

UNINBE

IMPLANTAÇÃO DE *CORTINA FLORESTAL* CONTRA VENTOS NA CENTRALIDADE DA PRAIA AMÉLIA EM MOÇÂMEDES PROVÍNCIA DO NAMIBE

Eng.º Pedro Chivela Joaquim, MSc.

UNINBE/2026



SUMÁRIO

- Enquadramento
- Justificativa
- Delimitação do Problema
- Objectivos
- Palavras-chave
- Enquadramento legal
- Antecedentes
- Metodologia
- Eleição de Espécies e sua Produção
- Fases de Plantações
- Sistema de Irrigação
- Custo do Projecto
- Resultados Esperados
- Instituições Participantes





ENQUADRAMENTO

- A Província do Namibe, em particular a cidade de Moçâmedes apresenta vastas áreas com degradação ambiental, dada a influência do deserto e do processo de desertificação em si, por este facto, a implantação da cortina florestal adjacente a centralidade da paria-amélia torna-se imprescindível pois que desempenhará funções relevantes com benefícios que concorrem para o desenvolvimento sustentável urbano com maior realce para mitigação dos processos erosivo, acções compensatórias que se traduzem em conforto térmico, protecção contra ventos, intecepção da poluição, conservação de solo e inibição da desertificação.



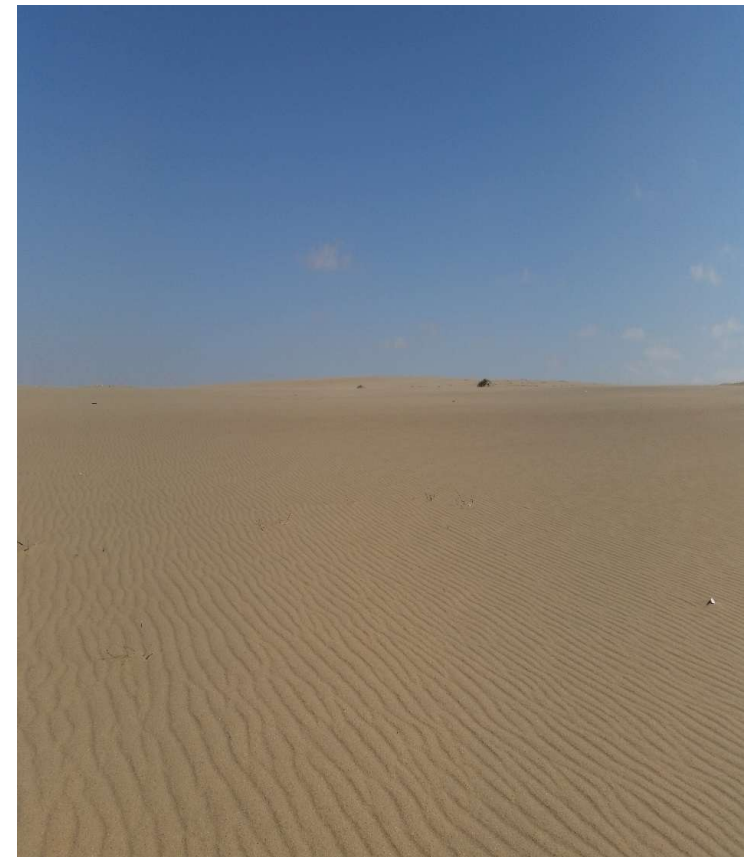
DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

- A desertificação está presente e apresenta-se progressivo, e que urge a necessidade imperativa de se tomar medidas para a sua contenção ou pelo menos retardar sua progressão.
- A zona de implementação do projecto, regista-se ocorrência de ventos fortes, carregados com sedimentos de arenito que além de se dispersar em suspensão na atmosfera, cria acumulos em diferentes locais juntos as residências e vias de circulação da centralidade.
- Face fenómeno partimos de princípio seguinte: ***como estabelecer um sistema natural de defesa contra ventos aos habitantes da centralidades e as demais infraestruturas sociais presentes na zona?***



JUSTIFICATIVA

- Os efeitos da desertificação constituem um desafio, no que diz respeito a degradação ambiental, perda de produtividade de terras, seca, desequilíbrio do ciclo hidrológico e processo erosivo eólico com os quais as populações convivem.
- Tal é o facto da centralidade da praia-amélia estar exposta aos ventos e a velocidade dos sedimentos de arenitos transportados pelo vento. Esta vulnerabilidade ambiental coloca em causa a saúde pública dos residentes sendo este objecto da elaboração deste projecto.
- Desse modo, constituem vantajosa uma protecção viva contra processos erosivos, em salvaguarda das populações, seus bens e infraestruturas. Estes são alguns dos aspectos de grande relevância que justifica investir neste projecto.



Deserto do Namibe-Foto própria

OBJECTIVOS

- No âmbito deste projecto consiste em prevenir as habitações populacionais contra os ventos desérticos, do movimentos das areias e amenização do microclima. Para efeitos pretende-se implantar uma cortina florestal adjacente a centralidade da praia-amélia na cidade de Moçâmedes .



