDE
INNOVA/SERTA**

REVISÃO

**LIGIA CÓRDOBA BONILLA
MIGUEL ALTAMIRANO TINOCO
RONNY CASCANTE OCAMPO**

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS:

- AOS BENEFICIÁRIOS DO PROJETO ALIANÇA JUVENTUDE, EM ESPECIAL, AOS JOVENS AGENTES DE DESENVOLVIMENTO LOCAIS E SEUS FAMILIARES.**
- A TODOS QUE FAZEM A ALIANÇA INTERINSTITUCIONAL, E QUE POR ATRAVÉS DELA, FOI POSSÍVEL CONCRETIZAR ESTE IMPORTANTE PROJETO**
- A SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO DO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA PELO APOIO LOGÍSTICO E CONTRIBUIÇÕES TÉCNICAS ATRAVÉS DE SUA EQUIPE ENVOLVIDA.**
- AOS FINANCIADORES FUNDO INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA E INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO AGRÍCOLA PELO APOIO E PARTILHA NA EXECUÇÃO DESTES PROJETO.**

FICHA CATALOGRÁFICA

GUIA DE ECOTECNOLOGIAS PARA O SEMIÁRIDO: ESTRATÉGIAS DE CONVIVÊNCIA E PRODUÇÃO



FINANCIADORES:



ALIANÇA:





SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO..... 01

INTRODUÇÃO..... 02

AQUAPONIA..... 03

BIOÁGUA..... 23

SISTEMA AGROFLORESTAL..... 36

APRESENTAÇÃO

O Serviço de Tecnologia Alternativa (SERTA) e suas parceiras, a partir do Aliança Juventude INNOVA: Ação e Educação pelo Clima da Borborema, com apoio financeiro do Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) e Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA), por meio do projeto Gestão do Conhecimento para a Adaptação da Agricultura Familiar as Mudanças Climáticas- INNOVA AF, vem apresentar o Guia: Ecotecnologias para o Semiárido, Estratégias de Convivência e Produção.

Esta cartilha apresenta 03 (três) ecotecnologias cujo objetivo central é proporcionar a agricultura familiar meios de convivência e produção às condições semiáridas. As técnicas implementadas no projeto são a Aquaponia, o Bioágua e os Sistemas Agroflorestais, considerando a experiência envolvendo a juventude e a agricultura familiar no Território da Borborema na Paraíba – Brasil.

INTRODUÇÃO

Com o processo de implantação de 03 (três) ecotecnologias, ou como costumeiramente chamadas, tecnologias sociais, o projeto Aliança Juventude INNOVA: Ação e Educação pelo Clima da Borborema, em conjunto com jovens, mulheres e quilombolas, realizou a implementação de 47 ecotecnologias no Território da Borborema na Paraíba – Brasil. Com o envolvimento direto de 33 Agentes de Desenvolvimento para Mudanças do Clima (ADL-Clima) e 145 famílias agricultoras, o projeto fomentou a implantação e construção do saber local sobre estas técnicas e a atenção perante as mudanças do clima e a convivência com o Semiárido.

A **aquaponia** foi uma das técnicas trabalhadas, consiste na produção de elementos de criação animal e produção de vegetais em ciclo contínuo de aproveitamento das águas. Seu processo produtivo tem como objetivo principal a produção de alimentos para as famílias agricultoras e a comercialização de possíveis excedentes.

O **bioágua**, ou, **sistema de reuso de águas cinzas**, é baseado em técnicas de aproveitamento das águas da cozinha e banhos, pelo qual passam por processo de filtragem e são aproveitadas para irrigação de plantas.

O **Sistema Agroflorestal Agroecológico (SAFA)**, consiste na produção vegetal e animal em ambiente cultivado por extratos diversos, aproveitando o processo de desenvolvimento vegetal e produção por etapas, considerando este desenvolvimento e a sua manutenção. No mesmo espaço, é possível a criação de animais e sob orientação de condução por processos agroecológicos. O sistema é mantido com espécies nativas, frutíferas, plantas de ciclo curto, médio e longo, simulando aspectos de desenvolvimento de uma floresta, atendendo as necessidades da agricultura familiar, a manutenção e a recuperação ambiental.

A adoção destas técnicas de produção contribuem para o desenvolvimento de estratégias de convivência nas regiões semiáridas, dão autonomia as famílias, garantem o envolvimento das mulheres e juventudes em processos que requerem pouca mão de obra e dedicação.

Esta guia apresenta passos para a implantação das três técnicas e elementos importantes sobre o funcionamento.

AQUAPONIA



Etapas para uma Correta Implantação

ETAPA 1 - DIAGNÓSTICO FAMILIAR E COMUNITÁRIO

Primeiro ponto importante para implantação de qualquer ecotecnologia é realizar um diagnóstico familiar, ou comunitário, quando a mesma for implantada para um determinado coletivo.


ETAPA 2 - ESCOLHA DO LOCAL

É preciso considerar alguns pontos no momento de escolher a área onde deve ser implantado a aquaponia:

1. Proximidade com a habitação familiar

2. Fonte de água

3. Posição em referência a iluminação solar

- 
- Facilita o manejo no dia a dia;
 - Economiza com instalação elétrica;
 - Garante mais segurança aos equipamentos

ETAPA 3 - INSTALAÇÃO

PASSO 1

Para realizar a instalação da aquaponia é preciso primeiramente dimensionar corretamente todo o sistema. No caso do Aliança Juventude INNOVA, foi estabelecido a seguinte proporção:

	Reservatório de criação	Decantador	Câmara de Cultivo	Calha de Cultivo
Produção de 70 tilápias com tempo de abate aos 6 meses	1.000 L	100 L	100 L com capacidade de inserir hortaliças não folhosas (tomate, pimentão, couve, berinjela, entre outras)	90 células para cultivar hortaliças folhosas (alface, rúcula, cebolinha, alho poró, entre outras)



ATENÇÃO

Essa proporção precisa ser respeitada para o bom funcionamento do sistema. Se precisar redimensionar usando as informações do quadro anterior como referência:

Vamos exemplificar

Pretendo criar 500 tilápias, qual seria o dimensionamento correto?

- Se 70 tilápias precisam de 1.000 litros, fazemos o seguinte cálculo

70 tilápias – 1000 litros

500 tilápias – Quantos litros?

70 tilápias x Quantos litros? = 500 tilápias x 1000 litros

70 tilápias x quantos litros? = 500.000

Quantos litros? = 500.000 tilápias.litros / 70 tilápias

Quantos litros? = 7.142 litros

- Para criar 500 tilápias precisamos de um reservatório de aproximadamente 7.000 litros

Um sistema com o reservatório de 7.000 litros precisaria de um decantador de aproximadamente 700 litros, bem como, os mesmos 700 litros de câmara de cultivo

Já a calha de cultivo deverá ter 630 células. Não só de ração vive o peixe.

PASSO 2

Estabelecer toda a lista de material necessária para compor o sistema. Aqui está o quantitativo de materiais para o modelo que usamos no projeto Aliança Juventude INNOVA.

