



**inapem**

# **Projecto Tipo**

# **Produção de Eucalipto**



## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	7
1.1. Objectivos.....	7
1.2 Justificativa.....	7
1.3. Localização do Projecto .....	7
2. LEVANTAMENTOS PRELIMINARES.....	8
2.1 Caracterização fisiográfica .....	8
2.1.1 Topografia e altitude.....	8
2.1.2 Clima .....	8
2.1.3 Solos .....	8
2.2 Infra-estrutura local.....	8
2.2.1 Energia.....	8
2.3 Água.....	8
2.4. Disponibilidade de Mão-de-obra .....	9
3. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO .....	9
3.1 Metodologia .....	9
3.2 Escolha da área para implantação .....	9
3.2.1 Topografia .....	9
3.2.2 Disponibilidade de água .....	10
3.2.3 Distância em relação às áreas de consumo.....	10
3.2.4 Solo .....	10
3.2.5 Drenagem do terreno .....	11
3.3 Layout do Viveiro.....	11
3.3.1 Área Total Necessária.....	11
3.3.2 Áreas de edificações .....	12
3.3.3 Áreas de produção, vias de acesso e pátio de manobras .....	12
3.4 Canteiros .....	12
3.4.1 Disposição dos canteiros .....	12
3.4.2 Sentido .....	13
3.4.3 Dimensão.....	13
3.4.4 Espaçamento .....	13
3.4.5 Estrutura do piso.....	13
3.4.6 Canteiros sombreados .....	14
3.5. Irrigação .....	16

3.5.1 Detalhamento do sistema .....	17
3.5.2 Irrigação nas áreas sombreadas (cobertas).....	17
3.5.3. Irrigação nas áreas abertas.....	18
3.6 Drenagem .....	19
3.6.1 Drenagem das águas pluviais.....	19
3.6.2 Drenagem do excesso da irrigação .....	20
3.7. Circulação interna no viveiro.....	20
3.7.1 Detalhamento .....	22
3.8 Cerca externa.....	22
3.8.1 Detalhamento .....	22
3.9 Edificações .....	23
3.9.1 Escritório.....	23
3.9.2 Galpão de serviços .....	24
3.9.3 Casa de bombas .....	25
4. SISTEMA DE PRODUÇÃO DE MUDAS .....	26
4.1 Semeadura .....	26
4.1.1 Vantagens .....	26
4.1.2 Desvantagens.....	27
4.1.3 Obtenção de Sementes .....	27
4.1.4 Quantidade de sementes a serem usadas (Kg) na semeadura.....	28
4.1.5 Armazenamento das sementes .....	28
4.1.6 Recipientes para semeadura .....	29
4.1.7 Preparo do substrato para os recipientes .....	30
4.1.8 Bandeja semeadora .....	31
4.1.9 Número de sementes por recipientes.....	32
4.1.10 Profundidade de semeadura .....	32
4.1.11 Cuidados após semeadura.....	32
4.1.12 Manejo do sombreamento.....	33
4.2 Transplante.....	33
4.2.1 Justificativa da técnica.....	33
4.2.2 Detalhamento da técnica .....	34
4.3 Fertilização .....	34
4.3.1 Detalhamento .....	34
4.3.2 Fertilização de base.....	34
4.3.3 Fertilização de cobertura.....	35

4.4 Selecção de Mudas .....	35
4.4.1 Hora da Selecção .....	35
4.4.2 Padrões de qualidade.....	35
4.5 Rustificação das Mudas.....	35
5. DADOS GERAIS DO PROJETO.....	36
5.1 Número de mudas/ viveiro/ano/espécie.....	36
5.2 Dimensão dos canteiros.....	36
5.3 Número de canteiros semeados por mês.....	36
5.4 Número de mudas/canteiro.....	36
5.5 Número total de canteiros .....	36
5.6 Área utilizada pelos canteiros .....	36
5.7 Número de sementeiras .....	37
5.8 Área total do viveiro .....	37
5.9 Consumo de água por dia .....	37
5.10 Recursos humanos.....	37
6. RELAÇÃO DE MATERIAIS E CUSTOS APROXIMADOS .....	37
6.1 Materiais .....	38
6.2 Insumos.....	39
6.3 Mão-de-obra .....	40





## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. Objectivos**

Implantação de um viveiro de mudas florestais para produção de 1.000.000 de mudas de eucaliptos por ano.

### **1.2 Justificativa**

O projecto foi planeado para qualquer região de Angola, visando um mercado crescente para mudas florestais de espécies de rápido crescimento e por razões ambientais e económicas. Elegemos o eucalipto como a espécie mais promissoras para entrar neste mercado.

De todas as espécies florestais em uso na Terra, possivelmente o género Eucaliptos com aproximadamente 650 espécies, originárias da Austrália, seja o que mais tem contribuído para refazer a destruição das florestas nativas em todo o globo.

O seu rápido crescimento aliado a plasticidade de adaptação a diferentes climas, resistência a pragas e doenças e múltiplo uso da sua madeira faz destas espécies a favorita em reflorestamentos, principalmente em climas tropicais como é o caso de Angola.

Não temos dúvidas que este projecto, será bem-sucedido, e trará grande contribuição aos habitantes de qualquer província de Angola, que passarão a contar com madeira de excelente qualidade para todas as suas necessidades, e mercados da madeira.

### **1.3. Localização do Projecto**

O viveiro será construído em uma propriedade rural, privilegiando sempre o local que tenha ponto d'água, em Angola.

## **2. LEVANTAMENTOS PRELIMINARES**

### **2.1 Caracterização fisiográfica**

#### **2.1.1 Topografia e altitude**

Este tipo de plantação se adapta bem em qualquer região de Angola, sendo que na maior altitude sempre melhora o rendimento, não existindo restrições de altitude para ser implantado.

#### **2.1.2 Clima**

As regiões possuem um clima ameno com basicamente duas estações e temperaturas entre 16°C e 32°C no Verão e 14°C e 30°C no Inverno. O ideal é que as chuvas durante um ano, acumulem 1.200mm. Em regiões que não alcance este índice pluviométrico, será necessário, um estudo da área a ser implantado o projecto, para avaliar melhor um sistema de rega para o início da implantação.

#### **2.1.3 Solos**

Os solos são arenosos e bem drenados com fertilidade mediana.

### **2.2 Infra-estrutura local**

Infra-estrutura urbana aceitável com hotéis, energia e restaurantes.

#### **2.2.1 Energia**




Este projecto não requer rede eléctrica, basta a geração de energia através de um pequeno gerador.

### **2.3 Água**

O local escolhido para o viveiro, deve ser próximo a um ponto d'água com boa vazão de água.

## 2.4. Disponibilidade de Mão-de-obra

A disponibilidade é total sendo os custos os seguintes:

 Trabalhador rural:	US\$ 150,00
 Encarregado:	US\$ 400,00
 Técnico angolano:	US\$ 600,00

## 3. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

### 3.1 Metodologia

O método a ser utilizado é a propagação sexuada a partir de sementes.

