

MANUAL DE MONTAGEM DE VIVEIRO DE MUDAS



MODELO IDEFLOR-BIO



Ideflor-bio
Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade



**GOVERNO DO
PARÁ**
POR TODO O PARÁ



IDEFLOR-Bio

MANUAL DE MONTAGEM DE VIVEIRO DE MUDAS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DA CADEIA FLORESTAL – DDF

Diretor - DDF
Kleber Farias Perotes
Engº. Agrônomo

EQUIPE TÉCNICA - DDF:

Antônio Luiz Pereira Campos - Técnico em Gestão Ambiental/Biólogo
Cleber da Silva Salomão - Técnico em Gestão Ambiental/ Engº. Florestal
Daniel da Costa Francez - Técnico em Gestão Ambiental/Engº. Florestal
Estevam Jorge Cavalcante Coqueiro - Gerente Técnico/Engº. Florestal
Gabriel Almeida - Gerente Técnico/Engº. Ambiental e Sanitarista
Hanoica Jennings Caceres - Gerente Técnico/Bióloga
Kátia da Conceição Rocha da Silva - Auxiliar Administrativo
Marlene do Socorro de Brito - Secretária de Diretoria
Thiago Mercês – Estagiário de Agronomia

Sumário

1. Introdução	6
2. Características	6
3. Passo a Passo da Montagem do Viveiro de Mudas	7
3.1. Demarcação da Área Total	6
3.2. Demarcação da Área a ser ocupada pela Estrutura	6
3.3. Marcação dos Locais de Perfuração do Solo para Levantamento das Colunas Laterais e Centrais	8
3.4. Abertura dos Furos no Solo para Colocação das Colunas	9
3.5. Montagem Definitiva da Estrutura Metálica:.....	10
3.6. Instalação das Hastes de Estaiamento (Mãos de Força):	12
3.7. Montagem do Aramado Superior:	13
4. Montagem do Sistema de Irrigação (Parte de Distribuição Interna)	14
1º Passo – Montagem da Linha Principal:	14
2º Passo – Montagem das Linhas Laterais	14
3º Passo – Instalação dos Microaspersores	16
5. Montagem da Cobertura do Viveiro de Mudas	17
5.1. Corte e Costura do Sombrite	17
1º Passo: Medição e Corte do Sombrite	18
2º Passo: Costura dos Pedacos do Sombrite	18
3º Passo: Costura da Bainha do Sombrite	18
5.2. Instalando a Tela de Sombreamento	19
6. Estruturas Anexas ao Viveiro de Mudas	20
7. Considerações finais	22
8. Agradecimentos	22
9. Anexos	24 a 26

Imagens e Figuras

Imagem 01: Demarcação de Área.	Página 04
Imagem 02: Fachada Superior Pré-montada.	Página 05
Imagem 03: Abertura de Buracos.	Página 06
Imagem 04: Utilização de Cavadeiras Manuais.	Página 06
Imagem 05: Junção dos Travessões.	Página 08
Imagem 06: Preparo da Coluna.	Página 08
Imagem 07: Junção Travessão/Coluna Lateral no Chão.	Página 08
Imagem 08: Levantamento de uma Lateral Pré-montada.	Página 08
Imagem 09: Montagem das Laterais Menores.	Página 08
Imagem 10: Trabalho em Altura.	Página 09
Imagem 11: Alinhamento Vertical de Colunas.	Página 10
Imagem 12: Concreto na Base da Coluna.	Página 10
Imagem 13: Estrutura Montada.	Página 10
Imagem 14: Perfuração à Ponta da Haste (3 cm).	Página 10
Imagem 15: Fixação da Haste de Estaiamento.	Página 10
Imagem 16: Instalação de Esticadores e Cabo de Aço.	Página 10
Imagem 17: Estaiador Montado e seus componentes.	Página 11
Imagem 18: Arame Nº 14 fixado.	Página 13
Imagem 19: Perfuração da Linha Principal.	Página 13
Imagem 20: Chula (Anel de vedação).	Página 13
Imagem 21: Registro de início com chula.	Página 14
Imagem 22: Tubulação de Subida.	Página 15
Imagem 23: Fixação das Linhas.	Página 15
Imagem 24: Linha Principal (arame ou abraçadeira plástica).	Página 15
Imagem 25: Laterais ao Viveiro de Mudas.	Página 15
Imagem 26: Demonstração do Aspensor no Viveiro.	Página 15
Imagem 27: Sistema de Irrigação Concluído.	Página 16
Imagem 28: Caixa D'água de 5 mil litros como cisterna.	Página 17
Imagem 29: Bomba Centrífuga de 2 CV instalada com retorno para a caixa.	Página 17
Imagem 30: Filtro de disco.	Página 17
Imagem 31: Desenrolando a Bobina.	Página 17
Imagem 32: Medição do Sombrite.	Página 17
Imagem 33: Medindo e Cortando a Tela.	Página 17
Imagem 34: Costura da Borda.	Página 18
Imagem 35: Fixação da Tela às Mãos de Força.	Página 18
Imagem 36: Costura do Sombrite – Ponto “Caseado”.	Página 18
Imagem 37: Passo 01.	Página 18
Imagem 38: Passo 02.	Página 18

Imagem 39: Passo 03.	Página 18
Imagem 40: Passo 04.	Página 18
Imagem 41: Passo 05.	Página 18
Imagem 42: Passo 06.	Página 18
Imagem 43: Passo 07.	Página 18
Imagem 44: Passo 08.	Página 18
Imagem 45: Costura Manual do Sombrite.	Página 19
Imagem 46: Costura do Cabo de Aço na Borda da Tela de Cobertura.	Página 19
Imagem 47: Colocação da Tela sobre a Estrutura.	Página 19
Imagem 48: Processo de Esticamento das Laterais.	Página 19
Imagem 49: Detalhe do Arremate do Tecido nos Cantos.	Página 19
Imagem 50: Vista Lateral de um Viveiro do Ideflor-bio	Página 19
Imagem 51: Barracão Integrado à Sementeira	Página 20
Imagem 52: Sementeira Suspensa	Página 20
Figura 01: Montagem e Demarcação de Área do Viveiro.	Página 05
Figura 02: Posição do viveiro em relação ao sol.	Página 07
Figura 04: Marcação dos locais de Perfuração do solo.	Página 05
Figura 05: Demarcação dos Furos.	Página 05
Figura 06: Lateral 01 Montada.	Página 08
Figura 07: Montagem e Demarcação de Área do Viveiro.	Página 09
Figura 08: Estrutura Metálica Erguida.	Página 09
Figura 09: Esquema Estaiamento.	Página 11
Figura 10: Componentes do Estaiador.	Página 11
Figura 11: Estrutura Metálica Estaiada.	Página 12
Figura 12: Aramado Superior Concluído (Arames Nº 14 e Nº 16).	Página 13
Figura 13: Esquema de Irrigação.	Página 14
Figura 14: Esquema do Sistema de Irrigação.	Página 16
Figura 15: Peças do Sombrite Cortado.	Página 18
Figura 16: Sombrite Costurado.	Página 18
Figura 17: Desenho Esquemático do Barracão integrado à Sementeira	Página 20

1. Introdução

Existem muitos modelos de viveiro de produção de mudas em uso atualmente, podendo ser estes permanentes ou temporários, a depender do objetivo da produção, dos recursos disponíveis, das condições locais, etc.

As variações de característica como tamanho, tipo de estrutura, tipo de cobertura e tipo de irrigação, retratam os diversos modelos existentes.

O presente manual tem por objetivo apresentar e explicar, de forma simplificada e com o máximo de objetividade, o passo a passo da montagem de um viveiro de mudas no padrão desenvolvido e utilizado pelo Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará – IDEFLOR-Bio, detalhando cada etapa da montagem, bem como, ilustrando cada componente utilizado na estrutura principal, sistema de irrigação, cobertura e proteção lateral.

Desta forma, o modelo de viveiro reveste-se em um importante instrumento para quem almeje produzir mudas em um ambiente que favoreça o melhor desenvolvimento das espécies vegetais ali cultivadas.

2. Características

O viveiro de mudas do Ideflor-bio é construído em estrutura metálica, sendo esta com tubos galvanizados, coberto com tela de sombreamento 50% e com sistema de irrigação por microaspersão.

As dimensões variam entre 6 x 6 metros (36 m²), com capacidade média para 3 mil mudas, e 24 x 48 metros (1.152 m²), com capacidade instalada para produção de 75 mil mudas. A altura padrão do pé direito é de 2,4 metros.

Ressalta-se que tal estrutura pode ser construída em tamanhos diversos, podendo ainda ter forma quadrada e/ ou retangular e, representa uma alternativa a mais àqueles (as) que pretendem ou que se dedicam à produção de mudas. É um modelo de viveiro que não faz uso de madeira, a não ser para as estruturas anexas como barracão, sementeiras e cercas.

Os tubos galvanizados são de três bitolas distintas (polegadas), sendo de 1.1/2" (roscável), 1" e 3/4" (não necessitam de roscas), os quais são utilizados como travessões superiores e colunas laterais, colunas centrais e mãos de força (hastes de estaiamento), respectivamente. As conexões utilizadas, são todas roscáveis, dos tipos: Tê, Cotovelo com saída lateral, União e Niple duplo. Todas estas conexões tem bitola de 1.1/2", pois, são utilizadas apenas nos tubos que compõem os travessões e colunas laterais.

A cobertura do viveiro é feita com tela de sombreamento com 50% de proteção (incluir especificações), sendo a mesma sustentada por um aramado superior, em que se utilizam arames galvanizados nas bitolas de 14 e 16 mm.

Arames galvanizados de bitolas menores, como 18 e 20 mm, são utilizados para pequenas amarrações que se fizerem necessárias, além de arame número 12, para o caso de usos que exijam mais esforços.