Montagem do Reservatório de criação de peixes

Itens	Quantitativo
Caixa d'água de 1000 L	1
Eletrobomba de Vazão 2.200 L/H e coluna d'água de 2m	1
Válvula de sucção 25mm	1
Cano PVC soldável 25 mm	50 cm
Adaptador com rosca externa 25mm	1
Flange 25 mm	1

Montagem do Decantador

Itens	Quantitativo
Bombona plástica com tampa de 200 L	1
Saco de cebola, tela de sombreamento ou lã de vidro	2 m
Cano de PVC soldável 25 mm	2,5 m
Cano de PVC soldável 32 mm	50 cm
Flange 32 mm	1
Joelho ou curva PVC soldável 25 mm	2
Registro de passagem PVC soldável 25 mm	1
Pneus velhos aro 14/13	04 und

Montagem da câmara de cultivo

Itens	Quantitativo	Itens	Quantitativo
Bombona plástica de 200L cortada ao meio	1	Cano 100 mm (proteção do sifão)	68
Cacos de telha e tijolos cerâmicos ou argila expandida	Encher até o nível do corte	Flange soldável 32 mm	1
Cano PVC soldável 32 mm	3 m	Flange soldável 25 mm	1
Cano PVC soldável 25 mm		Adaptador com rosca externa 25mm	1
Cano de PVC (sifão)	20 cm	Adaptador com rosca externa 32 mm	1
Cano de 50 mm esgoto (Sifão)	25 cm	Cap soldável 50 mm	1
Manguei de nível de pedreiro	30 cm	Joelho PVC soldável 32 mm	3
Enforca gato	2	Joelho PVC soldável 25 mm	1

Montagem das calhas de cultivo

Itens	Quantitativo
Cano de PVC 100 mm esgoto de 6 m cada	3
Cano de PVC 50 mm esgoto de 6 m cada	2
Cano PVC soldável 32 mm	1,5 m
Registro de passagem	1
Cap 100 mm esgoto	06 und
Joelho 100 mm	02 und



ATENÇÃO

Alguns itens desta lista podem ser substituídos por produtos da própria propriedade. Um bom exemplo é a substituição de madeira mista utilizado por bambú - bambu (*Phyllostachys* sp. Siebold & Zuccarini) ou sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*

Montagem da estrutura de sombreamento

Itens	Quantitativo
Tela de sombreamento 70%	25 m
Caibro misto 4m	4 und
Caibro misto 5m	3 und
Pregos caibar	05 kg

Galinheiro

Itens	Quantitativo
Ripa mista 2,5 m	20
Caibro 2,5 m	10
Tela de galinheiro galvanizado	10 m
Telha de fibrocimento 2,44 x 0,5 m	6
Prego repar	1 kg

Benth.), e outras espécies disponíveis

PASSO 3

Iniciar a montagem, começando pela elaboração das peças que irão compor o sistema. Faça todos os cortes e furos antes de iniciar a instalação. A sequência de fotos a seguir pode ajudar

Iniciar a montagem, começando pela elaboração das peças que irão compor o sistema. Faça todos os cortes e furos antes de iniciar a instalação. A sequência de fotos a seguir pode ajudar

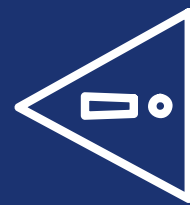
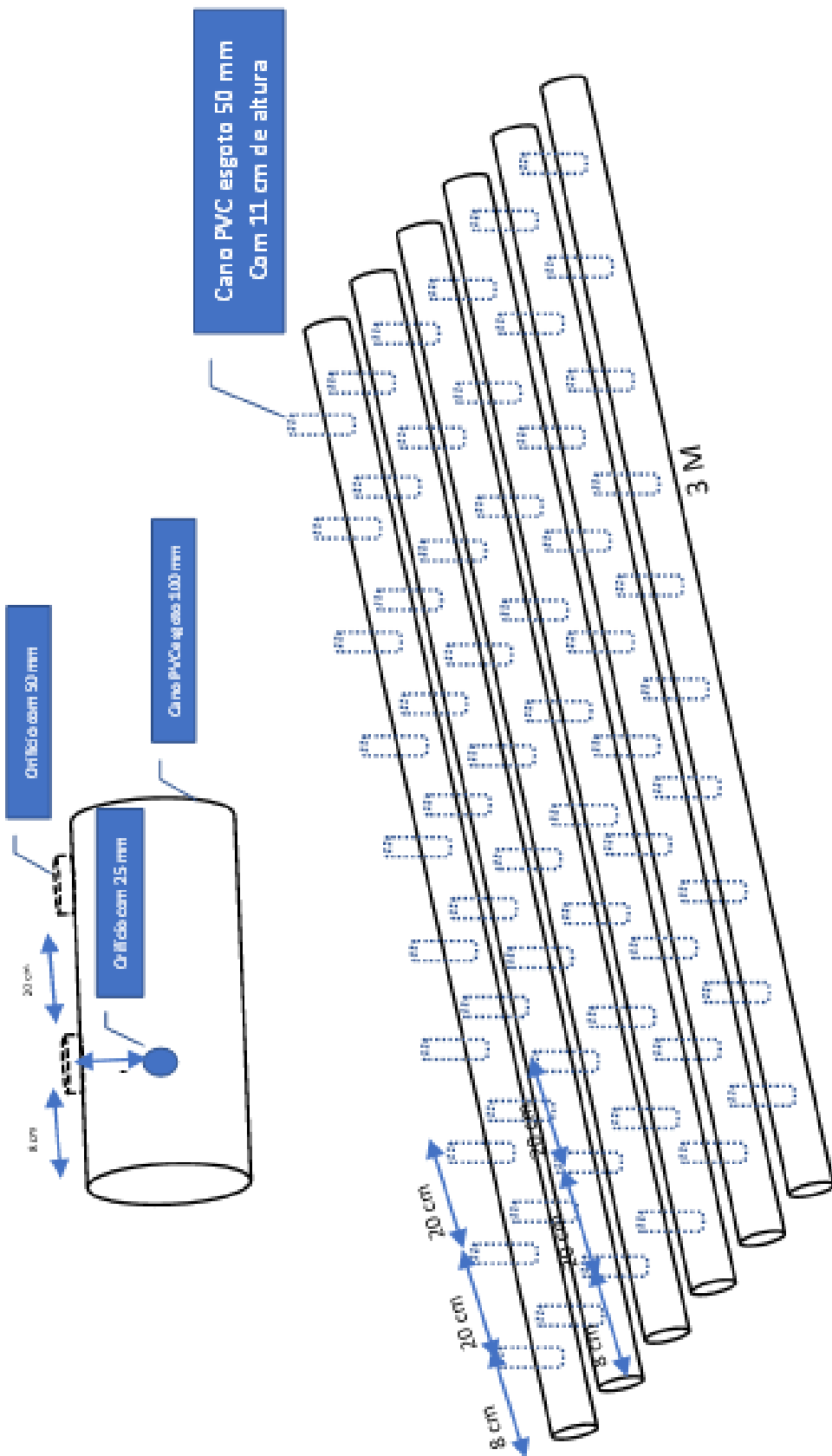


Em seguida, faz-se furo de 50mm com serra copo acoplada a uma furadeira elétrica, realizando os furos nas marcações de 20 em 20 cm.