Esse método é o princípio básico de toda actividade agrícola desenvolvida pela humanidade, e consiste em obter boas sementes de matrizes seleccionadas e coloca-las para germinar em solo fértil e bem cuidado. Aparentemente simples, isso no caso de sementes de árvores envolve evoluções que em última análise vão definir a nossa metodologia, mais adiante explicada bem como as construções e disposição do viveiro.

O conceito a ser usado na sua construção será o de módulos, podendo facilmente se ampliar o número de componentes e conseqüentemente a produção. Também deverá ser flexível caso se opte no futuro por outra metodologia como, por exemplo, propagação vegetativa. Neste caso pequenas modificações de baixo custo poderão ser introduzidas.

### 3.2 Escolha da área para implantação

A escolha da área do viveiro tomou em consideração alguns critérios e necessidades implícitas à sua operação e bom desempenho.

#### 3.2.1 Topografia

A área deverá ser ligeiramente inclinada com uma declividade próxima de 3% para permitir uma boa drenagem evitando poças ou acúmulo de água no solo. Também por esse motivo a orientação dos canteiros deverá ser perpendicular à linha de maior declive, sendo o mesmo válido para canais e tubulações de drenagem.

O viveiro foi planeado para ser prático, funcional e eficiente, embora muitas vezes se tenha grandes áreas disponíveis, a distribuição das unidades que o compõe foi estudada para minimizar esforços e tempo de deslocamento de material e mão-de-obra.



### 3.2.2 Disponibilidade de água

Pre vemos um consumo diário de 10 litros de água para cada m<sup>2</sup> de canteiros ou 15.000 litros para todo o viveiro, mantendo-se um estoque de 60.000 litros de água.

### 3.2.3 Distância em relação às áreas de consumo

Por conveniência, sempre é melhor o viveiro estar situado a uma distância média de 100 km dos principais consumidores, entretanto, com a metodologia a ser empregada e utilização de substrato à base de vermiculita, a área de acção do viveiro pode ser estendida a um raio de 300 km sem que haja um encarecimento expressivo das mudas.

Da mesma forma esta mesma metodologia garante a integridade das mesmas por 2 a 4 semanas em pacotes tipo rocamboles, desde que sejam periodicamente molhadas.



**Figura 1.** Mudas prontas para expedição

### 3.2.4 Solo

O solo ideal a onde pode ser implantado o viveiro, deve ser bem drenado naturalmente, livre de contaminantes químicos ou naturais, que impeçam o seu desenvolvimento ou prejudiquem de alguma forma as mudas a serem produzidas.

De qualquer forma a qualidade do solo não irá interferir com a produção de mudas, já que estas além do substrato, que traz em sua composição algum fertilizante, a adubação das mudas será feita por um

processo de fertirrigação atendendo-se as necessidades das plantas em cada fase do seu crescimento.

### 3.2.5 Drenagem do terreno

Ao analisarmos a drenagem de um local, é importante observarmos as condições de escoamento o que implica a existência de córregos ou canais nas proximidades ou devemos providenciar esta facilidade. Havendo necessidade, pode-se cavar um poço de colecta na parte mais baixa bombeando-se a água para um nível mais baixo.

## 3.3 Layout do Viveiro



**Figura 2.** Layout do viveiro ocupando 6.000 m<sup>2</sup> (50 m x 120 m)

### 3.3.1 Área Total Necessária

O viveiro irá ocupar uma área de 6.000 m<sup>2</sup> (50m X 120m) prevendo-se, se possível, uma área igual para futura expansão, com as mesmas características de solo e declividade.

### **3.3.2 Áreas de edificações**

Nesta área ficam a administração, escritórios, refeitórios e sanitários, galpões de armazenagem de produtos e insumos utilizáveis na sua operação; galpões de trabalho onde são preparados substratos, enchimento de tubetes, sementeira, repicagem etc.; casa de bombas e armazenagem de água.

Esta área pode ser implantada de forma a aproveitar os contentores para criar uma edificação organizada por áreas de trabalho, e assim criando uma estrutura semelhante a um galpão.

### **3.3.3 Áreas de produção, vias de acesso e pátio de manobras**

Estas áreas vão ocupar o maior espaço do viveiro num total de 5.300 m<sup>2</sup>. Serão demarcados 15 canteiros com 72m<sup>2</sup> cada, num total de 1.080 m<sup>2</sup>, e uma área de armazenagem e embarque de 432 m<sup>2</sup> ficando 3.788 m<sup>2</sup> para vias de acesso e futura expansão.

## **3.4 Canteiros**

### **3.4.1 Disposição dos canteiros**

Embora vários elementos como o sol, ventos e declividade sejam muito importantes na disposição do viveiro, e nem sempre se pode atender a tudo, a baixa latitude local aliada à pequena permanência das mudas no viveiro até serem dirigidas ao campo para plantio, irá nos permitir eleger a declividade como factor mais importante a estabelecer a disposição do viveiro e dos canteiros.

Por esse motivo os canteiros serão projectados perpendicularmente à linha de maior declive ou seja, cortando as águas.

Essa disposição da mesma forma irá manter os canteiros em nível, bem como canais e tubulações de drenagem.

### 3.4.2 Sentido

Atendida a questão drenagem vamos tentar posicionar os canteiros no sentido norte – sul, permitindo uma insolação melhor distribuída ao longo do dia e com isso produção de mudas mais erectas.

### 3.4.3 Dimensão

Cada canteiro terá 3,60 m de largura com 20 m de comprimento. Este dimensionamento está baseado na dimensão das caixas que irão compor os canteiros que é de 0,4 m x 0,6 m de comprimento.

Cada canteiro será formado por 300 caixas, dispostas 6 na largura (0,4 m x 0,6 m) e 50 no comprimento.



**Figura 3.** Caixa porta tubetes (0,4 m x 0,6 m)

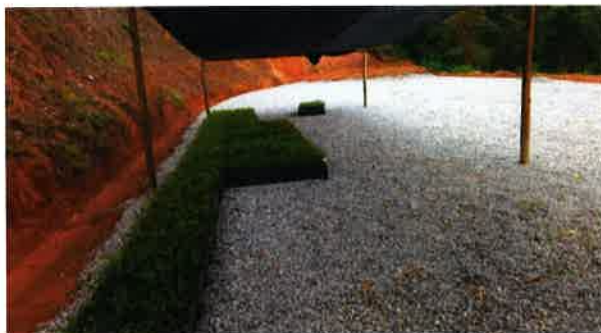
### 3.4.4 Espaçamento

Os canteiros serão espaçados por vias de 2 m de largura para permitir o trânsito de micro tractores para distribuição de caixas e tracção de pulverizadores.

### 3.4.5 Estrutura do piso

A estrutura dos canteiros é muito simples. Como as caixas são colocadas sobre a terra compactada, basta uma camada de 5 cm de pedras com granulometria nº 1 (1cm x 1cm) para evitar o contacto directo das caixas

com o solo. Isto facilita a drenagem, melhora as condições de higiene e automatiza toda a operação contribuindo para uma boa rentabilidade do viveiro.