Toda a estrutura é sustentada por um conjunto estaiador formado por cabos de aço, esticadores e hastes, sendo estes fixados junto às colunas laterais, as quais são assentadas com o uso de concreto na base.

Os cabos de aço são usados também para reforçar as barras do sombrite que cobre o viveiro, possibilitando o esticamento e fixação da tela às hastes de estaiamento (mãos de força). Para a amarração dos fios de cabo de aço são utilizados clips metálicos (grampos para cabo de aço).

O sistema de irrigação utilizado é do tipo microaspersão, suspenso, com bailarinas para operação invertida, tendo estas uma vazão média de 50 litros/ hora. O sistema é composto (da porta do viveiro pra dentro) de uma tubulação principal (tubo azul de 40 ou 50 mm, soldável), linhas secundárias/ laterais feitas de tubo polbd 16 mm, onde são distribuídos os conjuntos de microaspersão (conector/ microtubo 4 mm/ bailarina). Na base da tubulação principal (pé do viveiro) é instalado um filtro de disco de 120 mesh e um registro de esfera, soldável, sendo ambos, da mesma bitola que a linha principal.

Como proteção lateral utiliza-se telas plásticas (tipo galinheiro), as quais podem ser fixadas diretamente nas colunas do viveiro e/ ou em cercas de madeira feitas ao redor do mesmo.

Para a exemplificação de montagem ora pretendida, será considerado o modelo com dimensões de 12 x 18 metros e capacidade instalada para produzir 14 (quatorze) mil mudas.

3. Passo a Passo da Montagem do Viveiro de Mudas

3.1. Demarcação da Área Total:

A área total a ser disponibilizada para a implantação de um viveiro de mudas, padrão Ideflor-bio, deve ter, no mínimo, espaços laterais (quatro lados) com 02 metros, ou mais, além das dimensões diretas da estrutura metálica. Esta extensão maior se faz necessária para a instalação das hastes de estaiamento (barras de ferro que funcionam como mãos de força), as quais servirão para fixação da estrutura metálica e cobertura. Tais barras de ferro ficarão cerca de 2 (dois) metros das colunas laterais, exceto, daquelas que ficam nos cantos, onde o distanciamento deve ser de 2,85 metros. **Exemplo:** para um viveiro de dimensões 12 m x 18 m (216 m²), necessita-se de uma área livre medindo, pelo menos, 16 m x 22 m (352 m²).

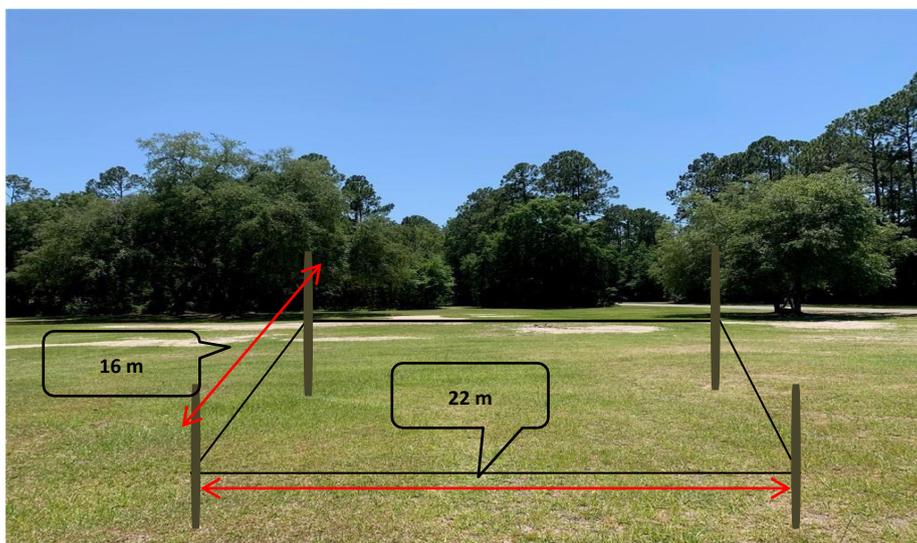


Imagem 01: Demarcação de Área Total.

3.2. Demarcação da Área a ser Ocupada pela Estrutura Propriamente Dita:

Realiza-se, no solo, uma montagem prévia somente dos travessões superiores (ou fachada), a fim de que se faça, com esta armação, o correto esquadreamento da área a ser ocupada pela estrutura, bem como, a marcação dos locais onde serão abertos buracos para assentamento de colunas. Após essas práticas, são desmontadas duas laterais (menores) e mantidas as outras maiores, conforme esquema seguinte e procede-se, então, a abertura dos furos para as colunas.

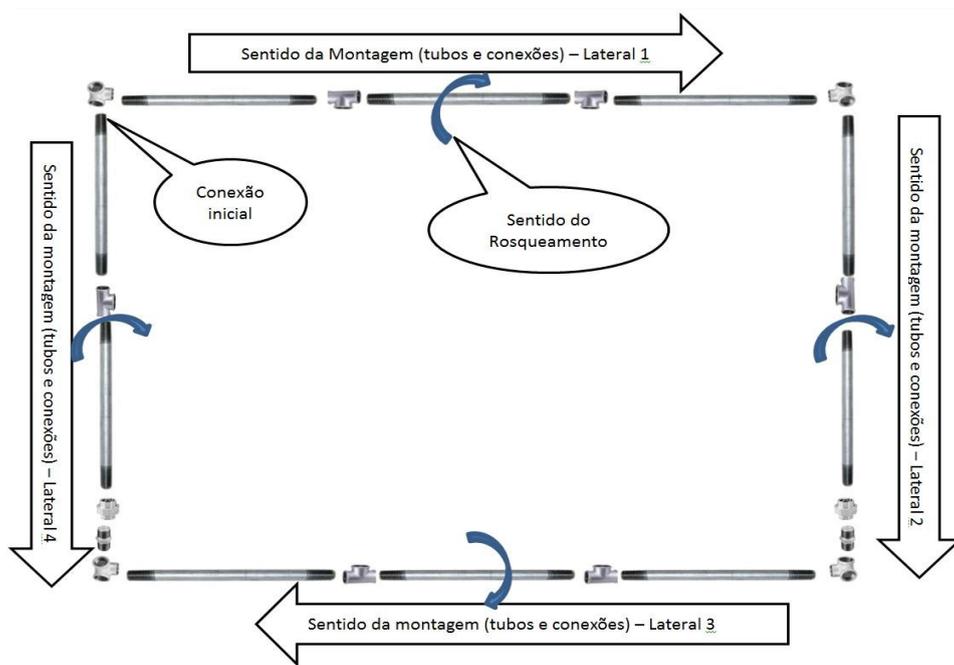


Figura 01: Montagem e Demarcação de Área do Viveiro.

Nota: O rosqueamento dos tubos e conexões das Laterais 01, 02 e 03 se dá no sentido horário (de dentro para fora), porém, na última lateral (Lateral 04) é feito o rosqueamento em sentido contrário às anteriores (anti-horário, de fora para dentro). No exemplo acima, se tem a utilização do conjunto “União e Niple” em dois cantos, porém, pode-se optar pelo uso em apenas um canto, ou ainda, nos quatro cantos. Caso se decida pelo uso de apenas um conjunto, este deve ser posto no último canto da lateral 04 (caso do exemplo acima), seguindo o sentido de montagem das laterais anteriores.

Desta forma está feita a montagem prévia dos travessões superiores, com fins de demarcação da área exata da estrutura metálica do viveiro de mudas, conforme imagem a seguir.



Gabarito para
marcação de pontos
de perfuração do
solo

Imagem 02: Fachada Superior Pré-montada.

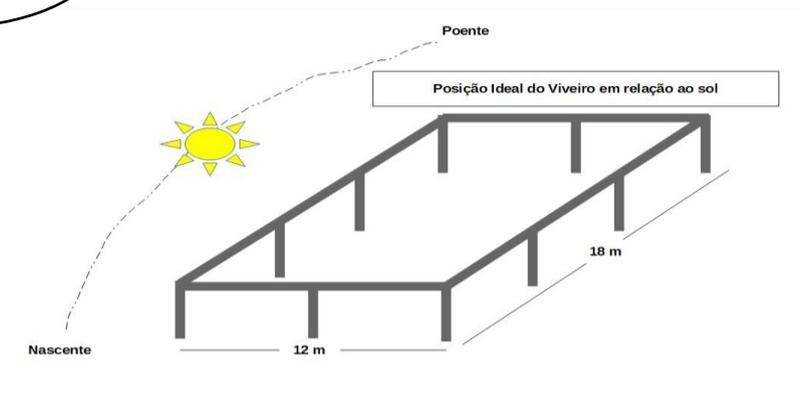


Figura 2: Posição do Viveiro em relação ao sol

Nota: o maior comprimento do viveiro deve ficar no sentido do sol nascente para o poente (leste-oeste), o que garantirá ambientes totalmente ensolarados na maior parte do tempo.

Após a montagem prévia citada no item 6.2, em cada ponto de conexão da estrutura (Tê e Cotovelo), é feita a marcação no solo de onde deverão ser abertos os buracos que receberão as colunas laterais do viveiro. Esta marcação é feita com auxílio de *Cavadeira Manual* ou outra forma (como no exemplo acima, onde se usa *pequenos pedaços de tubo galvanizado* conectados, como se fossem pequenas colunas), contanto que as marcações fiquem visíveis e exatamente no local a ser perfurado o solo.

A marcação dos furos para as colunas centrais é feita com auxílio de cordas finas e/ou barbantes, estendidas sobre o retângulo (ou quadrado) pré-montado no solo, ligando as conexões laterais do Tipo *Tê* (laterais maiores e menores), de forma que tais linhas se cruzem e, então, se tenha o local exato da perfuração do solo. As cordas ou barbantes devem estar esticados ao máximo, nesse momento.