Em cada cano faz-se a medição novamente da extremidade até o primeiro furo dos dois lados. Medindo do centro do furo para o seu lado 8 cm como também da extremidade 8cm. Estes serão para inserir o cano soldável de PVC de 32 mm que servirão para alimentar as plantas com água que virá do filtro biológico ou cana de filtragem.



Com os canos de PVC de esgoto de 50 mm faz-se cortes de 11 cm, que servirão para cultivar as hortaliças que darão suporte de sustentação as plantas.



ATENÇÃO

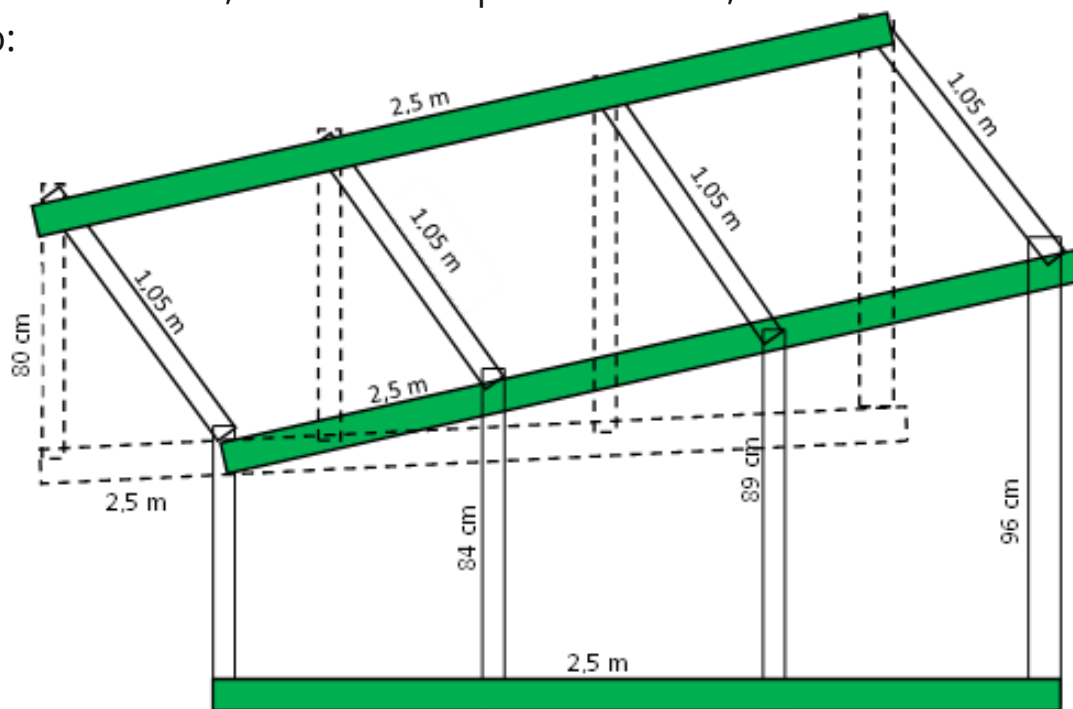
O orifício de 25 mm deverá ter 8 centímetros do centro do PVC de 50 mm de um lado para o outro

PASSO 4

Durante a montagem é preciso obedecer a alturas do suporte das calhas de cultivo e algumas angulações das partes e peças do sistema para que a água consiga fluir sem dificuldade.

Para o suporte das calhas de cultivo e que servirá de galinheiro é imprescindível as seguintes medidas de altura dos cortes dos caibros: 80cm, 84cm, 89cm, 96 cm.

A largura será de 1,05 m e o comprimento de 2,5 m como mostra a figura abaixo:



Para que este suporte sirva não somente para as calhas de cultivo, fixa-se ao redor telas de galinheiro para futuras aves de postura que garantirá alimento proteico como ovos para alimentação da família. Por cima antes das calhas coloca-se telha de fibrocimento para proteção das aves em épocas chuvosas.



ATENÇÃO

Deixar em um lado do galinheiro uma porta para manuseio das aves.



ATENÇÃO

Este tipo de aquaponia implantado no projeto Aliança Juventude INNOVA usa um sistema chamado de movimentação de marés. Para isso ocorrer de forma eficiente é importante que seja instalado o sifão. Ele será o coração da aquaponia, pois, é o sistema que faz o efeito maré, para que as raízes das plantas, fungos e bactérias possam respirar e se desenvolver na calha de filtragem ou filtro biológico, Portanto ele dar o comando quando a calha do filtro chega ao seu limite não deixando esborrar e realizando a descarga para a caixa de água onde estão as tilápias, ajudando também na oxigenação para os peixes. O mesmo faz com que a água pare de sair renovando o enchimento do reservatório e realizando nova descarga quando atingir seu limite, perfazendo esse efeito maré de sobe e desce da água.

Segue ilustrações



PASSO 5



Ligar o sistema antes de qualquer plantio ou introdução de peixes é importantíssimo. Recomendamos deixar o sistema funcionando sem plantas e peixes por pelo menos uma semana, isso ajuda na formação do sistema de bactérias benéficas e que ajudam na ciclagem da água. Também é importante averiguar se não houve nenhum erro de instalação.

Fazer uma boa proteção da eletrobomba e evitar deixar o fio elétrico exposto é importante para evitar acidente com eletricidade.



ATENÇÃO

Avalie sempre a incidência solar que sua aquaponia está recebendo. Se ela ficou em um local que não há sombra de árvore ou da casa, intensifique o uso da tela de sombreamento nas laterais e na parte de cima. Se houver alguma parte sombreada, teste se realmente existe necessidade de cobrir todos os lados ou utilize uma tela de menor absorção de luz.

PASSO 6



Introduza os peixes na caixa d'água realizando uma adaptação as condições da água, tanto química como térmica. Para isso, coloque os alevinos em um saco fechado dentro da caixa d'água por uns 15 minutos, é o tempo suficiente para que haja o equilíbrio entre as temperaturas.

Depois, coloque os peixes em um balde e adicione um copo de água vindo da caixa d'água para o balde. Repita essa operação por 3 vezes em intervalos de 5 minutos. Por fim, com ajuda de uma redinha, coloque os alevinos na caixa d'água. Dispense a água do balde.

Plante mudas de hortaliças não folhosas na câmara de cultivo, respeitando um espaçamento entre elas que permite o crescimento saudável de todas elas.

Nas calhas de cultivo faça o plantio das mudas de hortaliças folhosas no berço de PVC. Providencie um substrato que garanta a umidade para planta. Pode ser bucha de coco, raízes de aguapé ou outro material disponível na propriedade.