**Figura 4.** Pátio coberto com 5 cm de pedra Nº. 1

#### **3.4.6 Canteiros sombreados**

Os canteiros sombreados terão a mesma dimensão dos que irão permanecer a céu aberto ou seja, 360 cm x 2.000 cm. Como esses canteiros serão protegidos por uma estrutura metálica eles serão espaçados por uma passagem de 80 cm tendo portanto cada estrutura (casa de sombra) 12 m de largura por 20 m de comprimento.

Como será descrito mais adiante a metodologia a ser usada no viveiro prevê um período de germinação e desenvolvimento inicial de 30 dias onde as caixas semeadas estarão protegidas da acção directa do sol. Por esse motivo os canteiros serão sombreados permanecendo por este período sob protecção de sombrite à 50% de filtragem dos raios solares

As mudas são semeadas nos tubetes dentro do galpão de trabalho e as caixas com 96 células são levadas e encanteiradas nas casas de sombreamento. Aí permanecerão 30 dias, indo então directamente para o sol onde permanecerão até sua expedição para o campo e plantio.





**Figura 5.** Canteiros de mudas com áreas sombreadas ao fundo

#### **3.4.6.1 Material utilizado**

Os abrigos serão fabricados em estruturas metálicas, montadas por sistemas de parafusos que facilitam a montagem e desmontagem caso sejam transferidas para outro local.

O sombrite é colocado com auxílio de esticadores e cabos de aço como pode ser visto abaixo.



**Figura 6.** Estrutura metálica em arco em área de sombreamento

### 3.5. Irrigação

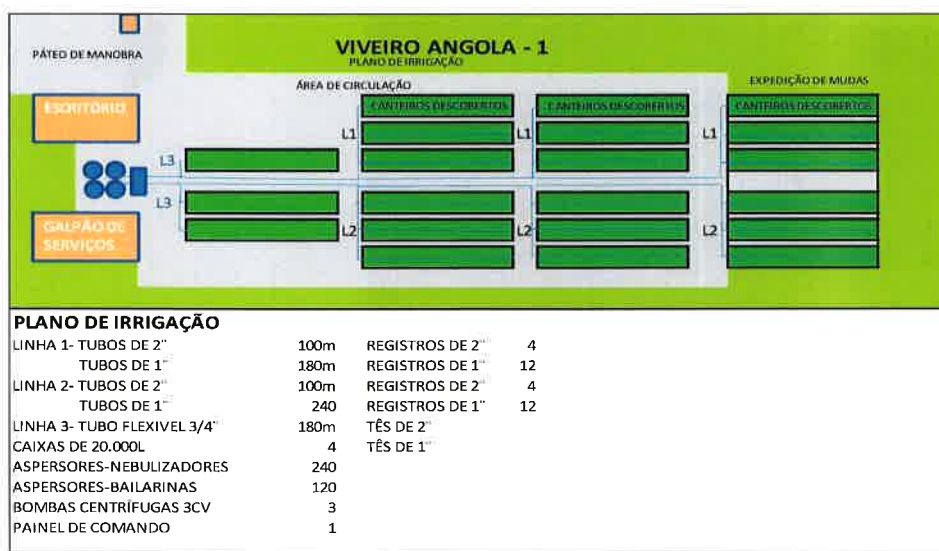
Calculamos um estoque de água dentro do Viveiro de 80.000 litros a ser armazenada em quatro tanques com 20.000 litros de capacidade cada.

Isso nos permite usar diariamente uma lâmina de 10 mm ou 10 litros por m<sup>2</sup> de canteiros, nos 2.000 m<sup>2</sup> previstos de utilização, com uma reserva de 60.000 ou 3 dias de irrigação cobrindo eventual falta de abastecimento ou quebra de equipamentos.

Essas tanques, cobertos, tem a vantagem de manter a água armazenada livre de impurezas e elementos contaminantes e formação de algas que prejudicam o sistema automatizado de irrigação.

### 3.5.1 Detalhamento do sistema

Neste projecto serão dois os sistemas de irrigação. Na área coberta os aspersores trabalham por cima com as tubulações do sistema de irrigação fixadas na estrutura metálica. Na área descoberta os tubos serão enterrados e os aspersores colocados na extremidade de hastes há 1m acima do solo.



**Figura 7.** Plano de irrigação

### 3.5.2 Irrigação nas áreas sombreadas (cobertas).

Na irrigação das mudas recém semeadas (1º. Estágio) o sistema poderá mecânico ou automático. No sistema automático com temporizador ligando e desligando o sistema de acordo com o programa implantado, e que será aferido no local por ocasião da montagem. No sistema mecânico o funcionário controla por conveniência a quantidade necessária por dia.

Os aspersores serão do tipo micro jet, modelo MA-30 inseridos em linhas de tubulações plásticas e utilizando filtros de anéis. A vazão está calculada em 20 l/h para uma pressão de 20 MCA.

O espaçamento entre os aspersores será de 100cm (1,0 m).



**Figura 8.** Linhas de aspersores em tubos suspensos micro aspersor de rosca

### 3.5.3. Irrigação nas áreas abertas

Já a irrigação dos canteiros de crescimento e rustificação, será feita semi-automaticamente, com controlo manual das válvulas, colocadas para esse fim em cada sector. Isto evita o desperdício de água e equipamento, proporcionando um melhor uso das bombas.



**Figura 9.** Linhas de aspersores em áreas abertas



Os aspersores serão do tipo bailarinas, com emissor verde de 1,8mm colocados na extremidade de tubos de PVC, a 1m do solo. A vazão calculada para 20MCA é de 100l/h e o espaçamento entre aspersores de 3 m.

### 3.6 Drenagem

A drenagem do viveiro será feita com dois objectivos: Drenagem e escoamento de águas pluviais por ocasião das chuvas e, drenagem de possíveis excessos durante a irrigação.



**Figura 10.** Layout do Plano de Drenagem

#### 3.6.1 Drenagem das águas pluviais

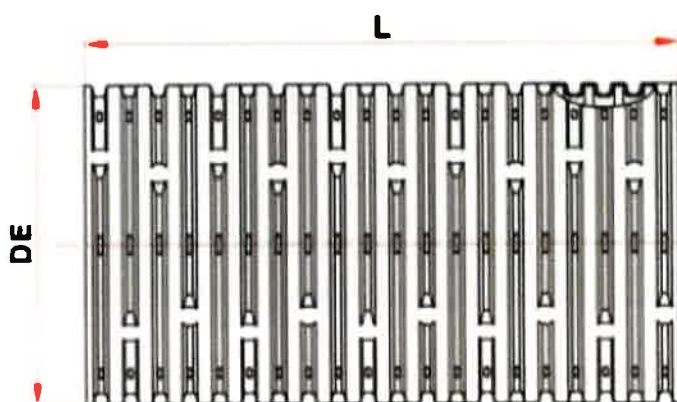
O viveiro será inicialmente cercado por valas que impeçam que águas de áreas mais elevadas percolem sobre as áreas dos canteiros de mudas e vias de acesso, prejudicando as condições de trabalho e transporte de mudas. Estas deverão ser conduzidas até a lagoa abaixo do viveiro.