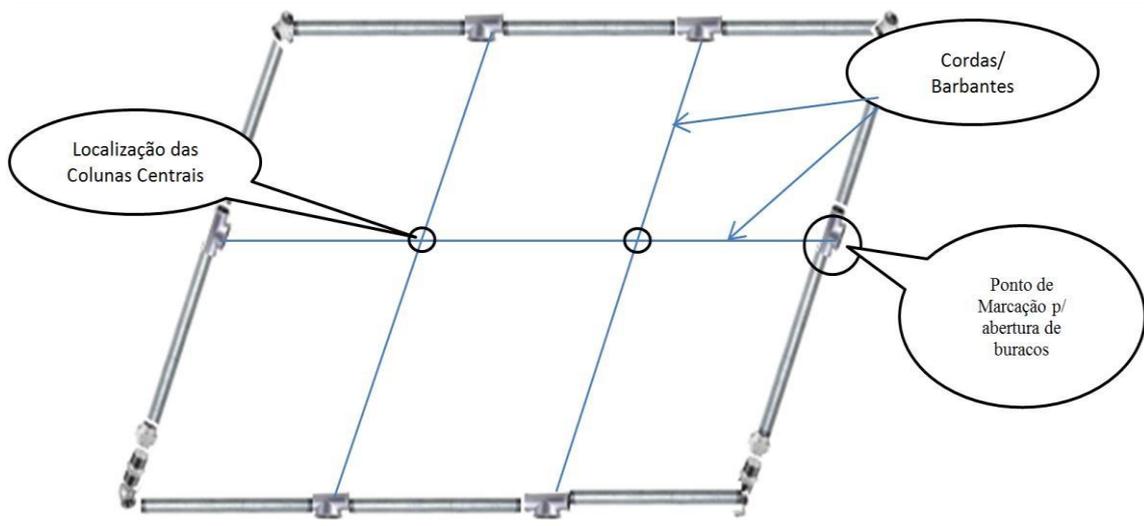


Figura 02: Marcação dos Locais de Perfuração.

Nota: A marcação do local de levantamento das colunas centrais pode ser feita no ato da montagem prévia da fachada superior, ou mesmo após a estrutura já erguida.

3.4. Abertura dos Furos no Solo para colocação das Colunas:

Após as marcações feitas no solo, definindo-se a localização de cada coluna, faz-se o desmonte de duas fachadas (via de regra as menores, no caso em tela, as laterais 02 e 04), afastam-se as peças dos locais marcados e, realiza-se então, a perfuração do terreno nesses locais. Cada furo deve ter **60 cm** de profundidade, diâmetro aproximado de **10 cm** e, permitir que as colunas sejam postas de forma mais centralizada possível no mesmo.

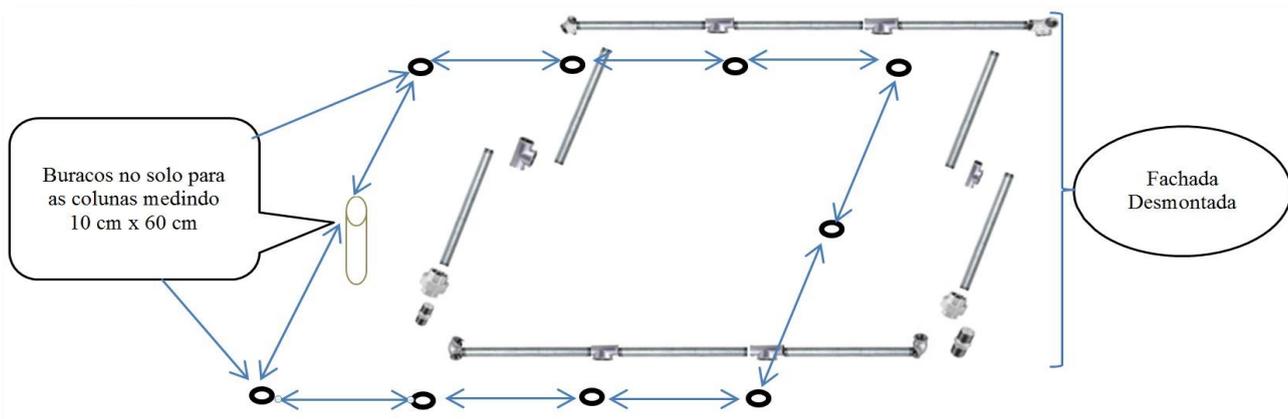


Figura 03: Demarcação dos Furos.

Nota: O desmanche das fachadas laterais (02 e 04) inicia-se pela União roscável, prosseguindo com os "Travessões" e "Tês". Os cotovelos permanecem conectados às laterais (01 e 03) que não foram desmontadas.



Imagem 03: Abertura de Buracos.



Imagem 04: Utilização de Cavadeiras Manuais

3.5. Montagem Definitiva da Estrutura Metálica:

As duas fachadas maiores (travessões superiores) pré-montadas (no chão), recebem as barras de ferro de 03 (três) metros, que são as colunas laterais e de canto, tendo-se então, a configuração a seguir indicada.



Imagem 05: Junção Travessões.



Imagem 06: Preparo da Coluna.



Imagem 07: Junção Travessão/Coluna lateral no chão.



Figura 04: Lateral 01 montada e pronta para ser erguida e assentada nos buracos feitos no solo para as colunas

Nota: A lateral é erguida com auxílio de uma pessoa em cada coluna, sendo tal movimento conjunto e estritamente sincronizado, evitando-se que as colunas sejam erguidas em tempos e alturas desiguais, o que ocasionaria rachaduras e até rompimento dos pontos de rosqueamento entre as colunas e travessões. Após o levantamento da estrutura, a mesma é lenta e sincronizadamente assentada nos furos no solo.



Imagem 08: Levantamento de uma Lateral Pré-montada



Imagem 09: Montagem das Laterais Menores.

O levantamento da segunda lateral maior obedece à mesma dinâmica da primeira (mesma ilustração). Estando as duas laterais maiores já erguidas, procede-se então, à montagem das duas laterais menores, as quais fecharão assim, a estrutura geral do viveiro de mudas, sendo os passos seguintes, o levantamento das colunas centrais e fixação da base de todas elas com uso de concreto.



Imagem 10: Trabalho em Altura.

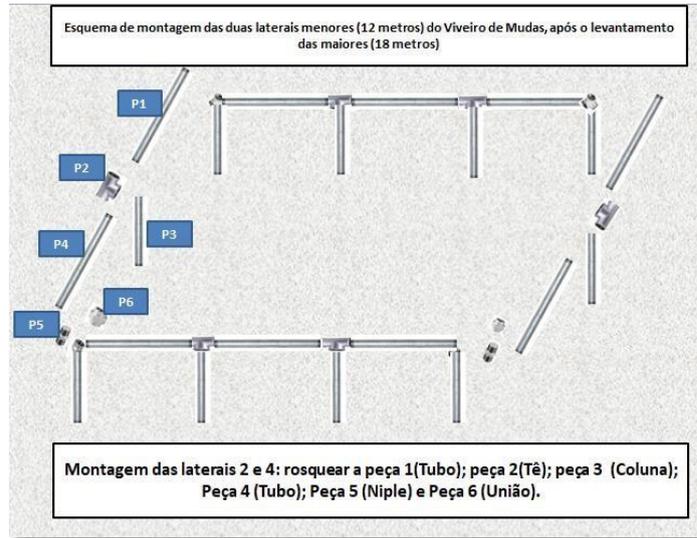


Figura 05: Processo de Montagem das duas Laterais Menores.

Nota: Para esta etapa da montagem do viveiro, serão necessários equipamentos para trabalho em altura como escadas, cavaletes, cadeiras ou similares.

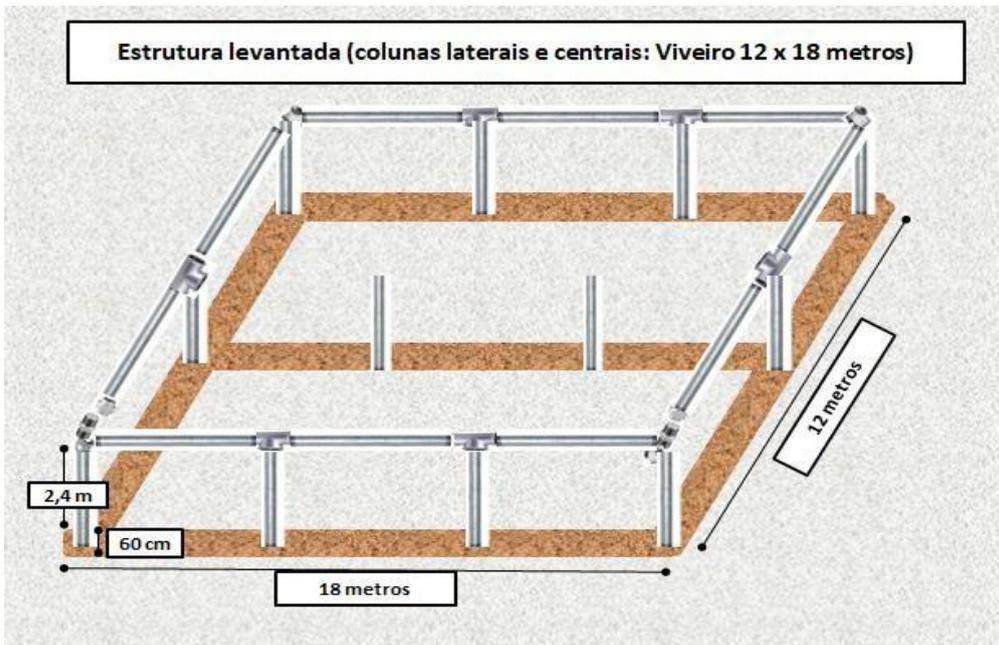


Figura 06: Estrutura Metálica Erguida.