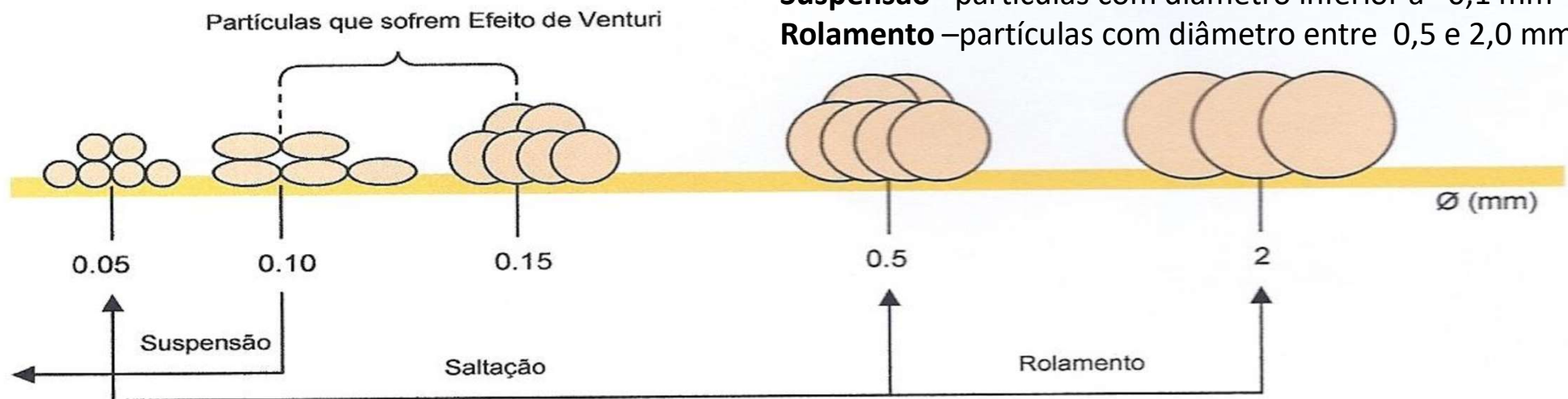
OBJECTIVOS ESPECÍFICOS

- Implantar um perímetro de **66 hectares**, exposto a vulnerabilidade ecologicamente sensíveis, plantando-se **Setenta e Três (73.326) mil e Trezentos e Vinte e Seis** mudas florestais
- Promover estratégias integradas a luta contra a desertificação e elevar cidades ecológicamente sustentáveis ao desenvolvimento urbano
- Implantar a cortina florestal para a redução e/ou mudar a direcção da velocidade dos ventos fortes que incidem sobre os edifícios, contribuindo na mitigação dos efeitos de erosão eólica, das alterações climáticas, seca e da desertificação;



PALAVRAS-CHAVE

- **Desertificação:** processo gradual de perda de produtividade do solo, pela destruição da sua estrutura e composição e de diminuição da cobertura vegetal por causa da interação das actividades humanas com as condições ambientais marcadas por situações de seca e aridez. (COP3-CCD, 1999)
- NU, (1994), Degradação do solo, paisagem e do sistema bioproditivo em terras áridas, semi-áridas e sub-húmidas, resultante de vários factores, incluindo variações climáticas e as actividades antrópica (...)



Saltação –partículas com diâmetro entre 0,05 e 0,5 mm

Suspensão –partículas com diâmetro inferior a 0,1 mm

Rolamento –partículas com diâmetro entre 0,5 e 2,0 mm

PALAVRAS-CHAVE

Combate a Desertificação: entendem-se as actividades que fazem parte do aproveitamento integrado da terra nas zonas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas com vistas ao seu desenvolvimento sustentável, e que têm por objetivo:

- i. Prevenção e/ou redução da degradação das terras,
- ii. Reabilitação de terras parcialmente degradadas, e
- iii. Recuperação de terras degradadas
(CCD-ONU, 1999)

PALAVRAS-CHAVE

- **Cortina florestal:** cortinas florestal são estruturas arbóreas criadas a partir de plantio de árvores e/ou arbustos de uma ou mais espécies com efeito de reduzir os danos causados pelos ventos e pelos materiais em suspensão que estes ventos transportam, Foelel, (2016) .
- A **seca:** é um fenómeno climático que afecta drasticamente uma região, estando associada a graves danos económicos e sociais, provocada pela ocorrência de precipitações pluviométricas abaixo da média, em um determinado período de tempo (Silva, 2017).

PALAVRAS-CHAVE

- **Alterações climáticas:** com base a Muacahila (2017), alterações climáticas se referem a qualquer alteração significativa nas medidas do clima (grandes mudanças de temperatura, precipitação ou nos padrões de vento) que ocorrem ao longo de várias décadas.



LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

- **Constituição da República** (É tarefa do Estado adopção de medidas de garantias de ambiente sadio para as populações e nela os cidadãos participam directa ou indirectamente art.º 39º e 52º)
- **Lei 5/98** - Lei de Bases do Ambiente (Cabe ao Estado adopção medidas que concorra para uma qualidade ambiental urbana e não urbana. (art.º 19º)
- **Lei 9/04** - Lei de Terra (A ocupação de solo e sua fruição estão sujeito às normas sobre a protecção do ambiente, nomeadamente protecção da paisagem...preservação do equilíbrio ecológico art.º 16º)
- **Lei nº6/2017**-Lei de Bases de Floresta e Fauna Selvagem (Cabe ao Estado assegurar a criação de espaços verde nas zonas urbanas e assegurar que nos planos urbanísticos seja prevista a criação de perímetros florestais urbanos em especial a manutenção de áreas verdes art.º 21º)
- **Lei nº 3/04** - Lei do Ordenamento do Território e Urbanismo (Princípio de ordenar a ocupação e uso do solo pela preservação do ambiente e Sendo que a política e gestão do meio ambiente urbano assegure a transmissão às gerações futuras de um território e do espaço urbano, natural, habitável, edificado, correctamente ordenado art.º 14º e 17º)
- DP171/18-Regulamento Florestal
- PNCTI (Plano Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação) dotar o País de capacidade de resposta ou intervenção em caso de calamidades naturais e de endemias, assim como prevenção dos efeitos das alterações climáticas



ANTECEDENTES

- O Estado Angolano tornou-se parte signatária da Convenção sobre Combate a Desertificação aos 30 de Setembro de 1997.
- Luta contra Desertificação data desde 1931 os primeiros 7 Km de paliçadas com material de origem vegetal (caniço, capim leão e capim elefante) no sentido de conter o avanço das areias sobre a então vila Porto Alexandre (Tômbwa).
- 1974 foi implantado o 1º polígono florestal com 157 Ha de cortina vegetal a base de Casuarina equisetifolia e Acácia Cynophylla
- Em 1985 o Governo Angolano (MINADER) com apoio do PNUD retomou as acções de combate a Desertificação através do Projecto ANG-85/007 cujo objetivos eram de plantação de mais de 100 hectares de cortina florestal sobre a cidade do Tômbwa
- Seguiram-se outras Organizações como ADPP, FAO, COSPE e PAM

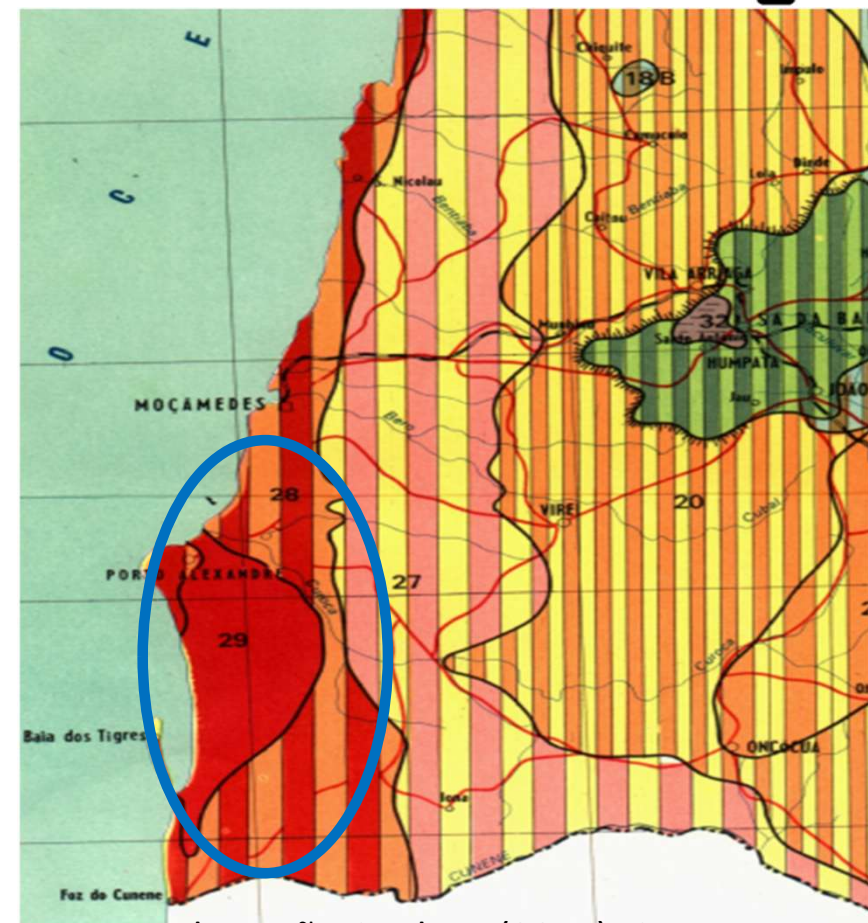


Paliçadas dunas de areia (Tômbwa)

Foto própria



- O fenómeno degrada cerca de 31% do território nacional causando uma perda de solo na ordem de **20 milhões** ton/ano, ecologicamente a Província do Namibe é a referência mais severa.
- O Deserto do Namibe cobre cerca 70.000 Km², dos quais **6.000 Km²** são de cobertura total de dunas de areia movediças, (Yona e Tômbwa).
- As consequências da desertificação abrange todo litoral sul de Angola e as Província do Cunene, e Huíla, sendo a principal manifestação o desequilíbrio hidrológico (a seca).