ETAPA 4 - MANEJO

Deve ser realizada a cada 15 dias (jejum de 24 horas) em 10% do número total de peixes. Avalia-se o peso por meio de balança e a biometria com o auxílio de fita métrica para obtenção do comprimento. Durante a despesca é desejável que o tamanho dos peixes seja homogêneo, sobretudo ao final da fase de engorda, quando os peixes saem para consumo ou comercialização.

Material necessário para realizar do manejo

- 1- Balde exclusivo para realizar a biometria
- 2- Balança
- 3- Bandeja
- 4- Rede de pesca
- 5- Fita métrica
- 6- Ficha de controle
- 7- Calculadora



ATENÇÃO

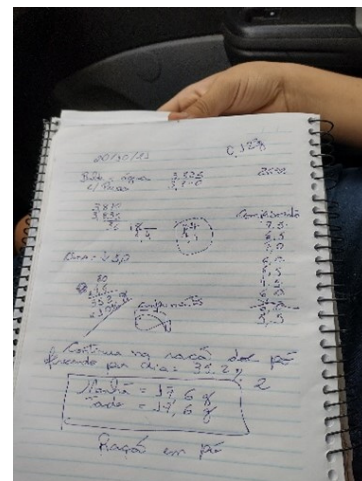
Uma dica na hora da alimentação é marcar o tempo em que os peixes se alimentam. Se em até 5 minutos eles devoraram toda a comida, a quantidade está suficiente. Se passar deste tempo e ainda existir ração boiando, reduza um pouco mais.

PASSO 1

Reserve um balde para ser usado apenas para biometria. Baldes usados para limpeza de casas sempre contém restos de material de limpeza que podem ser tóxicos para os peixes. Coloque um pouco de água da caixa d'água dentro dele e faça uma primeira pesagem com ajuda de uma balança. Anote o valor encontrado. Depois, retire 10[P1] % peixes do reservatório com a ajuda de uma redinha e os coloque no balde com água. Esse número de animais será sua amostra e servirá de referência para o lote que está em fase de crescimento. Faça novamente a pesagem do balde - agora com os peixes dentro - e faça a subtração dos 2 valores encontrados. O resultado encontrado divida pelo número de peixes que estavam dentro do balde (amostra) e você tem a média individual de peso de cada peixe. Anote este valor em uma planilha. [P1]10%

Realize a medida do comprimento corporal (da boca até a metade da cauda) do peixe com o auxílio de régua ou fita métrica. Some os valores encontrados e depois divida por Pelo número de peixes do balde assim também obtém-se a média individual de cada um deles. Anote na planilha. Devolva os alevinos/peixes para caixa d'água

PASSO 2





ALIMENTAÇÃO DOS PEIXES:

Alimente os peixes de acordo com a fase de crescimento deles. Isso vai garantir que eles cresçam de forma saudáveis e dentro do período esperado. Lembrando que nossa base de informação é de 70 tilápias mantidas em 1.000 litros de água.

Peso dos peixes (g)	PB (%)	Forma da ração	Consumo médio de ração (% do PV/dia)
1 a 5	40 a 36	Farelada (pó)	8 a 10
6 a 30	40 a 36	Peletes de 2mm	5 a 8
31 a 500	36 a 32	Peletes de 4 a 6mm	3 a 5
500 a 1000	32 a 28	Peletes de 6 a 8mm	2 a 3
Acima de 1000	32 a 28	Peletes de 8 a 10mm	1 a 2

Fonte: Kubitza (2004)



ATENÇÃO

Não só de ração vive o peixe. Para ele crescer bem, também é importante que a temperatura da água esteja por volta dos 28°C, o PH esteja por volta de 7 (neutro) e a oxigenação esteja boa. Para ver este último parâmetro, observe se os peixes não estão buscando a superfície e tentando “tomar fôlego”. Se estiverem, veja se não há problemas como entupimento do sistema e se a água está circulando de forma eficiente



MONITORAMENTO DOS PARÂMETROS QUÍMICOS E FÍSICOS DA ÁGUA:

Parâmetro	Variação	Impacto
Volume de água	Manter sempre na marcação	
Transparência	30 e 60 cm	Capacidade que tem a água de permitir a passagem dos raios solares
Temperatura	25 e 28 °C	É um dos fatores mais importantes nos fenômenos biológicos existentes em um criatório. Todas as atividades fisiológicas dos animais aquáticos (respiração, ingestão, excreção, alimentação, movimentos) estão intimamente ligados a temperatura da água. Quanto mais alta a temperatura, maior a atividade dos peixes e conseqüentemente maior consumo de oxigênio. A determinação da temperatura da água é realizada por meio de termômetro químico, preferencialmente em locais com profundidade, por exemplo, com de abastecimento
pH da água	6,5 e 8,0	
Cor	Esverdeada marrom	
Poluentes, metais pesados, inseticidas, contaminantes agrícolas industriais e dejetos orgânicos.	Ausentes	



CUIDADOS ESPECÍFICOS NO MANEJO

- **Elimine a matéria orgânica do filtro biológico**

A cada despesca, verifique o filtro biológico. Retire o filtro (telhas) e lave em água corrente.

- **Retire os peixes mortos**

Os peixes mortos devem ser rapidamente removidos. Pois, são potenciais reservatórios de agentes patogênicos.

- **Fazer anotações diariamente em caderno**

Os registros auxiliam a detectar falhas e ajustar o manejo para otimização da rotina e da produção, sendo uma forma eficaz de prevenir doenças mais severas na produção de peixes.

- **Realizar a desinfecção de equipamentos**

Todos os equipamentos utilizados no manejo dos animais devem ser mantidos limpos, evitando a contaminação água ao utilizá-lo. Os alimentos devem ser armazenados em locais limpos e adequados, protegidos de animais, do excesso de calor e da umidade.

- **Observe o comportamento dos peixes**

É importante ficar atento à resposta alimentar dos peixes. A redução no apetite e a presença de sobras de alimento podem ser sinal indicativo de problemas na qualidade da água ou do início da instalação de uma enfermidade.



ÍNDICES ZOOTÉCNICOS

- **Ganho de peso total (GPT):** é a relação entre o peso final do peixe e o peso inicial ainda na fase de alevino.
- **Ganho de peso diário (GPD):** consiste no ganho de peso total dividido pela quantidade de dias no sistema de engorda.
- **Conversão alimentar aparente (CAA):** é uma variável que estima a quantidade de alimento é necessário ingerir para o animal produzir 1 kg de massa corporal. A interpretação é que: quanto maior for o valor numérico, menos eficiente é a ração. Portanto, uma ração com CAA de 1,5 é melhor que uma com CAA de 2.



