



**IIAM - CENTRO DE INVESTIGAÇÃO FLORESTAL / FUNDO NACIONAL DE  
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

**Sector de Ecologia e Maneio Florestal**

**Relatório da Instalação e 1ª Medição da Parcela de Amostragem Permanente GL05 no  
Parque Nacional do Limpopo**

**Marracuene, Junho de 2022**

**Autores:**

Jacob Miguel Bila, Belmiro dos Santos, Clotilde Nhancale, Domingos Machava, Inês Chelene, Papin Mucaleque, Aristides Mamba, Aurélio Banze, Nelson Campira, Alberto Mussana, Maria Angelina Ilhacoto, Lázaro Muiambo e Jaime Pechiço.

**Revisão:**

Esperança Chamba e Muri Soares.

**Fotos e ilustrações:**

Aristides Mamba, Inês Chelene e Muri Soares

## **Agradecimentos:**

Os autores agradecem aos colegas que fizeram parte da equipa de instalação e medição da parcela permanente estabelecida na Floresta de Macandazulo, no Parque Nacional do Limpopo, Distrito de Chicualacuala, pelo seu empenho e boa disposição ao longo dos dias de campo. Os agradecimentos se estendem aos ajudantes de campo e do acampamento que garantiram a logística e cozinha, aos guias locais, aos motoristas que nos acompanharam durante todo o período de trabalho desde a nossa partida de Maputo até ao Parque Nacional de Limpopo, também se estendem aos fiscais do parque que nos acompanharam com responsabilidade em todo o processo de estabelecimento da parcela permanente de amostragem, garantindo deste modo a nossa segurança tendo em conta que se trata de um Parque Nacional com grandes populações de animais de grande porte e ferozes. Agradecem também o empenho das estruturas locais, ao líder da localidade de Chicumbane e em especial, ao Sr. Administrador do Parque Nacional do Limpopo, que foi receptivo à iniciativa das PAPs, e que nos incentivou em todo o processo de estabelecimento da PAP GL05.

## Índice

1.	INTRODUÇÃO .....	9
2.	METODOLOGIA .....	10
2.1.	Descrição da área de estudo .....	10
2.1.1.	Geomorfologia .....	10
2.1.2.	Clima da região .....	10
2.1.3.	Precipitação .....	11
2.1.4.	Relevo, Geologia e Solos .....	11
2.1.5.	Vegetação .....	12
2.2.	Localização geográfica da parcela .....	13
2.3.	Alocação e medições da PAP.....	14
2.3.1.	Determinação do PP.....	14
2.3.2.	Demarcação da parcela e medição dos indivíduos.....	14
2.4.	Colecta das amostras dos indivíduos identificados na parcela.....	15
2.5.	Colecta de amostras de solos.....	17
2.6.	Análise de dados.....	19
2.6.1.	Estrutura horizontal .....	19
2.6.2.	Estrutura vertical .....	20
2.6.3.	Distribuição diamétrica e altimétrica .....	22
2.6.4.	Relação hipsométrica .....	22
2.6.5.	Análise qualitativa das árvores.....	23
3.	RESULTADOS.....	23
3.1.	Generalidades da parcela.....	23
3.2.	Descrição do perfil do solo.....	24

3.3.	Composição florística.....	27
3.4.	Estrutura horizontal.....	28
3.5.	Estrutura vertical.....	29
3.6.	Distribuição diamétrica.....	30
3.7.	Distribuição altimétrica.....	32
3.8.	Relação hipsométrica.....	33
3.9.	Análise qualitativa.....	35
4.	AÇÕES DE SEGUIMENTO.....	37
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
6.	ANEXOS.....	39