Neste caso podem ser usadas tubulações de concreto, valas abertas cobertas por 60mm de concreto, tipo acostamento de rodovias ou valas cegas de 40 cm x 40 cm.

### 3.6.2 Drenagem do excesso da irrigação

Os canteiros por sua vez serão servidos no lado inferior por um tubo corrugado perfurado, de drenagem, com 100 mm de diâmetro que será enterrado, captando e conduzindo excessos de irrigação. Ao fim da linha juntam-se em uma vala cega ou tubulação plástica de 150 mm, que conduzirá toda a água excedente até uma caixa-bueiro localizada na parte mais baixa do viveiro e daí distribuída de forma segura sem provocar erosão em outras terras.



**Figura 11.** Layout do Plano de Drenagem

DE – 100 mm

L - 6m

### 3.7. Circulação interna no viveiro

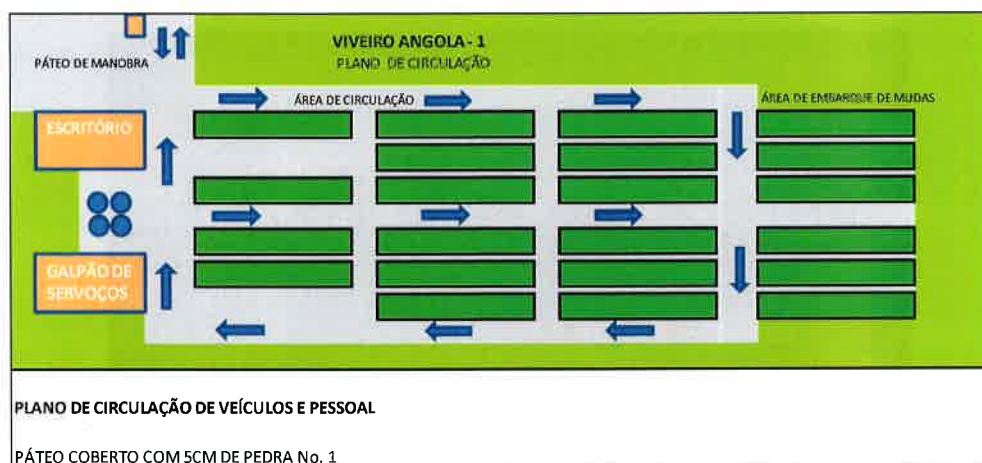
Para se ter uma ideia da importância do plano de circulação interna é importante lembrar o fluxo de produção das mudas. Inicialmente as caixas com os tubetes são preenchidas com substrato. Em seguida estas caixas são semeadas e transportadas para a área de sombra onde vão permanecer 30 dias.

Posteriormente, faz-se uma selecção completando eventuais perdas e transportando as caixas para os canteiros definitivos onde devem permanecer mais 60 dias, até estarem prontas para despacho e plantio no campo. Neste ponto nova selecção é feita e daí as mudas prontas passam para o pátio de expedição e embarque para liberar o espaço para a produção.

Embora as mudas passem 90 dias na área de produção, o maior trânsito ocorre na expedição, havendo movimento de veículos diariamente. A qualidade do piso, drenagem e planeamento da movimentação de veículos é fundamental para uma operação eficiente do viveiro.

Como poderá ser visto na Planta baixa da área entre a cerca e os canteiros haverá uma estrada de acesso com 6 metros para o trânsito de camiões e carretas com tractores para transporte de materiais e principalmente as mudas.

Internamente, o viveiro estará dividido em Blocos, separados por pequenas vias de acesso onde poderão circular micro tractores e pequenas carretas para transporte de caixas e mudas, além do pessoal.



**Figura 12.** Plano de circulação

### 3.7.1 Detalhamento

Estas vias terão 80 cm de largura entre canteiros para acesso de trabalhadores, 2 m entre os blocos de canteiros para acesso de tractores e maquinário, e serão protegidas por camada de 5 cm a 10cm de pedra granítica nº 1.

Esse cuidado aliado ao sistema de drenagem permitirá um trabalho seguro e contínuo todo o ano, mesmo na estação chuvosa.

### 3.8 Cerca externa

O Viveiro deverá receber uma cerca de protecção de tela metálica, amarrada a estacas de concreto. O objectivo é impedir a entrada de animais domésticos que poderão danificar canteiros e mudas e principalmente a entrada de pessoas não autorizadas.

#### 3.8.1 Detalhamento

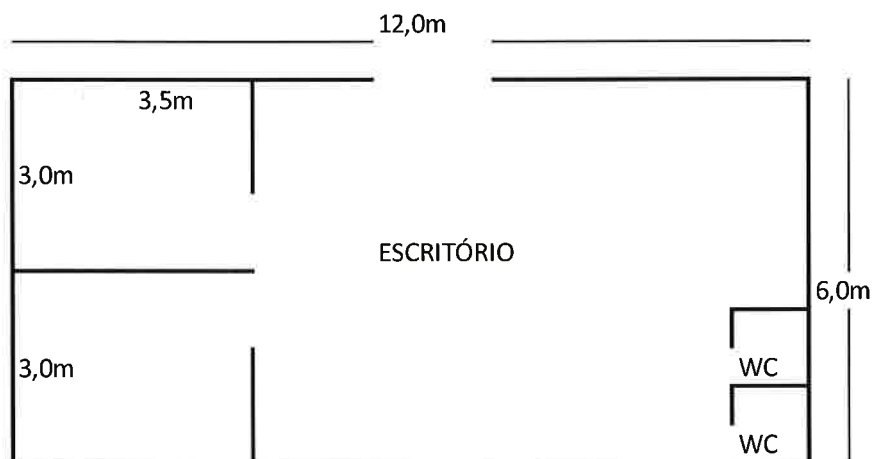
Ao todo devem ser usadas 68 estacas com 10 cm x 10 cm x 250 cm. Como visto na foto, elas devem ser ancoradas em um cinturão de concreto de 15 cm x 50 cm. A tela pode ter malha de 3 polegadas e fio 12 BWG (2,75 mm).



**Figura 13.** Estacas de concreto a cada 5 metros

## 3.9 Edificações

### 3.9.1 Escritório



**Figura 14.** Layout do escritório

#### 3.9.1.1 Detalhamento

O escritório a título de sugestão deverá ter 72 m<sup>2</sup>, construído em alvenaria ou outro material mais usado na região. A vantagem da alvenaria é maior protecção física aos usuários, menor variação de temperatura e custo não muito elevado.

Como pode ser visto no croquis a área foi dividida em duas salas, um salão de trabalho que pode ser cercado por balcão e dois sanitários.