DESPESCA

Após um período que varia entre 150 e 180 dias realiza-se a despesca através do uso de rede. Antes da despesca é realizada uma amostragem para determinar o peso médio (kg), a coloração e as condições sanitárias. Caso todos os parâmetros estejam normais, reduz um pouco do volume total e suspenda a ração por um dia antes do dia da despesca. Posteriormente, os peixes deverão ser submetidos ao processo de triagem (limpeza) e finalmente, pesados e acondicionados em caixas de isopor em três camadas de gelo.



ANOTAÇÕES DIÁRIAS

Recomenda-se a utilização de um caderno para o controle diário de ração ofertada; o acompanhamento do desenvolvimento dos peixes; as despesas e as receitas decorrentes da atividade.



MANUTENÇÃO DAS PLANTAS

É possível produzir uma grande variedade de plantas na aquapônia como alfaces, rúcula ou agrião, temperos ou plantas medicinais, utilizando como nutrientes para as plantas os metabólitos da produção dos peixes. A qualidade da água interfere diretamente na produção dos peixes visto que todos os nutrientes são fornecidos pela água. O produtor pode optar por adquirir mudas prontas ou produzi-las, atentando para os seguintes cuidados no plantio e manejo.

- 1.É importante escolher mudas saudáveis e atentar ao tempo de produção de cada uma;**
- 2.Retirar toda terra das raízes antes do plantio nas calhas;**
- 3.Escolher substrato de boa qualidade para desenvolvimento das raízes;**
- 4.Realizar testes da água e manter PH equilibrado para desenvolvimento das plantas;**
- 5.Observar a vazão da água entrando e saindo do filtro biológico pois interfere diretamente na qualidade dos nutrientes fornecidos para as plantas;**
- 6.Fazer a limpeza e manutenção das plantas após colheita;**
- 7.Observar todos os dias as plantas que estão na câmara e calhas de cultivo atentando que os seguintes pontos que tem relação com a vazão da água no sistema e dos nutrientes fornecidos:**
 - Murchidão das plantas
 - Apodrecimento das folhas e/ou caule
 - Amarelamento das folhas

MANUTENÇÃO DAS PLANTAS



ATENÇÃO

Uma boa forma de avaliar de forma geral o aspecto das plantas é se elas estão crescendo dentro do período estimado do ciclo. Procure na internet essas informações sobre o desenvolvimento de acordo com a variedade plantada e acompanhe o crescimento das suas hortaliças

BIOÁGUA



ETAPA 1 - DIAGNÓSTICO FAMILIAR E COMUNITÁRIO


No caso do bioágua familiar é preciso entender a dinâmica da habitação que vai receber a instalação: quantos pontos de água cinza existem, e qual o número de residentes na família. Quanto ao funcionamento da ecotecnologia, é importante que todos se envolvam, pois existe tarefas que começam desde o uso da água na pia da cozinha e do banheiro (banho e pia) até a verificação dos elementos filtrantes e reservatório de acumulação.

No bioágua comunitário a situação é semelhante. A diferença é entender como o espaço é utilizado, por exemplo, se é usado todos os dias, semanalmente, mensalmente. A forma de uso é fator determinante para dimensionar corretamente o volume das câmaras de filtragem e reservatório de acumulação. A divisão de tarefas demanda ainda mais atenção do coletivo, principalmente se o espaço tiver uma rotatividade grande, como uma escola rural. Delegar tarefas e condutas no uso da água é fundamental.

ETAPA 2 - ESCOLHA DO LOCAL

É preciso considerar alguns pontos no momento de escolher a área onde deve ser implantado a bioágua:

- 1. Proximidade com a habitação familiar**
- 2. Fonte de água**
- 3. Posição em referência a topografia do lugar, buscando a área mais declivosa para que o processo seja facilitado pela gravidade.**

- 
- Facilita o manejo no dia a dia;
 - Economiza com instalação elétrica;
 - Garante mais segurança aos equipamentos



ATENÇÃO

Se não houver uma boa declividade entre o local possível para a instalação das câmaras de filtragem e reservatório de acumulação, estas precisam ser instalados em uma área escavada, assim o efluente a ser tratado consegue seguir por gravidade entre o sistema.

ETAPA 3 - INSTALAÇÃO

PASSO 1



Para realizar a instalação do bioágua é preciso primeiramente dimensionar corretamente todo o sistema. No caso do Aliança Juventude INNOVA, foi estabelecido a seguinte proporção:

	Número de pessoas	Caixa de Gordura	Câmara de Filtragem	Reservatório de Acumulação
Bioágua Familiar	Até 5 residentes	1 unidade de 50 litros	1 unidade de 0,78m ³	1 unidade de 1,75m ³
	Número de pessoas	Caixa de Gordura	Câmara de Filtragem	Reservatório de Acumulação
Bioágua Comunitário	Até 60 frequentadores	1 unidade de 150 litros	2 unidade de 7,78 litros	1 unidade de 9000 litros



ATENÇÃO

Essa proporção precisa ser respeitada para o bom funcionamento do sistema. Se precisar redimensionar usando as informações do quadro X como referência.

PASSO 1

Estabelecer toda a lista de material necessária para compor o sistema. Aqui está o quantitativo de materiais para o modelo que usamos no projeto [Aliança Juventude INNOVA](#)

Montagem da Caixa de Gordura e Tubulações

Itens	Quantitativo
Cano soldável de 32mm	5 und
Cano soldável de 50mm	2 und
Redução de 50mm para 32mm	2 und
Joelho de 32mm	3 und
T de 32mm	14 und
Cap soldável de 32mm	14 und
Ralo de 100mm com saída de 40mm	2 und
Cano de esgoto 50mm	3 und
Flange de 50mm	2 und
Barril de 200 L plástico	1 und

Montagem das Câmaras de Filtragem

Itens	Quantitativo
Malha Pop 15 x 15 cm	7 und
Tela de pinteiro 1,5 m altura	12 m
Brita Cascalhinho	1 m
Cimento c/ 50 Kg	18 sc
Areia lavada fina	3 m
Vedacit 18 L	1 und
Arame recozido 18	2 kg
Tela de mosquito	25 m

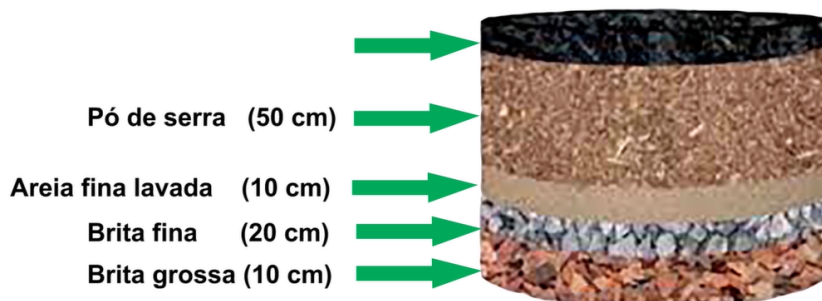
Montagem do Reservatório de Acumulação

Itens	Quantitativo
Malha Pop 15 x 15 cm	8 und
Tela de pinteiro 1,5 m altura	20 m
Brita Cascalhinho	1 m
Cimento c/ 50 Kg	14 sc
Areia lavada fina	2 m
Tela de mosquito	15 m

Cobertura das Câmaras de Filtragem

Itens	Quantitativo
Linha ¾ / 3m	03 und
Linha ¾ / 2,5m	03 und
Caibro de 2,5 m	03 und
Caibro de 6 m	03 und
Telha de fibrocimento	20 und
Pregos de Brasilit	1 kg
Pregos de caibro	1 kg

Camadas de Filtragem



Ativar o Windows
 Acesse Configurações para ativar o Windows.