## Índice de figuras

Figura 1. Mapa de localização da PAP GL05.....	13
Figura 2. Modelo da parcela de amostragem permanente de 100 m x 100 m. ....	15
Figura 3. Processo de secagem dos espécimes colhidos na PAP GL05. ....	17
Figura 4. Sondagem de referência (esquerda) e perfil de solos (direita) na parcela GL05.....	18
Figura 5. Layout da PAP (A, B, C e D), sondagem de referência, perfil do solo e a zona tampão. .....	18
Figura 6. Distribuição dos indivíduos da parcela GL05 por classe diamétrica .....	31
Figura 7. Distribuição espacial dos indivíduos da PAP GL05 por área basal. ....	31
Figura 8. Distribuição das alturas nos indivíduos da parcela GL05. ....	32
Figura 9. Distribuição espacial das alturas das árvores nesta PAP.....	33
Figura 10. Relação hipsométrica dos indivíduos observados na parcela GL05. ....	34
Figura 11. Mapa da distribuição diamétrica vs altura dos indivíduos na parcela GL05.....	34
Figura 12. Distribuição dos indivíduos com DAP mensurável na parcela GL05. ....	35
Figura 13. Distribuição da proporção de vigor da copa, sanidade, qualidade de fuste e posição da copa dos indivíduos com DAP $\geq$ 10 cm na GL05. ....	37

## **Índice de tabelas**

Tabela 1. Dados médio-anuais de clima de Mapai. ....	11
Tabela 2. Lista de espécies de plantas vasculares encontradas na parcela GL05. ....	27
Tabela 3. Espécies do estrato herbáceo encontrados na Parcela GL05. ....	27
Tabela 4. Lista de outras espécies que ocorrem arredores da parcela GL05. ....	28
Tabela 5. Estrutura horizontal dos indivíduos da parcela GL05.....	29
Tabela 6. Posição fitossociológica das espécies na estrutura vertical na parcela GL05.....	30
Tabela 7. Distribuição dos indivíduos da PAP IM01 por intervalos de altura. ....	32

### **Lista de abreviaturas e siglas**

DAP	Diâmetro a Altura do Peito
DINAF	Direcção Nacional de Florestas
Ei; Em; Es	Estratos inferior, médio e superior
FNDS	Fundo Nacional de Desenvolvimento Sustentável
GPS	Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global)
Hc	Altura Comercial
Hf	Altura do Fuste
Ht	Altura Total
IAM	Instituto de Investigação Agrária de Moçambique
IVI	Índice de Valor de Importância
M&M	Monitoria e Medição
MITADER	Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural
N	Número de indivíduos da espécie considerada
PAP	Parcela de Amostragem Permanente
PP	Ponto Principal
PR	Ponto de Referência
PsA	Posição fitossociológica da espécie considerada
PsR	Posição fitossociológica relativa
VF	Valor fitossociológico do estrato

## **Lista de anexos**

Anexo 1. Dados climáticos da estação meteorológica de Mapai.....	39
Anexo 2. Padrão anual das temperaturas máximas (Tmax) e mínimas (Tmin) na região do Parque Nacional de Limpopo.....	40
Anexo 3. Padrão anual da Precipitação (P), da Evapotranspiração Potencial (ETP) e o período de crescimento ( $P - 1/2ETP > O$ ) na região do Parque Nacional do Limpopo.....	41
Anexo 4. Descrição dos códigos das variáveis qualitativas.....	41
Anexo 5. Lista nominal dos indivíduos da parcela GL05.....	42
Anexo 6. Composição da equipe de trabalho.....	47

## 1. INTRODUÇÃO

As Parcelas de Amostragem Permanentes (PAPs) permitem gerar parâmetros nacionais para a monitoria de mudanças que ocorrem nas florestas ao longo do tempo, cuja informação não é captada nos inventários florestais, tais como:

- a. Taxas anuais de mudança de estoques de carbono dos principais ecossistemas florestais;
- b. Reservatórios de carbono e,
- c. Dados sobre o crescimento e rendimento das diferentes espécies florestais (Fernandes et al., 2020).

Assim, os dados colectados e analisados de forma consistente irão permitir:

- Monitorar as mudanças da estrutura e composição florística da vegetação ao longo do tempo;
- Monitorar a dinâmica das espécies florestais (taxas de crescimento, mortalidade, recrutamento, regeneração);
- Gerar dados para modelos de crescimento e rendimento;
- Actualizar os factores de emissão referentes aos diferentes tipos florestais e tipos de solos; que definem os stocks de carbono aéreo e de solo;
- Permitir a calibração de imagens de satélite para o cálculo de biomassa aérea através de técnicas de teledeteccção espacial.