Erguidas as quatro laterais, bem como, as colunas centrais, têm-se o levantamento da estrutura principal do viveiro concluída, sendo os próximos passos, o alinhamento vertical (prumo) e horizontal (altura das colunas e travessões) da mesma e, a fixação das colunas com barro e concreto.

O preenchimento dos buracos das colunas começa com a colocação de barro (batido) até uns **40 cm** da superfície, completando-se com o concreto.



Imagem 11: Alinhamento Vertical de Colunas.



Imagem 12: Concreto na Base da Coluna.



Imagem 13: Estrutura Montada.

3.6. Instalação das Hastes de Estaiamento (Mãos de Força):

Ao lado de cada coluna, distantes 02 metros destas, são enterradas no solo, de forma inclinada (45°) no sentido contrário à coluna, barras de tubo galvanizado de 01 polegada, com 01 metro de comprimento, ficando cerca de 30 cm de ponta para fora do solo (após à colocação de esticadores e cabos de aço, deve ser aprofundado com uso de marreta até que se perceba maior resistência do cabo). Próximo à ponta (03 cm) de cada barra é feito um furo, com broca de 6 mm, por onde passará o cabo de aço que sustentará a coluna. No caso das colunas de canto, a distância de fixação das hastes de estaiamento é de 2,85 metros.



Imagem 14: Perfuração à Ponta da Haste (3 cm).

Imagem 15: Fixação da Haste de Estaiamento.

Imagem 16: Instalação de Esticadores e Cabo de Aço.

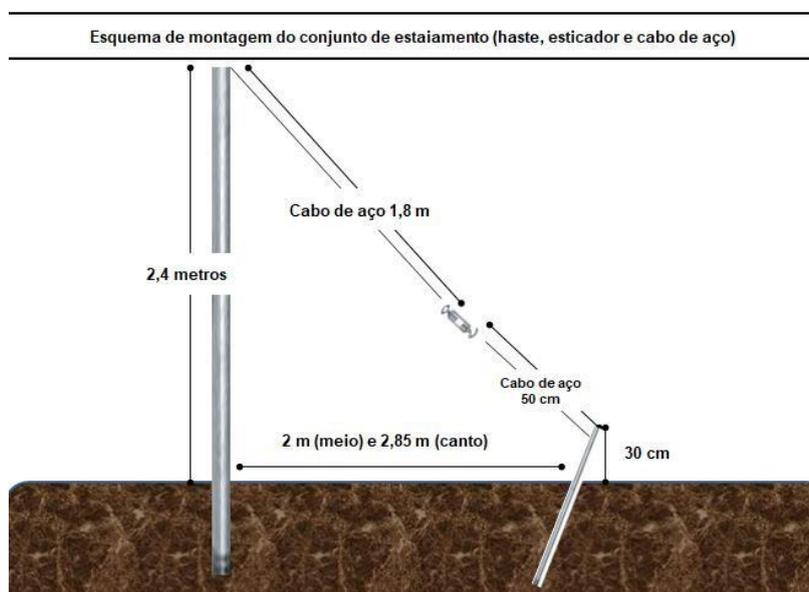


Figura 07: Esquema do Estaiamento.

Nota: Os esticadores devem ser desenroscados (gancho e olhal) antes de serem utilizados no estaiamento, deixando-se apenas 03 roscas sobrando, permanecendo assim até que todo o aramado superior esteja montado e se possa então fazer o tensionamento final dos cabos de aço.

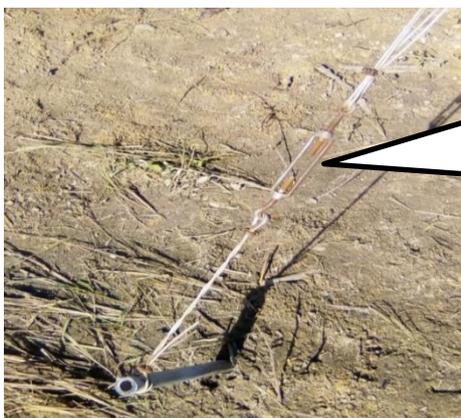


Imagem 17: Estaiador Montado e seus Componentes.

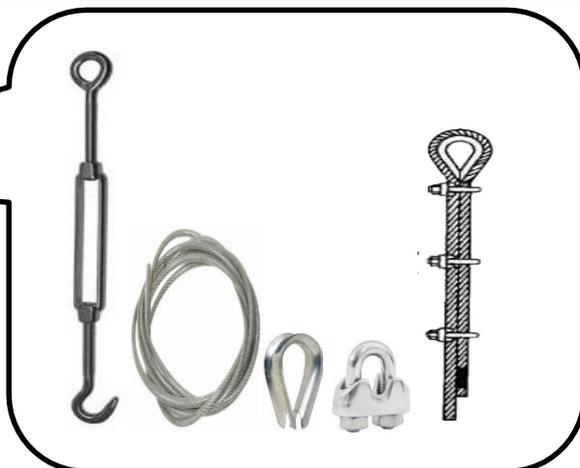


Figura 08: Componentes do Estaiador.

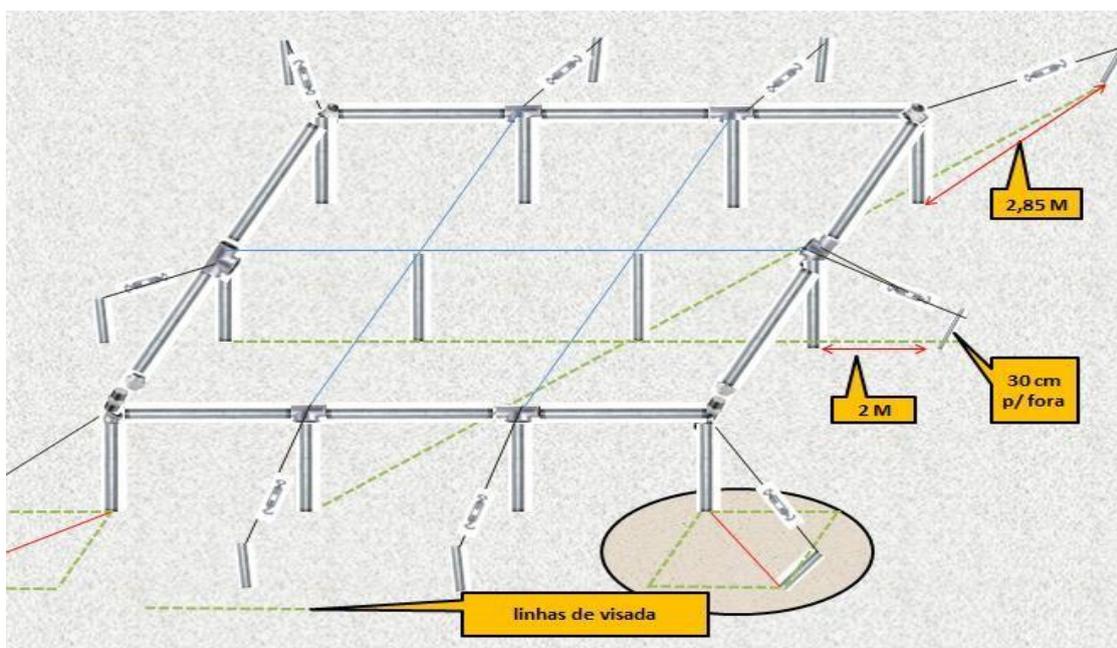


Figura 09: Estrutura Metálica Estaiada.

3.7. Montagem do Aramado Superior:

Este se faz necessário para a sustentação da cobertura do viveiro de mudas (sombrite 50%) e das linhas laterais do sistema de irrigação. Esta etapa acontece após o estaiamento da estrutura (colocação das mãos de forças, esticadores e cabos de aço) e endurecimento do concreto na base das colunas. Para tanto, utilizam-se dois tipos de arame galvanizado, sendo um com bitola de 14 mm e outro com bitola de 16 mm.

Primeiramente será fixado o *arame 14*, o qual será estendido e esticado ligando as conexões galvanizadas de meio e canto (*tês* e *cotovelos*) de duas laterais opostas, sendo isto feito nas duas dimensões do viveiro. As colunas centrais deverão ter pequenos furos a 01 cm da ponta, por onde passará o *arame 14* que será utilizado no sentido do maior comprimento do viveiro.

A amarração se dá através de pelos menos duas voltas sobre as conexões, finalizando-se com o chamado “nó de colher” (mesmo que se utiliza na fixação de anzóis). Importante que os fios fiquem bem tensionados. O uso de pernas de *arame 14* ligando as conexões de canto, formando-se um “X” sobre os fios antes fixados é opcional.

Após a conclusão do uso do *arame 14*, procede-se a fixação dos fios de *arame 16*. Estes preenchem os vãos que ficam entre as pernas do *arame 14*, sendo isto feito em ambos as dimensões do viveiro. Os fios de *arame 16* ficarão sobre os fios do *arame 14* e serão amarrados aos travessões superiores. A primeira perna de arame (tanto nas laterais maiores, quanto nas menores) será fixada a 1,5 metros da lateral respectiva. A segunda perna ficará distante desta 03 metros e, as demais, seguirão nesse mesmo distanciamento (03 metros).

Nota: Para o Viveiro 12 m x 18 m são fixadas 03 (três) pernas de arame 14 (ou cinco, caso de faça o “X” ligando as conexões de canto) e 10 (dez) pernas de arame 16.



Imagem 18: Arame Nº 14 Fixado.