Materiais para construção de um Bioágua Familiar

Itens	Quantitativo
Cano de 32mm	1 varas
T de 32mm	5 und
Joelho 32mm	2 und
Flange 50mm	2 und
Ralo de 100mm com saída de 50mm	1 und
Cano de esgoto 50mm	1 und
Barril de 100 L plástico	1 und

Montagem das Câmaras de Filtragem

Itens	Quantitativo
Malha Pop 15 x 15 cm	2 und
Tela de pinteiro 1,5 m altura	2 m
Brita Cascalhinho	0,5 m
Cimento c/ 50 Kg	3 sc
Areia lavada fina	0,5 m
Vedacit 3,6 L	1 und
Arame recozido 18	1 kg
Tela de mosquito	5 m

Montagem do Reservatório de Acumulação

Itens	Quantitativo
Malha Pop 15 x 15 cm	2 und
Tela de pinteiro 1,5 m altura	3 m
Brita Cascalhinho	0,5
Cimento c/ 50 Kg	4 sc
Areia lavada fina	0,5 m
Tela de mosquito	8 m

Cobertura das Câmaras de Filtragem

Itens	Quantitativo
Linha $\frac{3}{4}$ / 3m	2 und
Linha $\frac{3}{4}$ / 2,5m	2 und
Caibro de 2,5 m	5 und
Telha de fibrocimento	5 und
Pregos de Brasilit	1 kg
Pregos de caibro	1 kg



ATENÇÃO

Alguns itens desta lista podem ser substituídos por produtos da própria propriedade. Um bom exemplo é a substituição de madeira mista utilizado por bambú (*Phyllostachys* sp. Siebold & Zuccarini) ou sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.)

ETAPA 4 - MONTAGEM

Iniciar a montagem de estrutura de ferro dos tanques:

PASSO 1

Cortamos os ferros nas medidas pré-estabelecidas. Em seguida Desenhando um raio no chão, fechamos um círculo com a estrutura de ferro e fechamos as pontas;



PASSO 2

Cobrimos a estrutura de ferro com a malha pop e a tela de galinheiro, firmando bem a estrutura amarrando com arames; Atentar para as pontas da estrutura de ferro e dos arames.

ETAPA 5 - IMPLANTAÇÃO

Preparação da área e implantação da ecotecnologia (a montagem das câmaras de filtragem e do reservatório de acumulação é montado na tecnologia de ferro-cimento, por isso é importante seguir a seguinte sequência):

PASSOS 1

- Preparar a área atentando para o nível entre os filtros e o reservatório - devendo ter 1m de altura entre o primeiro e segundo filtro e 1m de altura entre o segundo filtro e o reservatório;
- Compactar a área onde será realizada a instalação;
- Preparar o contrapiso, instalando o ralo de saída de água no tanque de filtragem;



PASSOS 2

- Fixar as estruturas de ferro previamente montadas;



PASSOS 3

- Passar uma “gorda de cimento” (cimento mais água) em toda a tela pop
- Iniciar o reboco;
- Passar o Impermeabilizante;
- Após tudo seco colocar as camadas de material filtrante- brita, areia, esterco com as minhocas ou carvão
- Realizar amarração com arame recozido das malhas pop em forma circular;
- Instalar a tela pop com a tela de galinheiro e a tela plástica mosquiteiro já fixadas que servirá para fixar melhor o cimento;
- Preparar e compactar a área onde será realizada a instalação
- Preparar o contrapiso sobre o solo molhado para fixar a grade de malha pop já com as telas de galinheiro e mosquiteiro, com massa de cimento composto por: 2 carroças de areia, 1 carroça de brita e 1 saco de cimento
- Colocar os ralos conectados aos canos de pvc de 50 mm para saída das águas filtradas;



PASSO 3



- Após a fixação da grade de ferro coloca-se mais massa de concreto para recobrir os ferros do piso;
- Pincelar em no mínimo 3 demãos de “calda forte de cimento” (cimento mais água) sobre a tela de mosquiteiro para fixar em toda a tela pop;
- Após o secamento da “calda forte de cimento” pincelada, iniciar o reboco com massa de cimento composto por 2 carroças de areia peneirada e 1 saco de cimento, por fora do tanque e por dentro, bem como o piso
- Após concluir todo reboco, ainda úmida as parede internas, pincelar uma “calda forte de cimento” misturando o vedacit para vedação e não ocorrer vazamento



ATENÇÃO

É importante que o trço do cimento seja realizado na proporção correta. Segue abaixo a composição para cada etapa:

Contrapiso

- 1 carroça - de - mão de brita
- 1 saco de cimento
- 2 carroças - de - mão de areia

Calda de cimento

- 5 partes de Cimento
- 2 partes de água

Reboco

- 1 saco de cimento
- 2 carroças - de - mão de areia
- 0,5 L de produto impermeabilizante

ETAPA 6 - INSTALAÇÃO DOS CANOS

Após a cura do cimento das câmaras de filtragem e reservatório de acumulação, faça a instalação hidráulica conectando todo o sistema. Iniciar a montagem, começando pela elaboração das peças que irão compor o sistema. Faça todos os cortes e furos antes de iniciar a instalação. A sequência de fotos a seguir pode ajudar



MANUTENÇÃO

Após o início do funcionamento do Bioágua é importante se estabelecer tarefas e rotinas para que o sistema não apresente problemas:

1. Não jogue o óleo de frituras pelo ralo, separe o máximo possível em um recipiente. O mesmo deve ser feito para restos de comida. Dessa maneira você evita entupimento da tubulação e reduz a manutenção da caixa de gordura;
2. No banheiro, águas cinzas são aquelas que vem da pia e do chuveiro, nunca instale a tubulação do vaso sanitário no sistema do bioágua;
3. Mantenha sempre os elementos filtrantes úmidos, se o sistema não estiver dando conta disso, faça uma pequena rega sempre que notar que o material está seco;
4. Evite usar produtos de limpeza de forma excessiva, isso pode comprometer os elementos biológicos da câmara de filtragem. Priorize sempre produtos de limpeza biodegradáveis;
5. Se o reservatório de acumulação ficar sem uma cobertura coloque alguns pequenos peixes como piabas (*Astyanax sp.*) ou gurus (*Poecilia sp.*) para evitar a proliferação do mosquito da dengue;
6. A água tratada pelo sistema deve ser usada para regar jardins e árvores frutíferas. Não se recomenda ela para o uso de irrigação de hortaliças e ela é imprópria para consumo humano e dessedentação animal.