### 3.9.2 Galpão de serviços

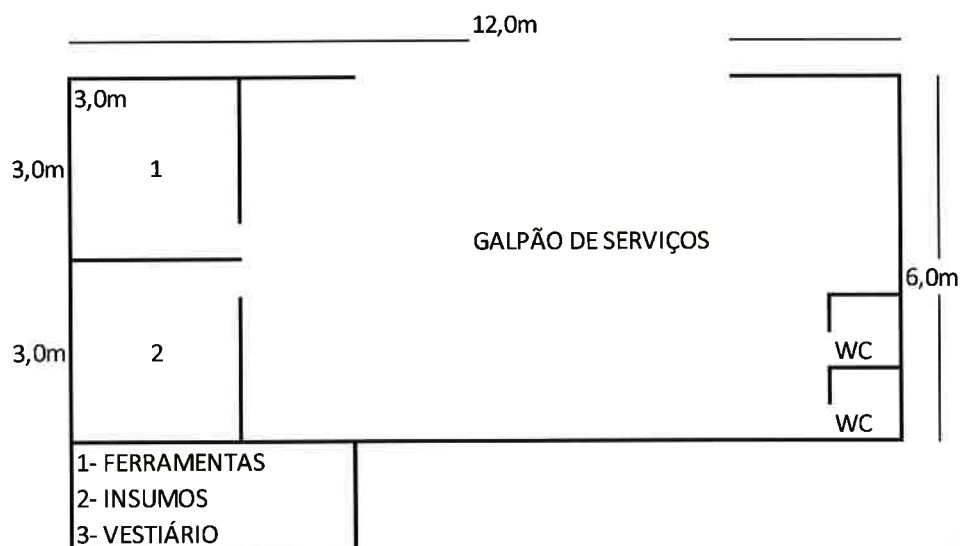


Figura 15. Layout do galpão

#### 3.9.2.1 Detalhamento

O galpão de serviços também pode ter 72 m<sup>2</sup> e é dividido em duas áreas de armazenagem para ferramentas e insumos e instalações sanitárias. Ficando o restante para enchimento dos tubetes e sementeira. Estas operações serão descritas mais adiante.



### 3.9.3 Casa de bombas

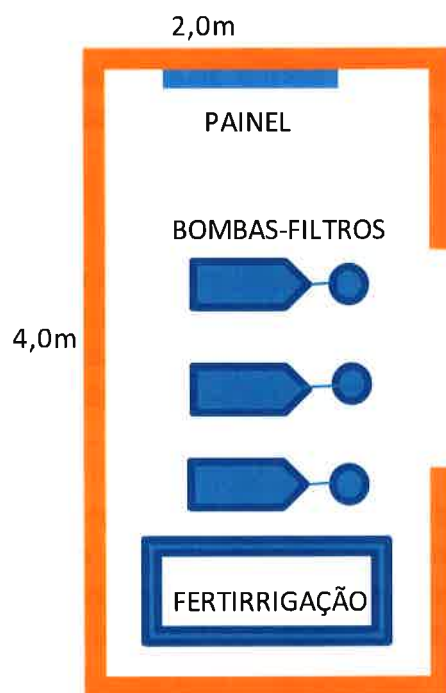


Figura 16. Layout da casa de bombas

#### 3.9.3.1 Detalhamento

A casa de bombas com 10m<sup>2</sup> tem por finalidade abrigar 3 pequenas bombas de 3 CV cada, internamente e externamente protegida por cobertura, um gerador de 10 Kva a 20 Kva.

As bombas deverão estar assentadas em bancada de concreto ao lado de tanque para fertirrigação.

## **4. SISTEMA DE PRODUÇÃO DE MUDAS**

### **4.1 Semeadura**

O processo de produção será o de semeadura directa das sementes em tubetes plásticos ou em canteiros denominados alfobres para posterior repicagem.

No caso da semeadura directa que pode ser feita por meio de seringas, individualmente em cada tubete, ou com o uso de bandejas semeadoras, semeando-se de uma vez os 96 tubetes da caixa, faz-se uma selecção das mudas após a quarta folha, eliminando-se as mais fracas.

Para um melhor aproveitamento das sementes, pode-se também semeá-las em canteiro ao lanço, espalhando-se na superfície do mesmo 40g de sementes por metro quadrado. Estas mudas serão seleccionadas após emitirem a quarta folha e repicadas nos tubetes.

Esta produção se concentrará em 9 meses, iniciando-se a semeadura em Julho sendo as últimas mudas entregues em marco. Isto para que as mudas cheguem ao campo durante os meses chuvosos até o final de marco, com mais 30 dias de chuvas para as últimas mudas plantadas.

Este sistema tem vantagens e desvantagens conforme será explicado.

#### **4.1.1 Vantagens**

São várias as vantagens deste sistema. Inicialmente podemos apontar a flexibilidade que as sementes proporcionam com um grande número de espécies disponíveis e também grande variedade de procedências na Austrália com muitos eco-tipos que garantem, maior adaptabilidade.

A outra vantagem é a riqueza genética contida nas sementes, que transfere às árvores e florestas uma maior resistência a pragas e doenças pois, cada indivíduo tem um genótipo individualizado.

Por último ressaltamos a simplicidade do processo utilizado pela humanidade desde os primórdios das civilizações, colocando uma semente no solo sempre que desejamos uma nova planta.

#### **4.1.2 Desvantagens**

A variabilidade genética traz com ela também uma variação no que diz respeito a crescimento e desigualdade dos povoamentos e consequentemente, menor produtividade.

Outro problema está no manejo das mudas no viveiro exigindo maior cuidado fitossanitário, selecções durante o crescimento e repicagem.

A alternativa seria uma reprodução vegetativa com processos assexuados como culturas de meristemas, enraizamento de estacas e enxertias entre outros, que permitem uma maior padronização nos plantios e maior produtividade. Hoje o sistema mais usado é a clonagem a partir de estacas.

Este processo só deve usado após identificação e consolidação de espécies numa região e existência de plantios suficientes para proporcionar uma boa selecção de matrizes para multiplicação.

#### **4.1.3 Obtenção de Sementes**

A obtenção de boas sementes é um dos passos mais importantes no reflorestamento com eucaliptos, isto porque uma vez produzida a muda e plantada ela deve nos acompanhar pelo menos por duas a três décadas, já que o eucalipto rebrota após o corte sendo comum um manejo por 21 anos com 3 cortes, espaçados por 7 anos.

Por outro lado o plantio é dispendioso e a sua retirada e substituição caso não de os resultados esperados, custe quase tanto como o plantio.

Sugerimos que sejam adquiridas sementes de produtores idóneos, com controlo total sobre os pomares, e de matrizes puras e de origem

conhecida. Isto garante as características da espécie e das condições ecológicas da sua origem além da segurança quanto a doenças e pragas.

#### **4.1.4 Quantidade de sementes a serem usadas (Kg) na sementeira.**

Esta quantidade irá variar com a espécie e número de mudas a serem produzidas e também com a técnica a ser utilizada, sementeira directa ou indirecta com o uso de alfobres e repicagem.