MSc. Pedro Chivela Joaquim

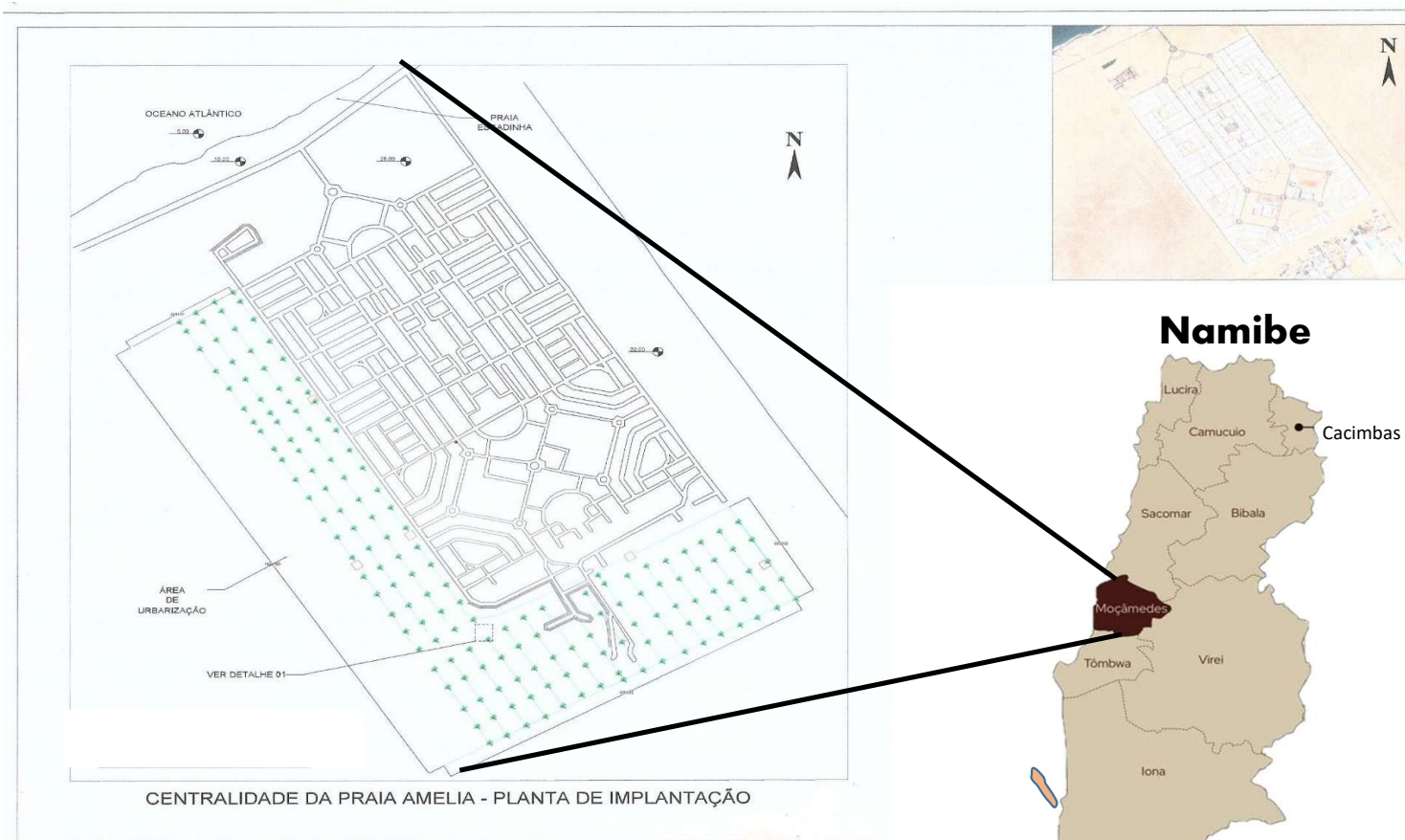




ÁREA

- 66 Ha
- Comp 3.300 m
- Larg. 200 m
- Mudas: **73.326**
mudas
- Compasso: 3m x 3m
- Covachos:
0,40x0,30x0,40 m

METODOLOGIA





FACTORES EDAFO CLIMÁTICOS

- **Classificação de Thornthwaite:** a zona fica quase totalmente incluída na região árida (E) do sudoeste de Angola, de clima mesotérmico ao longo da faixa litoral a sul de Benguela e megatérmico em toda extensão do interior.
- **Classificação de Koppen:** BWh (clima seco, desértico, quente), correspondente à faixa litoral que se desenvolve a sul de Lucira e BWh (clima seco, desértico, muito quente) na restante área. Vasta superfície de fácies desértica, dado ao prolongamento do deserto do Namibe da Namíbia à fronteira sul, passando pelo Yona. Nesta faixa a média anual das precipitações pluviométricas raramente atinge 100 mm e em todos os meses do ano se podem considerar secos.