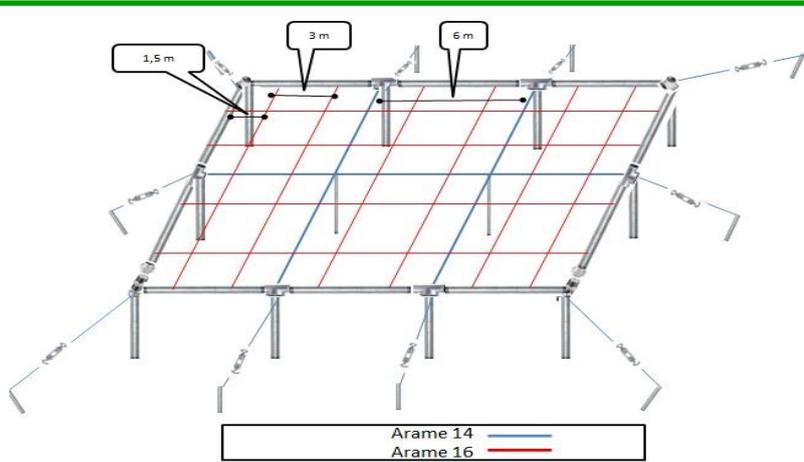


Figura 10: Aramado Superior Concluído (Arames Nº 14 e Nº 16).

Conclusão da Estrutura Metálica: Com o levantamento da estrutura (colunas e travessões superiores), bem como, o estaiamento e confecção do aramado superior, está concluída a estrutura do viveiro de mudas.

4. Montagem do Sistema de Irrigação (Parte de Distribuição Interna):

1º Passo – Montagem da Linha Principal:

Esta é feita com tubo azul soldável, de 50 mm, com varas de 06 metros, as quais são unidas com uso de cola PVC, até o tamanho desejado. Esta tubulação, via de regra, é fixada em umas das laterais maiores do viveiro de mudas, no caso em tela (viveiro 12 m x 18 m), numa das laterais de 18 m, utilizando-se 03 (três) varas de tubo inteiras e a metade de uma para fazer a tubulação de subida da água para alimentar o sistema.

Ainda no chão, as varas de tubo de 06 m são coladas umas às outras, até o tamanho necessário (18 m, no exemplo em uso). Na extremidade que ficará voltada para a fonte de água, cola-se uma curva longa. Em seguida, furase a tubulação nos locais onde serão conectadas as linhas laterais. Os furos são feitos com furadeira, usando-se brocas de 03 (três) pontas, na bitola de 14 mm e, em cada um, será colocado um anel de vedação (chula).

O primeiro furo é feito a 1,5 m da curva antes colada. O segundo furo ficará a 03 (três) metros do primeiro e assim, sucessivamente. Na outra extremidade da tubulação (50 cm antes da ponta), faz-se um furo voltado para o chão, no qual será conectado (com registro de início) um pedaço de 01 m de tubo pelbd 16 mm, o qual funcionará como extravasador “ladrão”.



Imagem 19: Perforação da Linha Principal.



Imagem 20: Chula (anel de vedação).



Imagem 21: Registro de Início com Chula.

Com a linha principal já fixada ao viveiro (suspensa), faz-se a colagem (na curva) de um pedaço de tubo de cerca de 1,5 m e instala-se um registro de esfera, soldável. Do outro lado do registro, cola-se mais um pedaço de tubo azul (1,40 m) e, ao final deste, instala-se mais uma curva longa voltada ao local de captação de água e, após esta, instala-se um filtro de discos que, por sua vez, protegerá o sistema contra entupimentos.



Imagem 21: Tubulação de Subida.

Tubulação de Subida, com registro de esfera soldável e filtro na base. Para a instalação do filtro, são necessárias duas conexões tipo Luva LR (na bitola da tubulação onde for ser usado).

Nota: Durante a colagem das varas de tubo, deve-se atentar para que as bolsas (dilatação de encaixe numa das extremidades das varas) fiquem voltadas para o lado de subida da água, evitando-se assim, resistências no recalque da mesma.

Em cada furo feito na tubulação azul, onde se colocou um anel de vedação e um registro de início, conectam-se agora pedaços de tubo pelbd 16 mm, os quais devem ter pelo menos 1,5 metros a mais que o comprimento do viveiro (laterais menores, no caso, 12 metros, ficando então, cada pedaço com 13,5 metros).

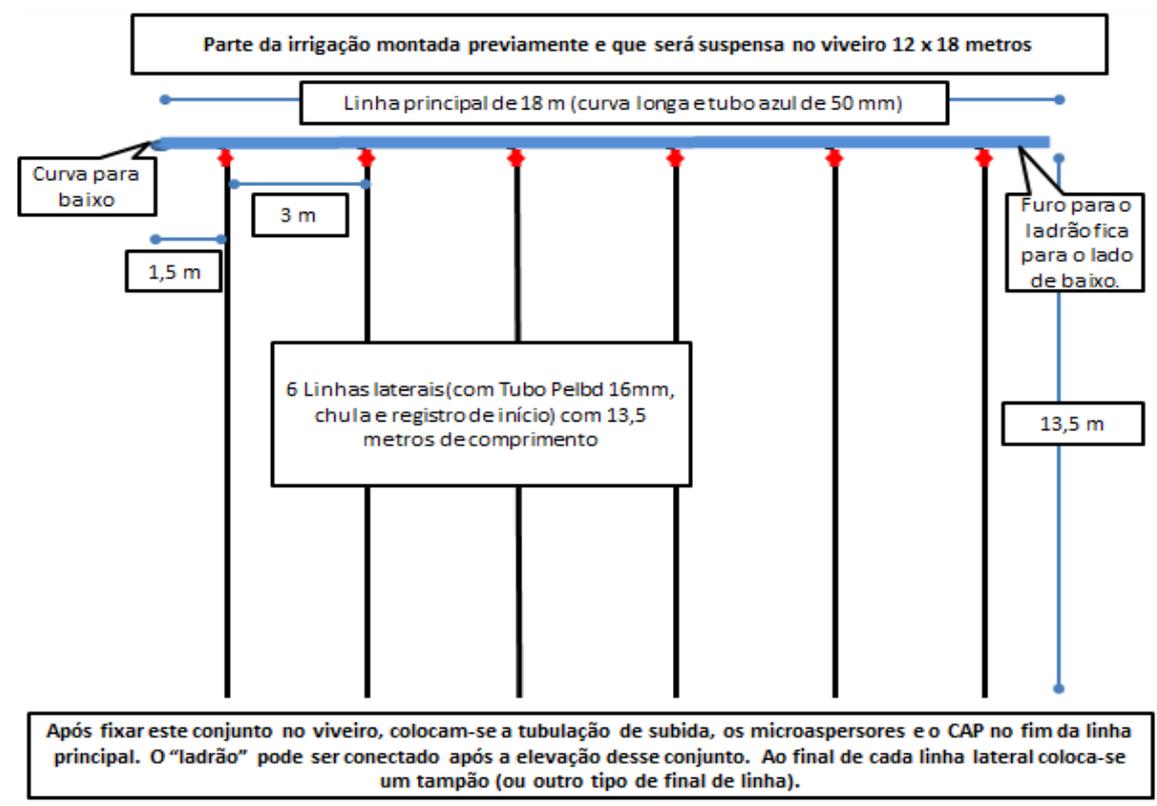


Figura 11: Esquema da Irrigação.

Nota: Para o viveiro 12 m x 18 m serão feitos 07 (sete) furos, incluindo o “ladrão” e, portanto utilizados 06 (seis) linhas laterais de 13,5 metros e 01 pedaço de 01 metro (ladrão).

Ao final de cada linha e do ladrão, será utilizada uma conexão de fim de linha, podendo ser no formato tampão ou tipo “8”. As linhas laterais são dispostas sobre o aramado, especialmente, junto aos arames de 16 mm e fixadas a estes com pedaços de arames mais finos (Nº 18 ou Nº 20) ou abraçadeiras plásticas e, por fim, o pedaço excedente de cada linha será enrolado ao travessão superior do viveiro, fazendo com que, tais linhas fiquem o mais esticado possível.



Imagens 22: Fixação das Linhas de Irrigação.



Imagem 23: Linha Lateral Pré-fixada.



Imagem 24: Linhas Fixadas.

3º Passo – Instalação dos Microaspersores:

Após a fixação da linha principal e das laterais ao viveiro de mudas (item anterior), procede-se então, a colocação dos conjuntos de microaspersão. Tal conjunto é formado por um pedaço de 20 cm de microtubo 4 mm, onde se coloca numa extremidade um conector e na outra um microaspersor. Estes conjuntos serão distribuídos nas linhas laterais, necessitando que se faça um pequeno furo com prego 3x9” ou similar nas linhas de tubo pelbd, ao que se encaixará o conector do microtubo.



Imagem 25: Microaspersor Instalado.

O primeiro microaspersor de cada linha deve ser instalado a 1,5 metros de distância do tubo azul (linha principal). A partir daí, mantém-se o espaço de 3 metros entre os microaspersores. Para um viveiro 12 m x 18 m, são necessários 24 conjuntos de microaspersão, sendo 04 em cada uma das 06 linhas laterais.

Nota: A instalação dos microaspersores pode ser feita antes ou após a colocação do sombrite sobre o viveiro de mudas.



Imagem 26: Sistema de Irrigação Concluído: tubulação principal (tubo azul 50 mm), linhas laterais (tubo pelbd 16 mm), microaspersores e ladrão.

Nota: Antes de se realizar o teste de funcionamento do sistema de irrigação, deve-se proceder a limpeza do mesmo com água, não sendo ainda fechadas as extremidades da tubulação principal e das laterais. Após a limpeza, instalam-se as conexões de fim de linha (CAP Soldável na linha principal e os finais de linha nas linhas laterais).