ATENÇÃO

Os filtros precisam estar protegidos do sol e da chuva. Isso garante a correta umidade que deve existir nos elementos filtrantes e a sobrevivência das minhocas inseridas na parte superior.

SISTEMA AGROFLORESTAL



ETAPA 1 - DIAGNÓSTICO FAMILIAR

No caso da montagem de um Sistema Agroflorestal (SAF) é importante saber se a família já possui conhecimento ou experiência com os conceitos da agroecologia, da agricultura sintropia ou do consorcio de plantas. Caso exista, o processo de implantação pode ser mais prático, partindo para o levantamento das espécies que querem cultivar, as que são adaptadas a região, fazer o croqui e o levantamento do número de mudas necessárias, pesquisa de como adquirir as mudas ou produzi-las, e partir para a instalação do sistema.

Caso a família não tenha conhecimento ou prática, se faz necessário construir um diálogo inicial que permita trazer os princípios teóricos que ajudem os agricultores e agricultoras a desenvolverem o processo de transição entre a agricultura convencional para aquela de base agroecológica e depois partir para as etapas já elencadas.

Primeiro ponto importante para implantação de qualquer ecotecnologia é realizar um diagnóstico familiar. Verifique quantas pessoas residem, a faixa etária, se algumas estudam ou possuem alguma formação técnica/superior, o que elas já produzem em suas propriedades.

ETAPA 2 - ESCOLHA DO LOCAL

A primeira etapa é a escolha da área que depende do objetivo da produção: Frutífero, Forrageiro, Horticultura ou Regeneração de área degradada.

Para todos os casos é importante observar o solo, período do ano, a declividade e acesso a água. Para montagem de um Sistema Agroflorestal (SAF) é importante existir uma fonte de água para irrigação, mesmo que mínima principalmente no primeiro estágio de desenvolvimento das plantas. Então é importante dimensionar seu sistema de acordo com a capacidade hídrica que se tem.



Se a irrigação é realizada com regador?

- a. Monte no modelo quintal produtivo, onde ficará fácil de realizar as regas;
- b. Priorize ervas e plantas medicinais, plantas arbustivas e arboretos que não precisem de tanto espaço para se desenvolver.



Se a irrigação vem de reuso de águas cinzas?

- a. Monte o sistema mais próximo possível do bioágua, e se possível em um nível abaixo para aproveitar a gravidade no sistema de irrigação;
- b. Priorize a irrigação direcionada a cobertura do solo, desta maneira a umidade se mantém no sistema e você pode diversificar mais sua produção.



Se a fonte de água da irrigação vem de um poço tubular?

- a. Avalie a distância do poço até sua residência e tome a decisão em qual local o custo-benefício será melhor instalar o SAF;
- b. Priorize o uso de irrigação localizada e mantendo a cobertura de solo sempre úmida. Economize o máximo possível de água, mesmo que a fonte dela seja de boa vazão.



ATENÇÃO

Sempre leve em consideração a posição do sol no momento de fazer a locação do SAF. A orientação de plantio das leiras no sentido Leste-Oeste (nascente-poente) deve ser sempre seguida.

ETAPA 3 - PREPARAÇÃO

PASSO 1

Escolha do local

No caso do SAF implantado no projeto Aliança Juventude INNOVA, escolhemos que seria implantado um sistema de regeneração de área degradada consorciado ao cultivo de espécies frutíferas, para produção de solo e futuramente implantar outras culturas. Aproveitando a declividade, implantamos o SAF abaixo do reservatório de tratamento de água, e assim a irrigação será realizada com auxílio da gravidade, evitando consumo de energia. É preciso primeiramente dimensionar corretamente todo o sistema para calcular o número de plantas, sementes e material para implantação.

	Dimensões do SAF	Tipo de irrigação	Principal Uso	Quantitativo de plantas
Sistema Agroflorestal com irrigação a partir do reuso de água tratado pelo Bioágua	Área 21x 15 315 m ²	Localizada por gotejamento	Regeneração de área degradada, produção de frutíferas e produção de biomassa	18 mudas de árvores consorciadas com outras espécies



ATENÇÃO

Os itens para montagem do SAF (a seguir) podem ser substituídos de acordo com a região e o bioma onde será instalado o SAF. O importante é sempre observar quais espécies se adaptam melhor, qual matéria prima pode ser usada para realizar a cobertura de solo, qual a maneira mais eficiente de montar o sistema de irrigação.

PASSO 2



Estabelecer toda a lista de material necessária para compor o sistema. Aqui está o quantitativo de materiais para o modelo que usamos no projeto [Aliança Juventude INNOVA](#) para uma área de 315 m².

Mudas e Sementes

Itens	Quantitativo	Itens	Quantitativo
Catingueira	2 mudas	Bananeiras	3 mudas
Neem	2 mudas	Caju	3 mudas
Gilicidea	6 mudas	Mulungu	3 mudas
Moringa	6 mudas	Acerola	3 mudas
Erva sal	6 mudas	Pinha	3 mudas
Palma	12 raquetes	Umbu	3 mudas
Capim	6 touceiras	Romã	3 mudas
Sementes de feijão		Goiaba	3 mudas
Milho		Manga	3 mudas
Jerimum		Ipê	3 mudas
		Jucá	2 mudas

Sistema de Irrigação

Itens	Quantitativo
Cano azul de polietileno 50 mm	6 varas
Aranhas de 6 saídas com rosca 25 mm e saídas de 16 mm	5 und
Curvas 50 mm	2 und
Cap polietileno azul 50 mm	1 und
Tê 50mm com redução de 25 mm	5 und
Registro de passagem com rosca interna 25 mm	5 und
Mangueiras 16 mm	100 m

Preparação e Proteção do Solo

Itens	Quantitativo
Bagaço de cana-de-açúcar	meia tonelada
Resto de troncos e galhos de madeira	O suficiente para proteger a base das leiras

ETAPA 4 - CONCEITOS E CROQUI

O projeto foi desenvolvido com jovens de diferentes idades, realidades e rotinas e por isso foi necessário fazer um alinhamento conceitual do trabalho e seguir para planejamento, preparando um esquema visual da disposição do seu SAF que seria desenvolvido. Ele pode ser montado da forma mais simples, usando folhas de caderno e lápis, ou mais elaborado usando programas de computador específicos. No projeto Aliança Juventude INNOVA montamos de forma participativa um desenho esquemático que nos ajudou a visualizar e planejar o SAF.



ETAPA 5 - PREPARO DO SOLO

Realizado o dimensionamento, levantado todo o material necessário e com o desenho esquemático de como o SAF será montado, é hora de colocar em prática. Comece preparando o solo seja com ferramentas manuais ou com mecanização adaptada à agricultura familiar. Em nosso SAF utilizamos de tudo um pouco. Primeiro passou um trator que limpou a área que estava com restos de construção (entulho), depois com um motocultivador escarificamos o solo. E por fim, após a limpeza e preparação do solo, utilizamos corda, trena e estacas para marcar as linhas, e o cavador para marcar os berços. Com auxílio de um perfurador de solo abrimos a maior parte dos os berços, entretanto o solo estava muito compactado e foi necessário colocar água no berço e no dia seguinte concluir a abertura com perfurador e cavador. Todos os jovens receberam puderam participar do trabalho com as maquinas após receber orientação de uso.