Cada espécie tem um número de sementes férteis por kg e o nível de selecção após a germinação vai afectar também o rendimento. No caso da espécie *E. grandis* pode-se esperar 40.000 mudas em média por kg. O *E. citriodora* entre 10.000 e 15.000/kg.

Para se ter uma germinação mais homogénea sugerimos o peneiramento das sementes para padronização de tamanhos e em consequência, energia germinativa.

#### **4.1.5 Armazenamento das sementes**

As sementes devem ser armazenadas em ambientes secos e a uma temperatura média entre 10 e 20°C, visando-se uma conservação prolongada e manutenção do máximo de vigor e capacidade germinativa. Se possível devem ser mantidas em sacos plásticos ou tamboretos plásticos ou de fibra.

#### 4.1.6 Recipientes para sementeira

Os recipientes que receberão as sementes são tubetes plásticos com 4 ou 6 estrias para evitar o enovelamento da raiz. Isso auxilia também a formação de capilares que com o substrato forma um conjunto rígido com alto poder de absorção de nutrientes e umidade, ficando pronto para o desenvolvimento tão logo entre em contacto com o solo.



**Figura 17.** Tubetes

Outra vantagem é o transporte que pode ser feito em amarrados com 50 unidades, dispostas sobre uma tira plástica ou de papel kraft o que enrolado forma um rocambole evitando um maior contacto entre as mudas e com isso entrelaçamento das raízes.



**Figura 18.** Rocamboles com 50 mudas cada, prontos para expedição



Nesta forma podem ser transportadas e mantidas por várias semanas permanecendo intactas desde que recebam alguma umidade. Esse sistema aliado ao baixo peso do substrato permite o transporte de grande número de mudas por m<sup>3</sup> de espaço em um caminhão, barateando esse custo.

#### **4.1.7 Preparo do substrato para os recipientes**

De um modo geral o substrato já se encontra pronto, sendo produzido a partir de resíduos vegetais como casca de pinos, e materiais inertes. As marcas disponíveis no Brasil são vendidas em sacos de 25k.

##### **4.1.7.1 Mistura recomendada**

O substrato pode ser produzido no viveiro agregando-se uma fonte de matéria orgânica como turfa, fibra de coco ou até mesmo palha de café curtida e, outros ingredientes são inertes como a vermiculita e finos de carvão. Normalmente essa mistura é acrescida de fertilizante químico rico em fósforo e nitrogénio para favorecer o enraizamento (4-14-8).



**Figura 19.** Preparo do substrato misturando os ingredientes

##### **4.1.7.2 Desinfecção**

A desinfecção para substrato feito no viveiro, pode ser feita via térmica em autoclave ou, química com gases como pôr exemplo o brometo de metila que é extremamente perigoso.

Havendo no entanto, possibilidade da aquisição do produto já pronto e de origem confiável, sugerimos esta opção por ser mais prática e segura, evitando a contaminação do viveiro com fungos e pragas.

#### 4.1.7.3 Semeio

Como já dissemos a sementeira pode ser directa no tubete e a forma de fazê-lo vai depender muito do tamanho da semente. Para espécies como o *E. grandis*, *E. saligna*, *E. urophila* e outras de sementes pequenas o aconselhável é o uso da seringa plástica ou bandeja semeadora.



Figura 20. Bandeja semeadora

#### 4.1.8 Bandeja semeadora

No caso da bandeja temos um processo semiautomático onde existe uma membrana elástica com o mesmo número de buracos quanto forem os tubetes na bandeja porta tubetes. As sementes são espalhadas na superfície da membrana ocorrendo a penetração de um número estabelecido em cada buraco sendo o excesso retirado com uma simples inclinação da bandeja semeadora.

A seguir esta é colocada sobre a porta tubetes e, ao puxar uma lâmina também furada na mesma posição, todas as sementes são colocadas sobre os tubetes com substrato, ao mesmo tempo, com uma grande economia de mão-de-obra e sementes. Com esse processo um operador pode semear até 10.000 tubetes por hora.

#### 4.1.9 Número de sementes por recipientes

O número de sementes deve variar de 3 a 5 por tubete podendo ser reduzido na medida que se tem garantia da germinação. Por outro lado algumas sementes são tão pequenas que é quase impossível se controlar este número com precisão.



**Figura 20.** Semeadura manual de tubetes

#### 4.1.10 Profundidade de semeadura

De um modo geral deve-se usar uma camada de 3mm de vermiculita, substrato ou outro material inerte sobre a semente, sendo isso variável também em função do tamanho da mesma.

#### 4.1.11 Cuidados após semeadura

Após a semeadura o maior perigo é a contaminação por fungos ou pragas sendo que o principal é um programa de prevenção e manejo do viveiro. Para os fungos muito contribuem, material contaminado (substrato e sementes), excesso de umidade e pouca ventilação.

Para tratamento de combate a fungos sugerimos o Captan, Benomil e Mancozeb, entretanto em nosso caso específico deve ser consultado um técnico local. Idem para identificação e combate a pragas.

#### 4.1.12 Manejo do sombreamento

O manejo do sombreamento é muito importante pois as condições externas mudam dia a dia e mês a mês durante o ano. Como não podemos estar mudando o sombrite a cada dia, devemos observar e talvez adoptar a mudança de uma estação para outra, reduzindo ou aumentando o percentual de sombra e o número de dias.

## 4.2 Transplante

### 4.2.1 Justificativa da técnica

Na produção de mudas de eucalipto o transplante só é justificável quando se faz a sementeira a lanço em alforjes ou em casos de sementes raras quando se quer aproveitar todas as mudas disponíveis.



**Figura 21.** Viveiro de produção.

#### **4.2.2 Detalhamento da técnica**

Neste caso as mudas devem ser transplantadas após a emissão da quarta folha e ter sua raiz podada para evitar o seu enovelamento.

Tanto o canteiro (alfobre) deve ser umedecido antes do arranque das mudas como os tubetes também ao receber as mudinhas.

Após a operação elas devem ser transferidas imediatamente para as áreas sombreadas e intensificados os cuidados na irrigação, especialmente em dias muito quentes.

### **4.3 Fertilização**

#### **4.3.1 Detalhamento**

A fertilização no viveiro começa na preparação do substrato quando este não é adquirido pronto e contendo uma adubação própria.

Em princípio o que se deseja é um substrato não muito ácido e, nutrientes que favoreçam o enraizamento das mudas, principalmente quando se trabalha com clones.

Outro ponto importante é o manejo nutricional visando antecipar ou atrasar o crescimento das mudas quando factores alheios à administração do viveiro nos obrigam a segurar por mais algumas semanas um lote no viveiro. Ou em fim de estação acelerar o crescimento para não se perder as chuvas.

#### **4.3.2 Fertilização de base**

Como já dissemos a fertilização de base visa proporcionar um melhor enraizamento das mudas e que inclusive ajuda no seu manuseio por ocasião do plantio.

Sugestão: 10k de NPK 4-14-8/ 100.000 mudas 1 vez por semana até os 15, 22 e 29 dias de germinadas.