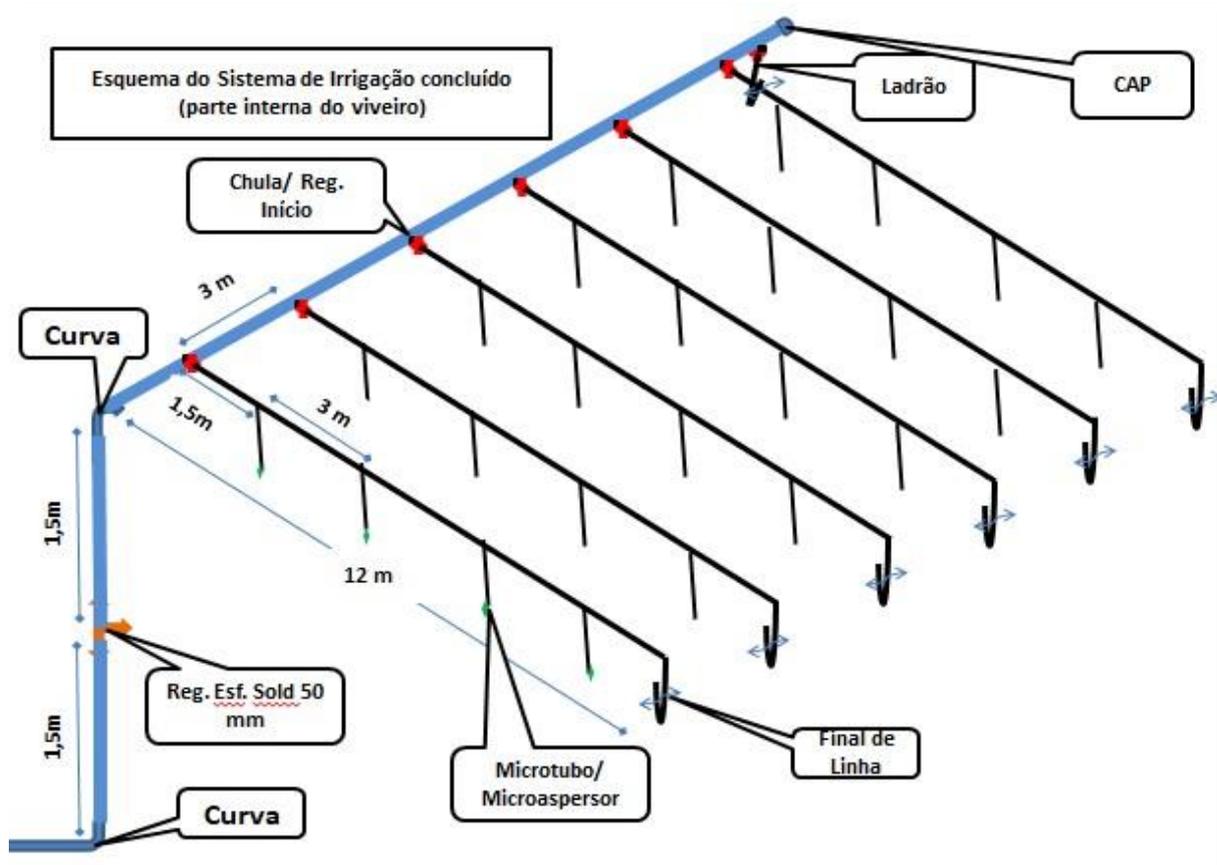


Figura 12: Esquema do Sistema de Irrigação.

No que se refere à parte de captação de água, as possibilidades são diversas, uma vez que, em cada local se tem uma realidade diferente, no que se refere à distância do local de captação e topografia, dentre outras. Nos locais onde já se disponha de um sistema de abastecimento, pode-se instalar uma caixa d'água de tamanho variável ao lado do viveiro, a qual receberá água do sistema local e servirá ao viveiro de mudas. Para tanto, instala-se junto à caixa d'água uma bomba centrífuga, a qual alimentará o sistema de irrigação. Deve-se atentar para que a potência do equipamento seja adequada à demanda do viveiro. Caso se perceba um excesso de pressão, pode-se instalar a bomba e fazer uma tubulação de retorno à caixa. Isto aliviará a pressão sobre o sistema de irrigação, evitando-se, portanto, rompimento de tubulações. **Exemplo a seguir:**



Imagens 27: Caixa d'água de 5 mil litros como cisterna.



Imagem 28: bomba centrífuga instalada com retorno para a caixa.



Imagem 29: Filtro de disco na entrada do viveiro.

Nota: Independente de se fazer o uso acima indicado, ou não, os viveiros de mudas do Ideflor-bio sempre dispõem de caixa d'água e regadores manuais, os quais podem ser utilizados em situações emergenciais como falta de energia, ou mesmo para complementar a irrigação mecânica quando esta apresenta alguma falha.

5. Montagem da Cobertura do Viveiro de Mudas:

Para a cobertura do viveiro de mudas do Ideflor-bio utiliza-se o sombrite, que é uma Tela de Sombreamento com 50% de retenção de luminosidade solar, ou seja, 50% de sombreamento (existem ainda outros tipos de sombrite). Este material é adquirido em forma de bobinas (rolos) medindo 3 metros de largura e comprimento de 50 ou 100 metros.

5.1. Corte e Costura do Sombrite: Para que se possa cobrir o viveiro, faz-se necessária a confecção de um tecido único (tela de cobertura), onde peças menores do sombrite (comumente chamadas de “panagens”) são costuradas umas às outras, até que se obtenha o tamanho necessário.

1º Passo: Desenrolar a bobina cuidadosamente e cortar os pedaços no comprimento desejado. Uma bobina de 50 metros permite que se tenham três pedaços de 15 metros.



Imagem 30: Desenrolando a bobina



Imagem 31: Medição do sombrite



Imagem 32: Cortando a tela

Para um viveiro cujas dimensões sejam 12 m x 18 m (216 m²), objeto deste manual, é necessário para sua cobertura 105 metros lineares de sombrite (bobinas de 03 metros de largura), o que equivale a 315 m². Estas medidas requerem 2,5 ou 03 (três) rolos completos de tela (existem lojas que vendem a retalho).

2º Passo: Costurar entre si as peças cortadas, para que se tenha o tecido único (tela de cobertura), atentando-se para que os acabamentos (emendas) fiquem todos para uma mesma face da tela.

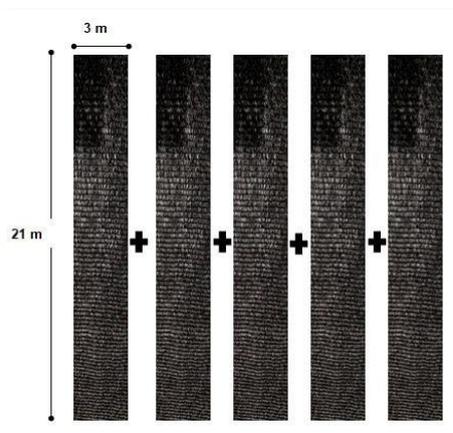


Figura 13: Peças do Sombrite Cortado.

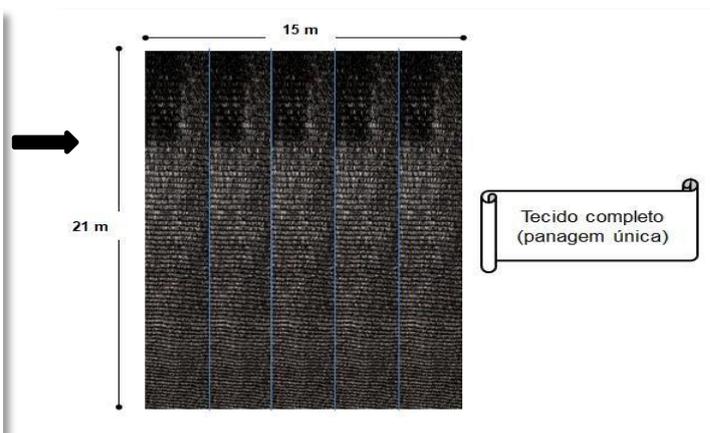


Figura 14: Sombrite Costurado.

Nota: Ao ser posto sobre o viveiro, as costuras do sombrite (emendas) ficam voltadas para baixo (ou seja, para dentro do viveiro). Para um Viveiro 12 m x 18 m (216 m²), cada panagem do sombrite deverá ser cortada no tamanho de 21 m de comprimento, de maneira que sobre 1,5 m para cada extremidade. Essa “sobra” é necessária para confecção da aba lateral (“saia”) da tela de cobertura.

3º Passo: Com o tecido completo, costura-se na borda do mesmo, fios de cabo de aço plastificado de 3,40 mm (ou arame galvanizado Nº 12), os quais ficarão envoltos no sombrite, formando a bainha. Isto permite a amarração da tela aos esticadores através de pedaços de arame Nº 12 ou mesmo de cabo de aço. O sombrite deve ficar o mais tensionado possível sobre o viveiro. O fio cabo de aço deverá ter pelo menos 02 (dois) metros a mais de comprimento do que a tela. Esta “ponta” sobrando será utilizada para prender a tela (cantos) às mãos de força (hastes de estaiamento).



Imagem 33: Costura da Borda.



Imagem 34: Fixação da Tela às Mãos de Força.

É fundamental que a tela de cobertura ultrapasse em, pelo menos, 1,5 m para cada lado (comprimento e largura), criando uma “aba” nas laterais, ao redor de todo o viveiro, ampliando a área de sombreamento, com o objetivo de prover uma proteção lateral contra possíveis danos causados pela ação de intempéries (radiação solar, chuva, vento, etc.), como também, permitindo um maior aproveitamento da área do viveiro.

Para a junção do sombrite são utilizadas “agulhas para costura manual de sacaria 125 mm”, além do “Fio para costura manual”, chamado fio sombrite (especificações no anexo).

Costurando o Sombrite

A junção do sombrite é feita através de costura manual, utilizando-se o chamado ponto “caseado”, conforme explicação a seguir:

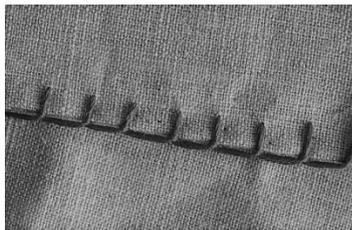


Imagem 35: Costura do Sombrite – Ponto “Caseado”.