Na exploração e manejo de recursos florestais, é indispensável que as intervenções a serem executadas sejam baseadas em critérios técnicos que incluam desde o conhecimento da silvicultura e autoecologia das espécies até informações sobre a produtividade por unidade de área, oriundas, em grande parte, do monitoramento do crescimento e da dinâmica de florestas. São várias as formas de se monitorar o crescimento da floresta e, dentre elas, destaca-se a utilização de parcelas de amostragem permanentes, que são áreas demarcadas na floresta e periodicamente revisitadas para a medição de indivíduos arbóreos e registo de eventos como mortalidade e ingresso de novos indivíduos.

No período de 07 a 26 de Abril de 2021, a equipa do Centro de Investigação Florestal, as equipas de solos e de botânica do IIAM sede e as dos Centros Zonais Centro, Noroeste e Nordeste, deslocaram-se ao Parque Nacional do Limpopo (PNL) com o objectivo de estabelecer uma Parcela de Amostragem Permanente (PAP) no tipo florestal floresta Semi-Decídua (FSD), dando continuidade a actividade iniciada em 2019, no distrito de Bilene.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Descrição da área de estudo

A PAP GL05 foi estabelecida no interior do PNL, na zona de Tcheka, Posto administrativo de Pafúri, Distrito de Chicualacuala, Província de Gaza, no tipo florestal de Floresta Semi-decídua (FSD).

#### 2.1.1. Geomorfologia

Em termos geomorfológicos, segundo a Carta Geomorfológica (escala 1:1 000 000), a área de estudo pertence à chamada Zona Litoral de Planícies de Acumulação (Zona C), mais especificamente, à chamada Área de Planícies de Acumulações do Limpopo. A interpretação dos modelos digitais do terreno (SRTIM e Shaded Hills for Africa and Europe), em combinação com o mapa geológico, revelou que, na área de estudo, podem distinguir-se três principais zonas paisagísticas, nomeadamente, planícies aluviais (de altitudes mais baixas), encostas em forma de áreas onduladas fortemente dessecadas (de altitudes intermédias), correspondentes às formações sedimentares do terciário e, finalmente, superfícies aplanadas e relativamente elevadas (de altitudes mais altas) do Pleistoceno (INIA, 1991).

#### 2.1.2. Clima da região

Na estação meteorológica de Chicualacuala (Latitude 22.73 S e longitude 32.05 E e Altitude de 254 m acima do nível do mar) predomina tipo climático semi-árido com excesso hídrico nulo e de regime Megatérmico (concentração de 50 % da ETP na época quente). A Tabela 1 apresenta os dados climáticos e balanço hídrico da área, com os dados mensais detalhados no anexo 1. Durante o ano são observadas duas estações, a seca e fresca entre Abril a Setembro caracterizada por baixas quedas pluviométricas e baixas temperaturas, e outra quente e chuvosa caracterizada por

temperaturas elevadas e maior queda das chuvas. A temperatura média anual ronda nos 24 °C com os meses de Dezembro e Janeiro os mais quentes (31.9 e 33°C, respectivamente), e os de Junho e Julho como os mais frescos (12 e 11.9 °C, respectivamente), dados mensais detalhados no Anexo 2 (Torthwaite-Matter, 1995).

Tabela 1. Dados médio-anuais de clima de Mapai. Onde: T é temperatura; HR é humidade relativa; U é velocidade do vento; P é precipitação; ET é evapotranspiração.