### **4.3.3 Fertilização de cobertura**

Já a fertilização de cobertura visa o crescimento e formação da copa que irá aumentar a capacidade fotossintética das mudas com consequente melhor desempenho no campo e resistência a agentes indesejáveis como principalmente formigas e cupins.

Sugestão: 10k de sulfato de amônia+0,5k de cloreto de potássio/ 100.000 mudas 2 vezes por semana.

## **4.4 Selecção de Mudas**

A selecção ocorre quando existe grande variação genética nas sementes, grande variação em tamanho também das sementes e plantios muito densos onde a borda do canteiro recebe mais luz e apresentam maior crescimento.

### **4.4.1 Hora da Selecção**

No caso de mudas de eucalipto não existe idade para selecção. A primeira deve ser feita ao se levar a muda da sombra para céu aberto o que deve ocorrer aproximadamente 30 dias após o plantio e antes da expedição, separando aquelas que por algum motivo não acompanharam o desenvolvimento da maioria.

### **4.4.2 Padrões de qualidade**

Uma boa muda deve ter um mínimo de 4 pares de folhas bem formadas, uma proporcionalidade entre a parte aérea e a radicular e caules resistentes, bem lignificados para a idade. Um bom teste é se curvar a muda coa a mão e vê-la retornar à posição erecta demonstrando boa elasticidade, que será útil no campo sob a acção do vento.

## **4.5 Rustificação das Mudas**

A rustificação de mudas, nada mais é que o preparo final a que são submetidas para condicioná-las para o seu plantio no campo onde sofrerão com condições climáticas não controladas, pragas e danos mecânicos, etc.

Isto normalmente é feito com redução na quantidade de água usada nas irrigações, maior exposição ao sol e um plano de fertilização onde o nitrogénio é reduzido ao mesmo tempo em que se aumenta o potássio.

O potássio aumenta a lignificação das mudas proporcionando maior resistência a ataque de pragas e inimigos naturais bem como reduzindo sua transpiração aumentando a resistência nas primeiras semanas no campo.

## **5. DADOS GERAIS DO PROJETO**

### **5.1 Número de mudas/ viveiro/ano/espécie**

O viveiro deverá produzir 1.000.000 de mudas de eucalipto das espécies grandis, saligna e urograndis.

### **5.2 Dimensão dos canteiros**

Cada canteiro tem 3,6m de largura com 20m de comprimento acomodando 300 caixas com 96 mudas cada.

### **5.3 Número de canteiros semeados por mês.**

Considerando 6 meses por ano de condições climáticas ideais para plantio no campo, serão semeados 6 canteiros por mês, produzindo 172.800 mudas por mês.

### **5.4 Número de mudas/canteiro**

Considerando 300 caixas por canteiro e 96 mudas por caixa, cada canteiro produz 28.800 mudas

### **5.5 Número total de canteiros**

São 18 canteiros em produção e mais 6 para mudas em espera para embarque.

### **5.6 Área utilizada pelos canteiros**

A área útil dos canteiros é de 1728 m<sup>2</sup>

**5.7 Número de sementeiras**

Duas sementeiras de 10m<sup>2</sup> cada

**5.8 Área total do viveiro**

A área total do viveiro incluindo canteiros, área de embarque, áreas de circulação e manobra de veículos, edificações e expansão, soma 6.000m<sup>2</sup>.

**5.9 Consumo de água por dia**

20.000 litros para irrigação

**5.10 Recursos humanos**

Serão necessários 9 funcionários:

- ✓ 1 Administrador
- ✓ 1 Escriturário
- ✓ 1 Supervisor de produção
- ✓ 6 Operários

**6. RELAÇÃO DE MATERIAIS E CUSTOS APROXIMADOS**

O projecto terá um custo total de US\$ 302.060,15, detalhados através das tabelas abaixo:

## 6.1 Materiais

RELAÇÃO DE MATERIAIS							
DISCRIMINAÇÃO	CARACTERÍSTICAS	MARCA / FORNECEDOR	QTD			UND	TOTAL (US\$)
			USO	RESERVA	TOTAL		
PROD. DE MUDAS							
CAIXAS 187 CÉLULAS	CAIXAS COM PÉS		900	200	1.100	UM	2.880,00
TUBETES 6 ESTRIAS	50CM <sup>3</sup>		1.000.000	200.000	1.200.000	UM	24.000,00
PLACA SEMEADORA	96 BURACOS		4		4	UM	1.700,00
ESTUFA SOMBREADA (SOMBRI	5Mx20M		3		3	UM	3.000,00
BETONEIRA	40L	TRAÇO	1		1	UM	1.149,50
PULVERIZADORES COSTAIS	20L	GUARANI	4		4	UM	710,00
TELA GALVANIZADA M2	MALHA 1"; FIO 14		360	140	500	m <sup>2</sup>	8.500,00
TELA PARA PROTEÇÃO DE ANIM	CERCA		100	0	100	ROLO	12.500,00
<b>IRRIGAÇÃO</b>							
ASPERSOR MICRO-JET	VAZÃO 20,2L/h	NIBRA	240	60	300	UM	330,00
MICRO ASPERSOR BAILARINA	VAZÃO 100L/h	NIBRA	120	30	150	UM	135,00
TUBOS DE 50mm	TUBO MARROM	Tigre	34	6	40	UM	1.268,00
TUBOS DE 25mm	TUBO MARROM	Tigre	60	12	72	UM	590,40
TUBO BRANCO 1/2"	TUBO BRANCO R	Tigre	120	20	140	UM	1.806,00
TUBO FLEX 3/4"	TUBO FLEX PRETO		240	60	300	UM	210,00
TÉS 2"	PLÁSTICO MARROM		18	4	22	UM	46,64
TES 1"	PLÁSTICO MARROM		120	20	140	UM	31,50
REGISTROS	PLAST. 2"	Tigre	10	2	12	UM	148,20
REGISTROS	PLAST. 1"	Tigre	24	6	30	UM	211,50
T'S C/REDUÇÕES DE 2"/1"		Tigre	36	8	44	UM	145,20
COLA/TUBULAÇÃO PLAST.	75G	Tigre	10	2	12	UM	38,52
BOMBAS DE 3 CV	W14	DANCOR/NIBRA	3	1	4	UM	2.280,00
FILTROS DE DISCO	AUTO LIMPANTE 1-1/2"	AGROJET	3	1	4	UM	200,00
TEMPORIZADORES			1		1	UM	75,00
TIMERS			3		3	UM	75,00
GERADOR DE 30KWA		MOTOMIL	1		1	UM	30.000,00
PAINEL DE COMANDO		ENCOMENDA	1		1	UM	1.000,00
CAIXA DÁGUA-15.000	15000l	FORTLEV	4		4	UM	10.500,00
<b>DRENAGEM</b>							
TUBOS CORRUGADOS TIGRE	DE 150-6M		80		81	UM	3.280,50
TUBOS ESGOTO TIGRE	DE 200-6M		22		22	UM	1.474,00
T'S- 200/150			21		21		546,00
<b>SUBTOTAL USD</b>							108.830,96
<b>DESALFANDEGAMENTO USD</b>							21.766,19
<b>FRETE INTERNACIONAL USD</b>							15.000,00
<b>FRETE INTERNO USD</b>							5.000,00
<b>MONTAGEM USD</b>							20.000,00
<b>TOTAL USD</b>							170.597,15