ATENÇÃO

Nesta etapa quanto mais gente melhor. Um número mínimo de 20 pessoas consegue implantar um sistema de 350 m² em até 03 dias, havendo boas ferramentas. Se não houver, não desista. Faça um planejamento e executem com mais tempo.

ETAPA 6 - ADUBAÇÃO E PLANTIO

Após abertura dos berços, se inicia a adubação e distribuição das mudas, seguindo o planejamento e plantio. Utilizamos cama de frango para adubar os berços usando 1L de cama de frango bem seco (utilizamos uma garrafa pet cortada ao meio para usar como medidor). As leiras foram planejadas para plantio de espécies que permaneceram no sistema fornecendo frutos e madeira, intercalando com alguma produtora de biomassa, para fornecer nutrientes para o sistema se desenvolver e nutrir o solo.





ETAPA 7 - IRRIGAÇÃO

Após o plantio foi instalado o sistema de irrigação. Ele foi montado de forma que a água tratada pelo Bioágua garantisse seu uso.

ETAPA 8 - COBERTURA DE SOLO

Plantio realizado e irrigação instalada, foi realizado a cobertura e proteção do solo. Como o foco inicial desse SAF é a recuperação de solo, voltamos boa parte do material que foi extraído na limpeza como galhos verdes, troncos e estacas para alinhar a leira. Pra finalizar, utilizamos meia tonelada de bagaço de cana e cobrimos toda área plantada, a cobertura de solo tem a finalidade de proteger do sol, manter a umidade, fornecer alimentos para os microrganismos do solo e assim nutrir as plantas.







MANUTENÇÃO

É importante que façamos uma rotina de manejo do nosso Sistema Agroflorestal. Estabeleça um horário antes ou depois das suas responsabilidades com estudo, trabalho ou atividades domésticas. Dividir as tarefas com seus familiares ou a comunidade envolvida também é uma forma de garantir que tudo vai funcionar direito.

IRRIGAÇÃO:

Procure controlar as irrigações. Sempre realizando antes de ligar o sistema, uma vistoria para ver se o solo está úmido e se as plantas estão viçosas. Em dias chuvosas não ligue o sistema, e nos quentes, priorize irrigar no final da tarde ou início da manhã.

Em regiões semiáridas é imprescindível realizar coberturas morta, como: bagaço de cana-de-açúcar, restos de culturas, pois, isso ajuda na economia de água e garantirá melhor umidade disponível para as plantas e no solo.

CONTROLE DE PLANTAS DE SURGIMENTO NATURAL (“ERVAS DANINHAS”)

Como a proposta é se beneficiar da regeneração natural e não usar um sistema reducionista o aparecimento de “plantas de surgimento natural” é menor, já que no lugar delas houve a inserção de uma cultivar de mesmo nicho ecológico. No entanto, sempre aparecerá. Tente controlar através do arranque e dando condições favoráveis para as plantas cultivadas crescerem bem. Se houver uma explosão delas, algo está errado e precisará ser feito uma avaliação antes de tomar qualquer medida defensiva.

PODAS

O procedimento de poda é importantíssimo para a boa manutenção do SAF. Ele permite a entrada de luz nos estratos mais baixos, permite que você adicione carbono e outros nutrientes com o depósito deste material no solo, além de estimular o crescimento de novos ramos ou mesmo evitar proliferação de alguma doença. Esteja sempre atento nas vistorias ao SAF qual planta precisa ser podada. Espécies que foram introduzidas com o objeto de produção de biomassa precisam ser podadas periodicamente.



ATENÇÃO

Lembre que um Sistema Agroflorestal é dinâmico, e precisa respeitar os conceitos de uma estrutura de floresta, havendo necessidade de existir:

- Estrato herbáceo, substituído por hortaliças diversas;
- Sub-bosque, substituído por culturas temporárias altas (milho, sorgo) e por arbustos perenes (pitangueiras, macaxeira, margaridão);
- Bosque, substituído por árvores frutíferas diversas e que sofrem podas de controle de crescimento;
- Dossel, onde se encontram árvores nativas de grande porte para gerar sombreamento ou espécies madeireiras que podem ser cortadas após um longo período de implantação.



CONHEÇA MEUS PRODUTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR



GALINHA DE CAPELA UNIDADE R\$50,00

MARCIA ROBERTA - CONTATO PARA VENDAS

INN-VA Agricultura Familiar

CONHEÇA MEUS PRODUTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR



LEIÃO DE CAPELA PEQUENO BARRIDO ENTRE R\$12,00 - R\$15,00 e R\$21,00

MARCIA ROBERTA - CONTATO PARA VENDAS (53) 9 8661-6512

INN-VA Agricultura Familiar

JUVENTUDE INNOVA

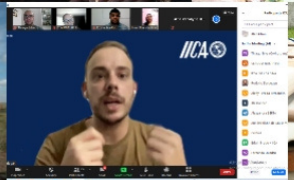
COOPERATIVA E AÇÃO PELO CUMPRIMENTO DAS OBRIGATOES

INN-VA Agricultura Familiar

CONHEÇA MEUS PRODUTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR



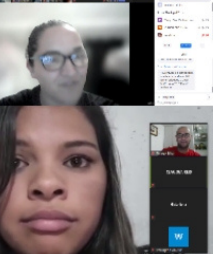
OVO DE GALINHA UNIDADE R\$9,50



Zoom meeting interface showing a grid of participants and a central video feed.



People working in a field, possibly planting or tending to crops.



Portrait of a woman, likely a staff member or participant.



Person working in a field, possibly planting or tending to crops.



Portrait of a woman, likely a staff member or participant.



Portrait of a woman, likely a staff member or participant.



Portrait of a man, likely a staff member or participant.



People working in a field, possibly planting or tending to crops.



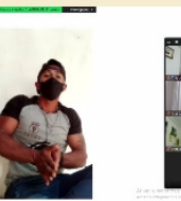
People working in a field, possibly planting or tending to crops.



Person working in a field, possibly planting or tending to crops.



Person working in a field, possibly planting or tending to crops.



People working in a field, possibly planting or tending to crops.



People working in a field, possibly planting or tending to crops.



Portrait of a woman, likely a staff member or participant.



People working in a field, possibly planting or tending to crops.



People working in a field, possibly planting or tending to crops.



People working in a field, possibly planting or tending to crops.



Portrait of a woman, likely a staff member or participant.



People working in a field, possibly planting or tending to crops.



People working in a field, possibly planting or tending to crops.



People working in a field, possibly planting or tending to crops.



People working in a field, possibly planting or tending to crops.



People working in a field, possibly planting or tending to crops.