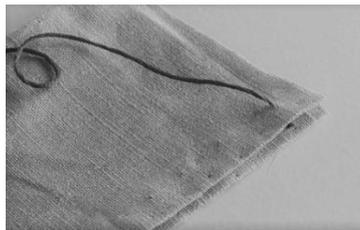


Imagem 36: Passo 01. Passar a agulha na bainha da peça, um pouco abaixo da borda.



Imagem 37: Passo 02. Suba com a linha, passando pela borda, e passe a agulha no lugar que passou no início.



Imagem 38: Passo 03. Antes de terminar de puxar a linha, passe a agulha por dentro da laçada.



Imagem 39: Passo 04. Pule um espaço (02 cm) e passe a agulha logo abaixo da borda da peça.



Imagem 40: Passo 05. Suba a linha, e antes de puxar a laçada, passe a agulha por dentro.

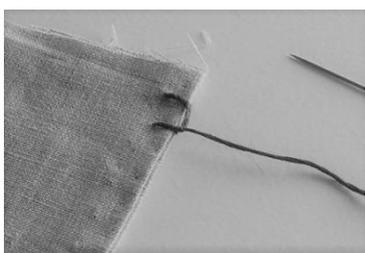


Imagem 41: Passo 06. Logo após, puxe a linha.

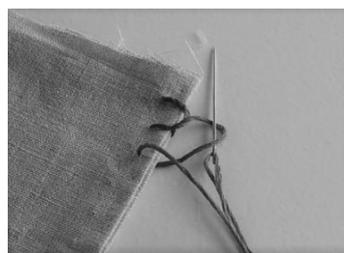


Imagem 42: Passo 07. Passe a agulha logo abaixo da borda, mas na mesma linha reta que os pontos anteriores, suba a linha e passe a agulha pela laçada.

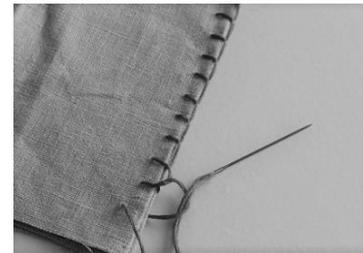


Imagem 43: Passo 08. O arremate do último ponto é feito passando 03 vezes a agulha por dentro da linha.



Imagem 44: Costura Manual do Sombrite.



Imagem 45: Costura do cabo de aço na borda da tela de cobertura.

A costura das bordas do sombrite pode ser feita com a tela ainda no chão (presa a suportes verticais como estacas, árvores, etc) ou após esta ser colocada sobre a estrutura do viveiro (foto acima, lado direito).

5.2. Instalando a Tela de Sombreamento: Com o tecido único (panagem) devidamente preparado, o mesmo é, então, levado para cima do viveiro, o que é feito de forma coletiva e, tendo-se o cuidado de que o mesmo fique devidamente centralizado sobre a estrutura.

Como já citado anteriormente, o sombrite deverá cobrir todo o viveiro (como uma toalha de mesa) ficando com uma queda de aproximadamente 1,5 metros em suas quatro laterais (saia). Feito isto, o tecido será, então, fixado em definitivo sobre a estrutura, sendo preso aos esticadores que regulam os cabos de estaiamento, com auxílio de fios de arame galvanizado (Nº 14 ou Nº 12).



Imagem 46: colocação da tela sobre a estrutura.



Imagem 47: Processo de esticamento das laterais.

Durante este processo, prende-se primeiro uma determinada lateral (a começar pelos cantos do tecido) e em seguida, aquela que fica oposta a esta, quando então se faz o esforço (puxada) que vai esticar a tela. Isto se repete nas outras laterais restantes. Para o viveiro 12 m x 18 m, que tem 10 (dez) colunas laterais, são feitos também 10 (dez) pontos de amarração da tela (uma em cada conjunto de estaiamento).

É necessário que a tela fique o mais tensionada possível e, para finalizar a instalação é feito o arremate da costura nos 04 (quatro) cantos do Viveiro.



Imagem 48: Arremate da Costura no Canto da Tela.



Imagem 49: Vista Lateral de um Viveiro do Ideflor-bio.

6. Estruturas Anexas ao Viveiro de Mudas

Os Viveiros de Produção de Mudas do Ideflor-bio contam ainda com estruturas anexas, fundamentais ao processo de produção, tais como: **Barracão** e **Sementeira Suspensa** e integrada ao Barracão.

O **Barracão** é construído em estrutura de madeira (rústica ou beneficiada), ao lado do viveiro, coberto com telha de fibrocimento, nas dimensões de 6 m x 8 m (48 m²), com 3 m de pé direito, tendo como objetivo servir de local para o preparo dos substratos e enchimento de recipientes (**tubetes e/ou sacolas plásticas**). Por ser uma estrutura coberta, permite que os substratos preparados mantenham-se devidamente protegidos das intempéries da natureza (chuva, vento, insolação excessiva, etc.), podendo então ser utilizados de acordo com as necessidades do viveiro.

A sementeira, por sua vez, é construída integrada à lateral do barracão, suspensa, em formato de “cocho”, cujas medidas correspondem a 1 m (altura) x 1 m (largura) x 8 m (comprimento, conforme a extensão do barracão). O berçário (forma de cocho) é feito com tábuas de 20 cm de largura e com divisórias internas (01 metro cada), tendo estas, o objetivo de manter separadas e organizadas as sementes das diferentes espécies ali cultivadas.

A construção da sementeira suspensa tem como objetivo principal, oportunizar ao viveirista um trabalho mais confortável, bem como, amenizar os eventuais ataques de predadores (insetos de solo e roedores) ou mesmo animais domésticos.

Nota: Ainda conjugado ao barracão, pode-se construir um pequeno cômodo, fechado, para armazenamento dos materiais e insumos do Viveiro (tubetes, bandejas, ferramentas, carros-de-mão, sacos plásticos, basquetas, adubos, etc.).



Imagem 50. Barracão Integrado à Sementeira.



Imagem 51. Sementeira Suspensa.

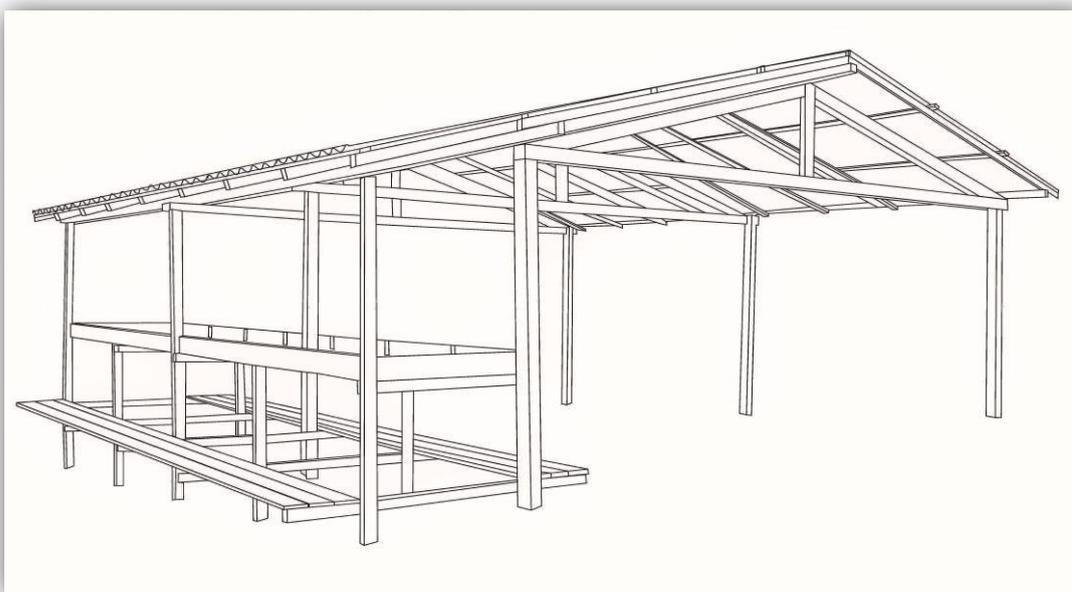


Figura 52. Desenho Esquemático do Barracão integrado à Sementeira.

Desenho Técnico: Eng. Agrônomo, Elias Albuquerque.

7. Considerações Finais

Como já citado anteriormente, este Manual disponibiliza o Passo a Passo de Montagem de Viveiros para Produção de Mudas, com base no modelo utilizado pelo Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará - IDEFLOR-Bio.

É importante ressaltar que os viveiros devem ser planejados de acordo com seu objetivo, cujas dimensões e capacidade de produção devem ser definidas de acordo com a necessidade e finalidade, podendo, portanto, os viveiros de menor porte (pequenos ou intermediários), auxiliar os produtores rurais no reflorestamento de áreas alteradas e/ou degradadas, se constituindo numa ferramenta para facilitar a sustentabilidade ambiental e cumprimento da legislação ambiental. Os viveiros de maior porte, normalmente tem finalidade econômica e preconizam a geração de renda.

Em todas as situações, a criação e manutenção de um viveiro, exigem uma adaptação às condições locais, assim as instalações necessárias e a quantidade de mudas que se projeta produzir, dependerão do objetivo do viveirista ou mesmo da comunidade envolvida na sua construção. Contudo, o acesso e utilização de novas tecnologias possibilitam uma maior produtividade e economicidade de insumos.

Em síntese, a constante necessidade de reflorestamento e a crescente demanda pela implantação de áreas verdes torna o Viveiro de Mudas florestais uma importante ferramenta para fins de regularização ambiental e também como atividade comercial, baseando-se no cultivo e comercialização de mudas diversas.