	<b>Tmax</b>	<b>Tmin</b>	<b>TMA</b>	<b>HR</b>	<b>U</b>	<b>Insolação</b>	<b>Radiação</b>	<b>PMA</b>	<b>ET</b>
	(°C)	(°C)	(°C)	(%)	(m/s)	(horas)	(MJ/m <sup>2</sup> /dia)	(mm/mês)	(mm/mês)
<b>Médias anuais</b>	30,6	17,0	26,0	64,0	2,1	7,3	18,6	30,4	137,8

### 2.1.3. Precipitação

A precipitação da região é baixa rondando os 490 mm anuais, obedecendo ao mesmo padrão da temperatura, concentrando 85% do total anual da precipitação na época quente e chuvosa, sendo os meses de Dezembro (87 mm), Janeiro (88 mm) e Fevereiro (107 mm) os mais chuvosos e os meses de Julho (4 mm) e Agosto (2 mm) os mais secos (anexo 1). As perdas por evapotranspiração são na ordem dos 1613 mm anuais, sempre superior a precipitação média anual, seguindo também ao mesmo padrão das outras variáveis climáticas anteriormente discutidas. O período de crescimento definido como sendo o período onde a precipitação é superior a metade da evapotranspiração potencial ( $P - 1/2 ETP > 0$ ), é estimado em três meses (entre os meses de Dezembro a Fevereiro), sem ocorrência de período húmido ( $P < ETP$ ) e com ocorrência de deficiência hídrica em todos meses do ano (anexo 3) (Torthwaite-Matter, 1995).

### 2.1.4. Relevo, Geologia e Solos

Maior parte da região do parque apresenta altitudes inferiores a 200 m, podendo, contudo, ao longo da fronteira com a África do Sul e Zimbabwe atingir entre 200 a 500 m. Do ponto de vista geológico, a Zona de Apoio do PNL faz parte da bacia sedimentar do Sul de Moçambique. Assim, segundo a Carta Geológica de Moçambique na escala 1:250 000, as diversas formações geológicas nela existentes são, predominantemente, de natureza sedimentar. A PAP encontra-se na zona aluvial que é composta por duas unidades geológicas, nomeadamente o Manto de Aluvium de

Areia, Silte e Cascalho (*Qa*) e o Manto de Areia e Cascalho do Terraço Fluvial (*Qt*), ambos pertencentes ao período Quaternário recente (era holocénica). Estas formações geológicas ocorrem ao longo do curso do rio Limpopo (INIA, 1991).

A área de estudo é constituída, basicamente, por rochas sedimentares, algumas, mais ou menos consolidadas e outras não consolidadas (clásticas). As rochas sedimentares mais ou menos consolidadas são, predominantemente do período do Terciário, enquanto as não consolidadas pertencem ao Quaternário (mais recentes). Obviamente, a configuração geológica acima descrita, em larga medida, determina a natureza geomorfológica (que origina os processos morfogenéticos quanto pedogenéticos), que determina os tipos de solos da área de estudo (INIA, 1991).

#### 2.1.5. **Vegetação**

O esboço geral da vegetação da área de estudo é apresentado por Pedro e Barbosa (1955). Na sua descrição, estes autores apontam para a existência de diversas formações florísticas, consoante as diferentes condições geomórficas e edafológicas existentes nesta área. Pedro e Barbosa (1955), referem-se à ocorrência de florestas edáficas decíduas subplanálticas, florestas ribeirinhas ou galerias, medianas e altas, brenhosas, hidrófilas na época húmida e xerófilas na época seca (ficimimosifólias de *Acacia spp*, *Albizia spp*, *Combretum spp*, *Tamarindus indica*, *Cordyla africana*, etc., nas margens aluvionares de alguns cursos de água de regime torrencial, como é o caso do Rio Lilau); Com um longo período de estiagem, principalmente nas zonas baixas, subplanáticas, sublitorais e litorais (J. Gomes Pedro, L.A. Grandvaux Barbosa, 1955 – A Vegetação – em Esboço do Reconhecimento Ecológico Agrícola de Moçambique).

A parte periférica da zona aluvial é dominada mata savanóide com *Cassia spp.*, alguns estratos graminosos e algumas espécies de palmeira. Nas florestas dominam diferentes espécies de árvores que se constituem em dois ou três estratos com espécies como *Terminalia sericea*, *Sclerocarya cafra*, *Colophospermum mopane*, e trepadeiras herbáceas e lenhosas. As matas brenhosas possuem poucas árvores de grande porte, mas apresentam uma associação de arbustos, trepadeiras herbáceas e lenhosas. Em zonas com solos arenosos finos e alaranjados ocorre muito a espécie vulgarmente conhecida como *Androstachys johnsonii*. Estas formações florísticas respondem e influenciam as diferentes condições edáficas da área de estudo.