**Tabela 1. Materias**

**\*Preços aproximados, e terão que ser revistos, principalmente pelo local de implantação do Projecto.**

## 6.2 Insumos

INSUMOS								
ITEM	CARACTERÍSTICA	QUANT	UNIDADE	US\$/ UNID	US\$/ UNID	US\$ TOTAL	INDICAÇÃO DE USO	
1	SUBSTRATO	SACOS DE 25K	1200	SACO	14,00	7,00	8.400,00	800 A 850 TUBETES/MUDAS POR SACO
2	FERTILIZANTES							
2.1	SUPER FOSFATO	SACOS DE 50K	12	SACO	70,00	35,00	420,00	500g/ SACO DE SUBSTRATO
2.2	NPK- 5-30-10	SACOS DE 50K	12	SACO	95,00	47,50	570,00	40g/20L DE ÁGUA 1VEZ POR SEMANA- 1o MÊS
2.3	NPK- 20-05-20	SACOS DE 50K	12	SACO	95,00	47,50	570,00	40/20L DE ÁGUA 1VEZ POR SEMANA- 2o e 3o. MÊS
2.4	CLORETO DE POTÁSSIO	SACOS DE 50K	12	SACO	100,00	50,00	600,00	40g/20L DE ÁGUA 1VEZ POR SEMANA- 3o. E 4o. MÊS
3.	DEFENSIVOS							
3.1	ROVRAL SC	1 LITRO	6	L	120,00	60,00	360,00	150ml/ 100l calda- Fungicida orgânico
3.2	SUMILEX	1 LITRO	6	L	116,00	58,00	348,00	
3.3	DECIS	1 LITRO	6	L	90,00	45,00	270,00	30ml/ 100l de calda-Inseticida para ácaros, pulgões e lagartas
3.4	DITANE	1 K	6	K	45,00	22,50	135,00	200g/ 100l de calda- Fungicida (mancozeb)
3.5	SUPERAR	1 LITRO	6	L	55,00	27,50	165,00	200g/ 100l de calda- Fungicida (hidrox. De cobre))
4.	SEMENTES	EUCALIPTUS GRANDIS	50	K	450,00	225,00	11.250,00	20.000 mudas por kilo de sementes- Sementes produzidas pela Biotree com registro no MA Renasem No.0005/RJ
5.	FERRAMENTAS							
5.1	BALANÇA DE PRECISÃO MEDIA	DIGITAL ATÉ 5K	1	UM	700,00	350,00	350,00	
5.2	ENXADAS/ LIMPEZA	CABO DE MADEIRA	10	UM	30,00	15,00	150,00	
5.3	CAVADEIRAS	CABO DE MADEIRA	4	UM	50,00	25,00	100,00	
5.4	JOGO DE CHAVES	UNIVERSAL	1	UM	200,00	100,00	100,00	
5.5	PÁS	CABO DE MADEIRA	4	UM	50,00	25,00	100,00	
6.	EPI							EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO
6.1	CHAPÉUS	PLÁSTICO	10	UM	30,00	15,00	150,00	
6.2	LUVAS	NAIPA	10	UM	15,00	7,50	75,00	
6.3	BOTAS	BORRACHA	10	UM	40,00	20,00	200,00	
6.4	CAPAS DE CHUVA	LDNA	10	UM	40,00	20,00	200,00	
7.	COMBUSTÍVEL	DIESEL	1750	L	2,00	1,00	1.750,00	CONSUMO DIÁRIO DO GERADOR DE 5 L
<b>TOTAL</b>							<b>26.263,00</b>	

**SEMENTES** Tudo indica que a espécie de melhor adaptação para Angola seja o E. grandis. As sementes da Biotree foram trazidas para o Brasil e melhoradas visando uma grande diversidade de aplicações. Estas sementes necessitam que sejam encomendadas para uma colheita nova visando elevado poder germinativo e qualidade.

**DEFENSIVOS** Os defensivos recomendados, na maioria fungicidas são os mais usados no Brasil, entretanto este assunto deve ser examinado por um Engenheiro Florestal ou Agrônomo angolano, tendo em vista pragas e doenças locais bem como normas do Ministério de Agricultura local.

### Tabela 2. Insumos

**\*Preços são aproximados, e terão que ser revistos, principalmente pelo local de implantação do Projecto, fornecedores, procedência e quantidades.**



### 6.3 Mão-de-obra

MÃO-DE-OBRA LOCAL				
FUNÇÃO	NO.	SALÁRIO MENSAL	CUSTO ANUAL	RESPONSABILIDADES
GERENTE TÉCNICO	1	USD 600,00	USD 7.200,00	Gerenciar a operação supervisionando todos os setores inclusive vendas
AUXILIAR DE ESCRITÓRIO	1	USD 300,00	USD 3.600,00	Receber pedidos, controles internos, relatórios e encaminhamento de inf./ contabilidade.
ENCARREGADO DE PRODUÇÃO	1	USD 300,00	USD 3.600,00	Supervisão de produção de embalagens, semeadura e encanteiramento
ENCARREGADO DE IRRIGAÇÃO E TRATOS	1	USD 300,00	USD 3.600,00	Supervisão da irrigação, tratos culturais e seleção final
ENCARREGADO DE EXPEDIÇÃO	1	USD 300,00	USD 3.600,00	Supervisão das embalagens, controle de qualidade e controle da saída.
OPERÁRIOS	8	USD 150,00	USD 14.400,00	Auxiliares de todos os trabalhos, normalmente manuais, sem poder de decisão
			<b>USD 36.000,00</b>	

CONSULTORIA BRASILEIRA				
FUNÇÃO	VALOR DIA	DESPESAS EXTRAS	CUSTO ANUAL	RESPONSABILIDADES
Consultoria Executiva na Implantação do Projeto	USD 700,00	USD 7.000,00	USD 17.500,00	Acompanhar a montagem inicial do projeto, 15 dias, com custos de passagens e hospedagem.
Consultoria Operacional na Implantação do Projeto	USD 300,00	USD 10.000,00	USD 19.300,00	Acompanhar a montagem inicial do projeto, 30 dias, com custos de passagens e hospedagem.
Acompanhamento no primeiro ano	USD 300,00	USD 6.000,00	USD 32.400,00	Acompanhar o primeiro ano do projeto, 1 a semana a cada 3 meses, com custos de passagens e hospedagem.
			<b>USD 69.200,00</b>	

**Tabela 3. Mão-de-obra**

**\*Preços são aproximados, e terão que ser revistos, principalmente pelo local de implantação do Projecto, fornecedores, procedência e quantidades.**