Atualmente, o modelo de viveiro de mudas do Ideflor-bio é uma das etapas fundamentais das ações de fomento agroflorestal praticadas pelo órgão, as quais se materializam através do Projeto Prosaf, atendendo prioritariamente o público da agricultura familiar.

8. Agradecimentos

Ao Engenheiro Agrônomo Benito Barbosa Calzavara, o qual, enquanto servidor do Ideflor-bio, no período de 2011 a 2019, projetou e realizou a efetiva implantação do modelo de Viveiro de Mudas ora apresentado em diversas regiões do estado do Pará e, portanto, tem o seu trabalho reconhecido neste ato.

Aos profissionais que pertencem ou pertenceram ao quadro funcional do Ideflor-bio, técnicos ou não, especialmente lotados na Diretoria de Desenvolvimento da Cadeia Florestal e Escritórios Regionais, bem como de outros setores do órgão e os diversos parceiros locais.

Dicas Importantes

1. A montagem de um viveiro de mudas do Ideflor-bio, com as dimensões 12 x 18 metros, pode levar de dois a três dias, a depender da mão de obra disponível (quantidade e qualidade) e de outras condições locais (clima, logística de acesso, ferramentas adequadas, etc).
2. Um grupo de 08 a 10 pessoas seria o ideal para a montagem do viveiro de mudas em questão, no tempo indicado, com uma equipe se dedicando, inicialmente, ao levantamento da estrutura e outra à costura do sombrite. Concluída a parte da estrutura, aramado e montagem da irrigação, os esforços se concentram na conclusão do preparo do sombrite, até sua colocação definitiva sobre o viveiro.
3. Finaliza-se com o teste de funcionamento do sistema de irrigação (limpeza das linhas principal e laterais e verificação do funcionamento dos microaspersores, filtro, etc).
4. Importante que alguns componentes menores da estrutura sejam preparados previamente, a fim que se otimize o tempo da montagem do viveiro. Como exemplos, citam-se:
 - a. Conjunto Microaspersor/ Microtubo/ Conector;
 - b. Conjunto Esticador/ Cabo de Aço das mãos de força;
 - c. Corte dos Pedacos de tubo pelbd que serão as linhas laterais da irrigação;
 - d. Corte do Pedaco de tubo azul de subida no viveiro/ registro de esfera/ curva longa da parte superior;
 - e. Corte dos Tubos Galvanizados de 1 polegada que serão utilizados como mãos de força, em pedaços de 01 metros/ furo de 6 mm próximo à ponta que não será enterrada;
 - f. Corte ao meio dos tubos galvanizados de 6 metros, de 1.1/2 e ¾ de polegadas, que serão usados como colunas (laterais e centrais, respectivamente);
 - g. Furo na base das colunas (20 cm para dentro dos buracos) com broca de 8 mm;
 - h. Furo na ponta (a 01 cm da extremidade) de cima das colunas centrais por onde passarão fios de arame galvanizado número 14; estes furos podem ser em cruz ou em apenas uma direção (sentido do maior comprimento do viveiro);
5. O concreto utilizado pode ser preparado na proporção 3:2:1 (seixo, areia e cimento, respectivamente).
6. Importante consultar profissionais durante a instalação de bombas para a irrigação.

9. Anexos

Anexo 01. Tabela de Especificações dos Materiais

ESTRUTURA INTERNA				
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.	IMAGEM ILUSTRATIVA
01.	Tube Galvanized with 1.1/2" x 2,65 mm (lateral columns and upper cross-braces)	Vara	15	
02.	Tube Galvanized 1/2" x 2,65 mm (central column)	Vara	2	
03.	Tube Galvanized 3/4" x 2,65 mm (for bracing rods).	Vara	2	
04.	Galvanized Elbow with 1.1/2" side outlet	UN	4	
05.	Galvanized Tee 1.1/2"	UN	6	
07.	Galvanized Union Sleeve 1.1/2"	UN	2	
08.	Galvanized Nipple 1.1/2"	UN	2	
09.	Galvanized Wire No. 12	Kg	2	
10.	Galvanized Wire No. 14	Kg	4	
11.	Galvanized Wire No. 16	Kg	4	
12.	Galvanized Wire No. 20	Kg	1	
13.	5/16" Galvanized Hook/ Eye Bolt	UN	10	
14.	40 mm PP Braided Strap	Pct	1	
15.	10 mm PP Braided Strap	Pct	1	
17.	50% Shade Cloth (Sombrite), 3 m x 50 m Roll	M	105	
18.	Sombrite Cord	Rolo	3	
19.	1.6 mm Plastic Coated Steel Cable	M	100	
20.	1.5 m x 1 m Mesh Fabric (Cercado)	M	100	
21.	Gate Hook	Kg	1	
22.	Cement	Sc-25 kg	1	
23.	Sand	m³	0,50	
24.	Gravel	m³	0,50	

MATERIAIS DE IRRIGAÇÃO			
INSTALAÇÃO DA BOMBA (2 CV) JUNTO À CAIXA D'ÁGUA			
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID;	QUANT;
01.	Caixa D'água 3.000 a 5.000 l, em fibra.	Un.	1
02.	Adap. Flange para Caixa d'Água de 32 mm X 1" (Bóia e Ladrão)	Un.	2
03.	Bóia para Caixa D'água de 3/4".	Un.	1
04.	Adap. Flange para Caixa d'Água de 32 mm X 1" (Alimentação e Retorno)	Un.	2
05.	Joelho soldável PVC, 50 mm.	Un.	2
06.	União soldável PVC, 50 mm.	Un.	2
07.	Registro Esfera Soldável de 50 mm	Un.	2
08.	Adaptador Curto Soldável, PVC, 50 mm x 1.1/2.	Un.	1
09.	Tê Soldável de 50 mm	Un.	1
10.	Curva Soldável de 90° de 50 mm linha fixa azul	Un.	2
11.	Tubo Soldável linha fixa azul, 6 m de 50 mm.	Un.	Variável
12.	Tubo Soldável PVC 6 m de 32 mm, marrom.	Un.	Variável
DISTRIBUIÇÃO INTERNA (Linhas Principal e Laterais)			
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.
13.	Filtro de 1.1/2" com 120 mesh disco	Un.	01
14.	Curva Soldável de 90° de 50 mm linha fixa azul	Un.	02
15.	Luva PVC LR, 50 mm X 1.1/2"	Un.	02
16.	Registro Esfera soldável de 50 mm linha fixa azul	Un.	01
17.	Cap Soldável de 50 mm linha fixa azul	Un.	01
18.	Tubo Soldável de 50 mm linha fixa azul (6 m)	Un.	04
19.	Registros Combinado de 16 mm com Chula	Un.	07
20.	Chula de 16 mm / Anel de Vedação Bilabial	Un.	07
21.	Tubo de Polietileno linear baixa densidade 16 mm PN 30, parede de 0,8 a 1,0 mm de espessura.	Un.	100
22.	Microaspersor Montado (completo)	Un.	24
23.	Fim de Linha Tipo Oito 16 mm ou tampão	Un.	07
24.	Emenda (união) de Mangueira de 16 mm com anel de 3 pontas (uso eventual)	Un.	04
25.	Adesivo Plástico para PVC bisnaga de 75 g	Un.	01
26.	Fita Veda Rosca, 18 mm x 25 m	Un.	02
27.	Lixa para cano P100	Fl.	04

Anexo 02. Kit Ferramentas para a Instalação de Viveiros do Ideflor-bio

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
01.	Trena Longa, arco aberto, comprimento de 50m.
02.	Trena de Bolso, comprimento de 5 m.
03.	Arco de Serra Fixo, de 12", com cabo de metal.
04.	Lâmina para Arco de Serra de 12" (para cortar ferro).
05.	Marreta Oitavada de 5 Kg com cabo de madeira, longo de 90 cm.
06.	Chave de corrente (vira tubos) ou chave de grifo 24"
07.	Chave Inglesa, robusta, fabricada em ferro fundido, com cabo em forma de viga.
08.	Graxa grafitada, anticorrosiva, antioxidante, antidesgaste, insolúvel em água, em sachê de 80 g.
11.	Broca espiral de 5/8" e 16 mm para tubo PVC.
12.	Broca 3 mm para tubo galvanizado.
13.	Broca 6 mm para tubo galvanizado.
14.	Alicate Universal de pressão, profissional de 8".
15.	Alicate de Corte Diagonal, 16 mm.
16.	Tesoura Profissional para alfaiate.
17.	Escova Manual de Aço.
18.	Lixa Fina N° 100.
19.	Lima Chata para enxada de 8".
20.	Lima Triangular de 4".
21.	Chave de Fenda de Ponta.
22.	Chave Phillips.
23.	Chave Canhão de 7 mm.
24.	Chave Canhão de 8 mm.
25.	Caixa de Ferramenta Sanfonada com 05 (cinco) gavetas.
26.	Escada de alumínio de 4 degraus.
27.	Furadeira elétrica de impacto

Anexo 03. Lista de Materiais Necessários à Construção do Barracão integrado à Sementeira

BARRACÃO COBERTO COM SEMEITEIRA ANEXO (6 m x 7 m = 42 m ²)			
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UND.	QUANTIDADE
01.	Tábuas de 5m x 0,20	Ud.	15
02.	Tábuas de 4m x 0,20	Ud.	09
03.	Vigotas de 6mx12x0,6	Ud.	03
04.	Vigotas de 4,5mx12x0,6	Ud.	08
05.	Pernamancas de 4mx15x15	Ud.	06
06.	Caibros de 4,5m x 7x5	Ud.	35
07.	Ripões de 4,5mx10x2,5	Ud.	20
08.	Telhas de Fibrocimento 2,44m x 0,50m x 4mm - ondulada	Ud.	80
09.	Capote (Cumeeira) Superior/ Inferior	Ud.	40
10.	Pregos 3x9 (19 x 33 mm)	Kg	04
11.	Pregos 2x12 (16 x 21 mm)	Kg	04