FACTORES EDAFO CLIMÁTICOS

- **CLIMA:** apresenta-se semi-árido, com precipitações médias anuais bastante irregulares ou quase nulo, portanto raramente atinge os 55 mm ao ano. As temperaturas médias anuais oscilam entre 24°C e os 12°C, com velocidade média do vento em 12 km/h e a humidade média relativa segundo dados do GPN (2013), diminui do litoral para o interior, sendo 75 a 80 % junto a costa e de 55 a 60 % no planalto. Na zona costeira os valores mais altos ocorrem nos meses de Junho a Agosto, atingindo os 85 %.



- **SOLO:** Pedologicamente os solos existentes na área do projecto são tipo ex-situ, incluem-se nos tipos arenitos com manchas e, de sedimentos móveis grosseiros resultante da deposição eólica quase sobre a rocha mãe. Esta área é de face desértica dada a influência do deserto do Namibe



FACTORES EDAFO
CLIMÁTICOS

- **VEGETAÇÃO:** evolui do litoral para o interior. Segundo Dinis (1998), a vegetação predominantemente é de tipo herbácea efémera peculiar de desertos, e para savanas de tipo arbustivos e arbóreas. Ao litoral ocorrem gramíneas predominadas pelas espécies *Aristida*, as do género *Eragrostis*, *Chloris*, *Urochloa* e *Schmidtia*. Outras de tipo estepoides (Cardoso, 2015), encontram-se distribuída a *Welwitschia mirabilis*, *Cyphostemma uter*, *Cyphostemma currori*, *Tribulis zeyheri*, *Zygophyllum orbiculatum*, *Euphorbia virosa*, *Euphorbia arenicola*, *Euphorbia subsalsa*, *Acácia nilotica*, *Acácia mellifera*, *Faidherbia albida*, *Salvadora persica* e *Sarcocaulon mossamedense*.



- A bacia hidrográfica do Namibe predomina o rio Cunene com vazão de mais 175 milhões de m^3/ano , associado aos intermetentes do Curoca, **Bero** e Bentiaba, com valores médios anuais à volta **40 milhões de m^3** . rio Giraúl, cerca de 20 milhões de m^3 . Os rios Calajamba e Inamangando apresentam um escoamento potencial de 10 milhões de m^3 . (GPN,2014) e Planogeo.
- Estes fluxos dependem fortemente das quedas pluviométricas que se abatem nas altas serra da chela na Província da Huíla. Transportam água somente na época chuvosa que no entanto desagoam no oceano atlântico



Rio Bero

Foto própria (2026)



• ELEIÇÃO DE ESPÉCIES

As espécies a utilizar devem ser de copa densa, folhosas e persistentes (perenifólias), a fim de manter o seu efeito durante todas estações do ano. Para o projecto propomos: *Azadirachta indica* (neem), *Meliaceae*; *Prosopis juliflora* (algaroba), *Fabaceae*; e *Tabebuia angustata rosea* (pau-de-arco), *Bignoniaceae*; árvores de **grande porte** e perenifólias. **Altura 30 m e DAP 0,80 a 1,20 m.**

Arbustivas sugere-se *Tecoma stans* (bignonia amarela), *Bignoniaceae*, *Thevetia peruviana* (chapeu-de-napoleão), *Apcynaceae* e a espécie reptante *Salvadora persica* da família *Salvadoraceae*. São espécies de folhagem perena, copas densas e já se encontram adaptadas às condições edafo-climáticas da região.



PRODUÇÃO DE MUDAS

METODOLOGIA



Estufa experimental da EA-FET- Cap.20.000 mudas/ano



Estufas do IDF-Nemibe
Capacidade 750,000 mudas /ano

08/10/2026

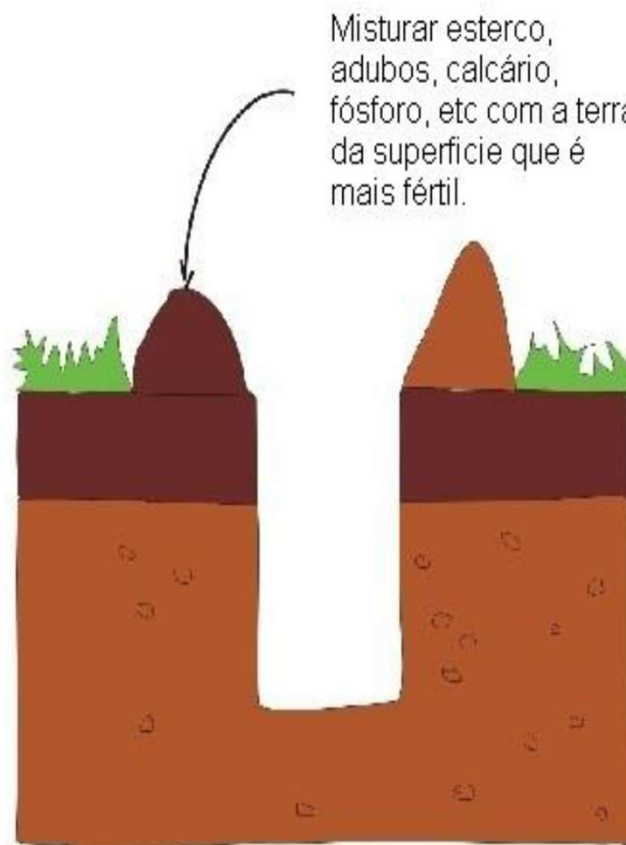
APRESENTAÇÃO-PROJECTO CORTINA FLORESTAL CONTRA VENTOS-PRAIA AMÉLIA-MOÇÂMEDES:

MSc. Pedro Chivela Joaquim

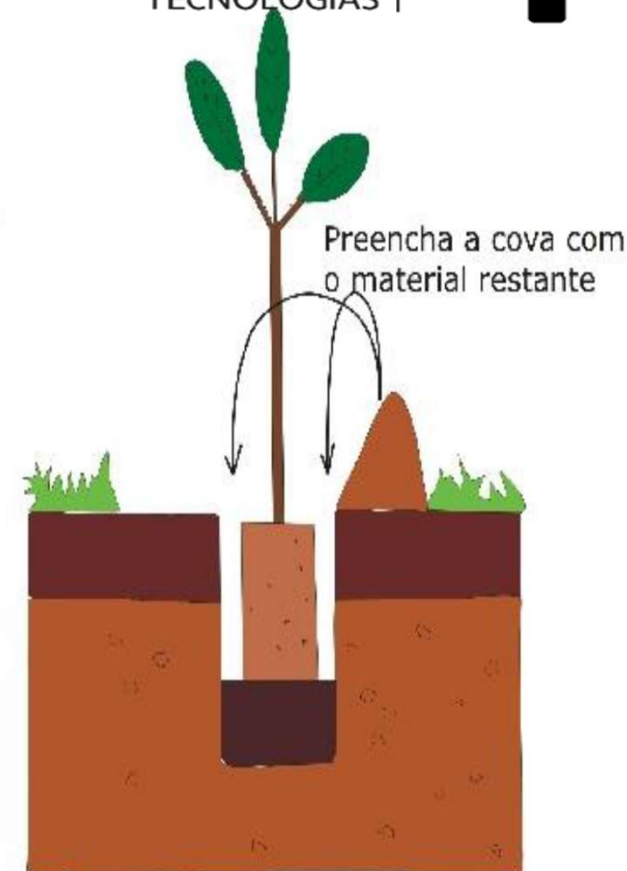


PLANTAÇÃO- ABERTURA DE COVACHOS

1. A Fase de plantação deve ser precedida de abertura de covas, fertilização a base de material compostado na dose de 10kg/cova, precedido da rega em dois (2) dias consecutivos, portanto antes da data de plantação
2. Os covachos terão as dimensões **0,40x0,30x0,40 m** devendo ser aberta de modo que a muda fique centralizada e receber os solos vegetais
3. As mudas deverão ter uma altura mínima de **1 a 2,50 m**, fuste mínimo de **1,80 m** e **DAP de 0,030 m**.



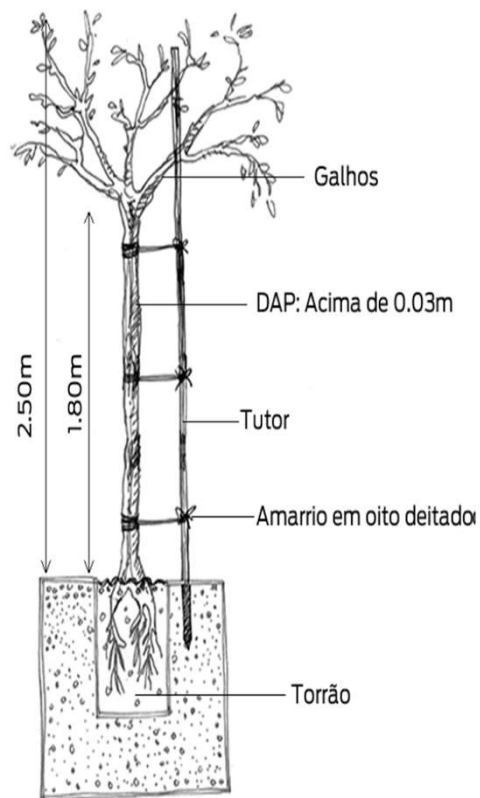
Misturar esterco, adubos, calcário, fósforo, etc com a terra da superfície que é mais fértil.