No presente estudo apenas faz-se uma rápida caracterização geral do tipo florestal em estudo e não rigorosamente técnica, pois tal não cabe neste âmbito. O tipo florestal FSD é, como denota o próprio nome, composto pela floresta de Miombo (seco) e outras formações florestais semi-decíduas, excluindo o tipo florestal Mopane. Obviamente, sendo o Miombo a formação florestal predominante em Moçambique, cobrindo 2/3 da superfície florestal total (Ribeiro *et al.*, 2002), este cobre maior proporção do estrato FSD que outras formações florestais semi-decíduas.

## 2.2. Localização geográfica da parcela

A parcela se localiza à 24 km do local onde a equipa estava acampada (acampamento de Nhanpfule) (Figura 1).

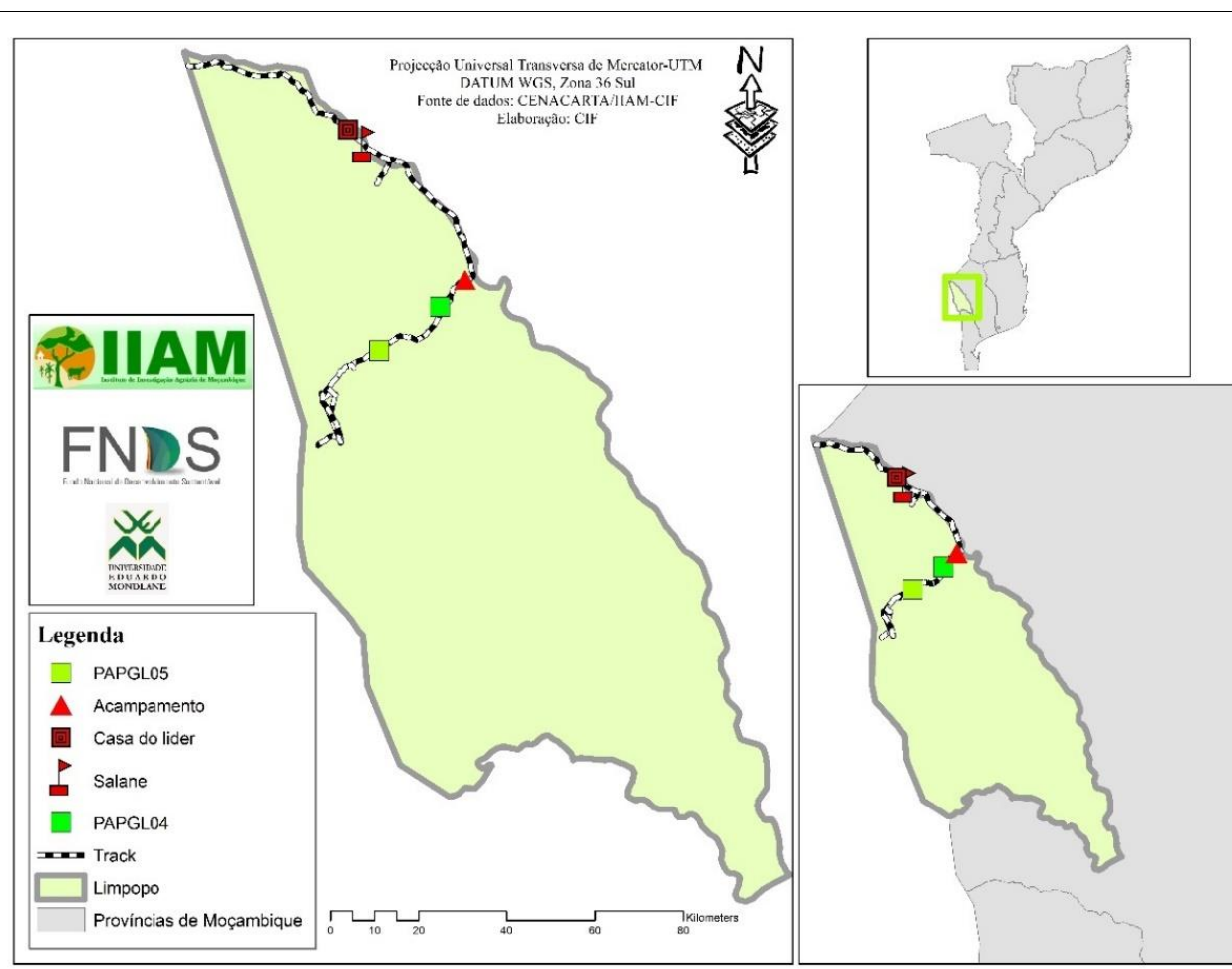


Figura 1. Mapa de localização da PAP GL05.

### 2.3. Alocação e medições da PAP

Definiu-se que a Rede Nacional de Parcelas Permanentes deveria ter como quadro amostral a grelha nacional (2 km \* 2 km) e como população alvo da alocação das unidades amostrais a Floresta Semi-decídua (*FSD*), Floresta Semi- Sempre-Verde (*FSSV*), Floresta sempre-verde de montanha, Floresta de Mecrusse e Floresta de Mopane. Foram alocadas 100 unidades amostrais da rede das PAPs, recorrendo a amostragem aleatória estratificada, onde desse universo algumas delas caíram em áreas localizadas em áreas de conservação (caso da parcela GL05).

Para o caso específico, a parcela tinha sido alocada previa e remotamente, com o ID 204, porém devido as dificuldades de acesso, esta foi realocada, tendo a mesma tomado o ID 446.

A parcela GL05 é parte das 100 unidades amostrais alocadas obedecendo o quadro amostral e tipo de amostragem descrito acima. Esta PAP, encontra-se no tipo florestal FSDIM, composto pela floresta de Miombo (seco) e outras formações florestas semi- decíduas (MITADER 2018).