Preencha a cova com o material restante



TUTORAMENTO

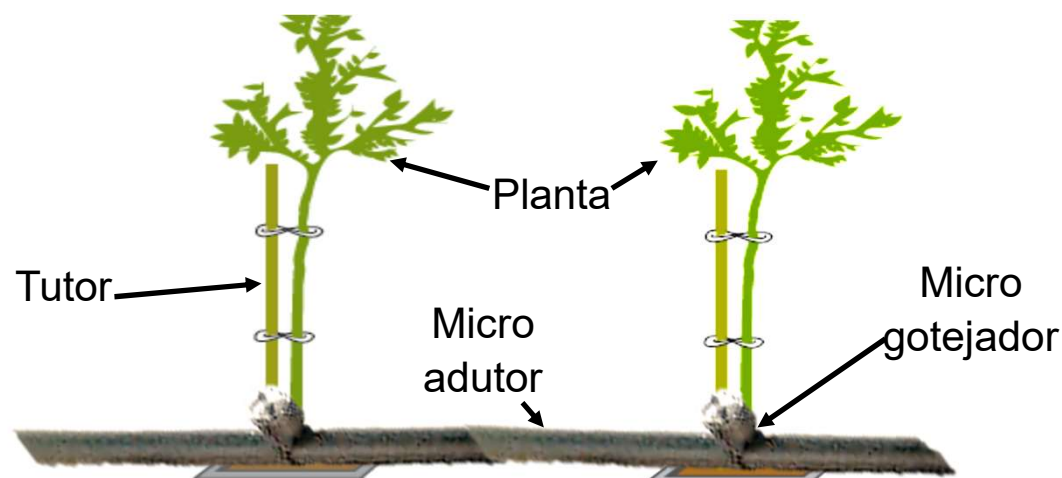


- Recomenda-se tutorar as plantas que normalmente é feito utilizando-se estacas de madeira, com o mínimo de 2,50m de comprimento, que são enterradas a uma profundidade de 0,50cm e 0,15cm de distância do tronco da muda.
- Para prender a muda ao tutor, pode-se utilizar diferentes materiais, como barbante, sisal ou tiras de borracha, tomando-se o cuidado de verificar se não está havendo atrito que possa causar dano à muda e observar também que materiais que não se decompõem naturalmente devem ser retirados quando a muda estiver firme



IRRIGAÇÃO DE PLANTAÇÕES

- Escassez de quedas pluviométricas na região, implica necessidade de irrigação do polígono que apresentará um débito de água no volume de 20 dm³ de água/planta por sessão de rega
 - 3 regas p/semana
 - 240 dm³ p/mês
- Sucção hídrica do Projecto: **1.465,2 m³/dia**
17.582,4 m³/mês





• SOLUÇÕES HÍDRICAS

Prevê-se abertura de uma captação junto as marges do rio Bero (Benfica-Calumbiro).

Instalação de electrobombas submersível e motobombas de até 500Cv.

Consequentemente por uma adutora de **2.333 UN PVC-U 225x0,6 PN10** de traçado de 12 km

Desde rio Bero será bombeada a água **90 m³/h** para distribuir-se pelo perímetro de plantações.

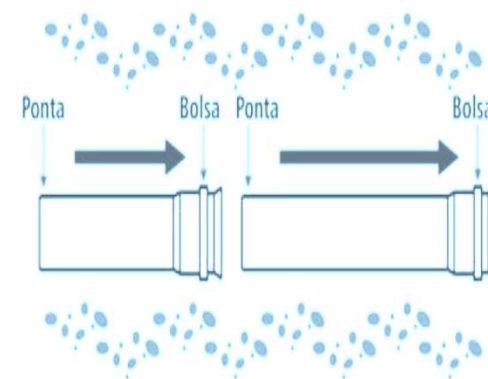
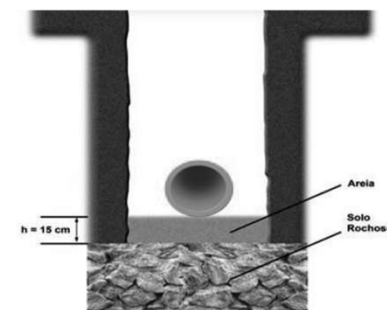
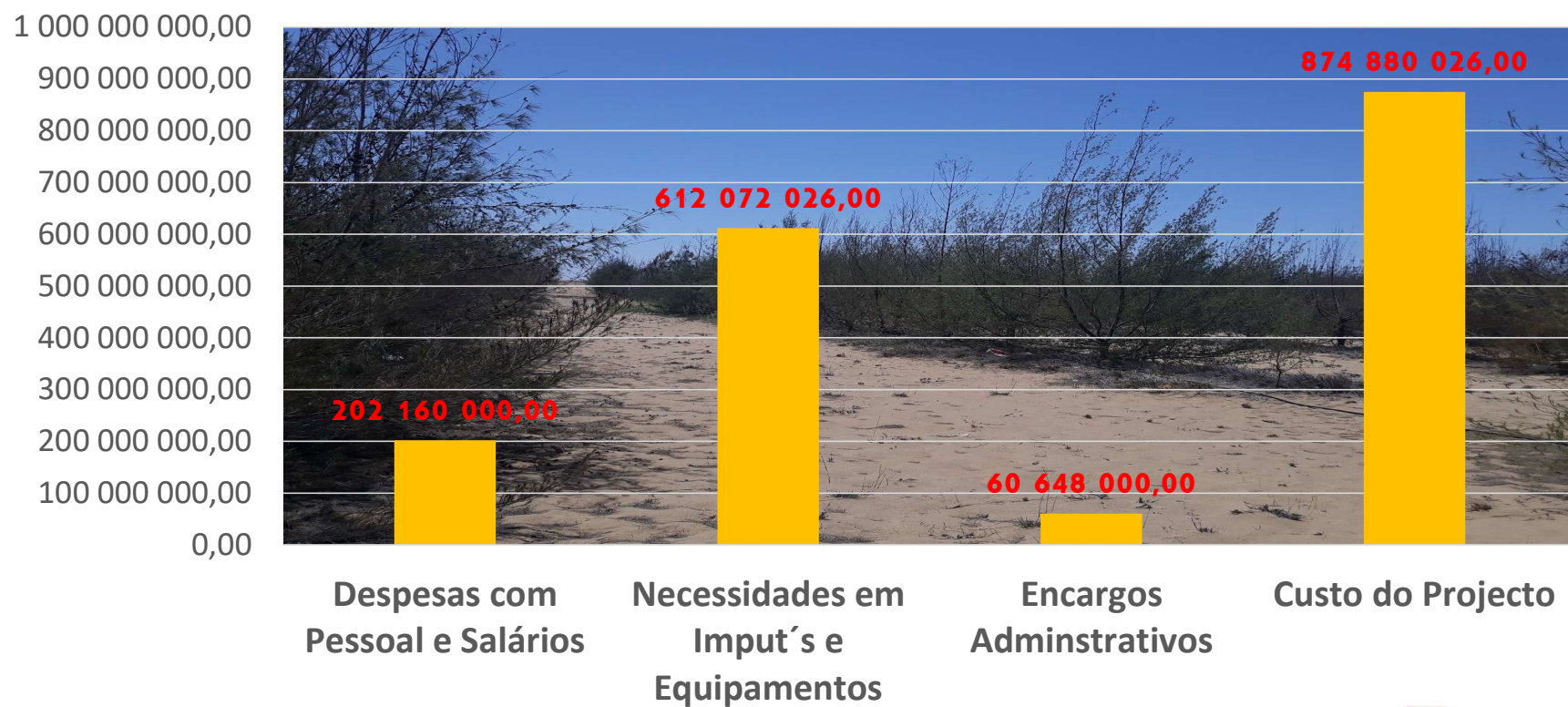


Gráfico de Despesas



CUSTO DO PROJECTO

ETAPAS DE EXECUÇÃO

- IMPLEMENTAÇÃO-24 MESES
- MANUTENÇÃO – 36 MESES

CRONOGRAMA

- Apresentação e Discussão Pública
- Mobilização de Recursos financeiros e consciencialização das comunidades
- Mobilização de pessoal e input's agrosilvícolas
- Formação e Treinamento do pessoal
- Preparação de Mudas
- Fase de plantações e Retanchas
- Fase de Manutenção



RESULTADOS ESPERADOS

- **Sócio-económicos:** inclusão social, segurança alimentar, combate a fome e a pobreza, fortalecimento de capacidade de subsistência, criação de 120 emprego directos
- **Ecológicos:** ambiente sadio, conservação do solo, regulação do clima e conforto térmico, sequestro de carbono em (1Ha = 73,9t/C/ano cerca 271t/CO₂/ano), e de recursos hídricos, equilíbrio do ciclo Hidrológico, regulação da velocidade dos ventos e mitigação de erosão (eólica e hídrica) e fertilização do solo.



- **Estado:** Financiamento do Projecto, apoio Institucional e estabelecer políticas de natureza ambiental e agrosilvicultural
- **UNINBE:** Integração de pesquisa científica, Transformação de um homem novo, extensão comunitária e promover o desenvolvimento equilibrado e sustentável.
- **Parceria Privada:** Monitorizar as plantações nas zonas de sua actuação, Participar nas acções de arborização,
- **Sociedade Cível (OSC):** Realizar campanhas de plantação envolvendo a sociedade cível, Encorajar as comunidades alvos na gestão e manejo da arborização e dos espaços verdes a serem criados, Promover a educação ambiental dos munícipes com relação à importância e benefícios da arborização urbana;
- **Comunidade local:** participação na arborização urbana, manutenção e conservação dos espaço verdes urbanos, Participarem nas campanhas de sensibilização e educação ambiental com maior incidência nas escolas e nas comunidades locais, sobre a importância da arborização urbana e da importância na vida das comunidades;
- **MINAGRIF/MINAMB/GPN:** articulação institucional para a concretização dos objectivos pela execução do Projecto

*«...Lutar para nós, é ver aquilo que o povo quer realizado.
Lutar para nós é um destino.»
Dr. António Agostinho Neto*

FIM DE APRESENTAÇÃO

- GRATO PELA ATENÇÃO DISPENSADA



- **MUITO OBRIGADO**