#### 2.3.1. Determinação do PP

Das coordenadas atribuídas ao ponto principal (PP) na aleatorização, notou-se que a parcela teria toda a sua parte sul muito próxima à picada. Por isso houve necessidade de deslocar o PP 100 m ao sul para reduzir o risco da parcela ser perturbada por acção antropogénica. Foi feita a marcação de um ponto de referência (ponto próximo ao PP com alguma característica relevante e de fácil localização) que é uma termiteira localizada a 5,5 m do PP.

#### 2.3.2. Demarcação da parcela e medição dos indivíduos

Para a demarcação desta parcela, usou-se o Trupulse calibrado. Na sequência, foi demarcada a primeira linha principal considerando o eixo Y, com a orientação SUL – NORTE. Com a fita métrica (de 100 metros) foram fixadas e alinhadas estacas nas posições “0”, “20”, “40”, “50”, “60”, “80” e “100” metros (figura 2).

Seguiu-se o alinhamento da linha perpendicular à linha principal, considerando o eixo X, com a orientação OESTE – ESTE, marcada com a ajuda da bússola do GPS e do método do teorema de Pitágoras para se definir um ângulo recto no cruzamento das duas linhas (isto é, no ponto X e Y

“0”). No segundo alinhamento as estacas foram colocadas nas posições de “10”, “20”, “30”, “40”, “50”, “60”, “70”, “80”, “90” e “100”. Nestas posições com a ajuda de uma fita métrica de 100 m e uma corda de 10 m foram alinhados os eixos no sentido SUL-NORTE paralelos a linha principal, necessário para orientação correcta e formação exacta das sub-parcelas.

Deste modo, a parcela com o tamanho de 1 hectare (100 x 100) metros, ficou subdividida em 50 sub-parcelas de (10 x 20) metros, e cada sub-parcela recebeu a designação X01, X02, X03...X50, conforme a sua posição, considerando as direcções SUL – NORTE e OESTE – ESTE. Nestas sub-parcelas foram medidas todas as árvores com  $DAP \geq 10$  cm e nas sub-parcelas X09, X18, X27, X36 e X47 foram medidos também indivíduos com  $DAP$  entre 5 e 10 cm) (Figura 2). A zona tampão foi demarcada ao longo do perímetro da PAP, com 25 m de comprimento em cada lado da PAP.

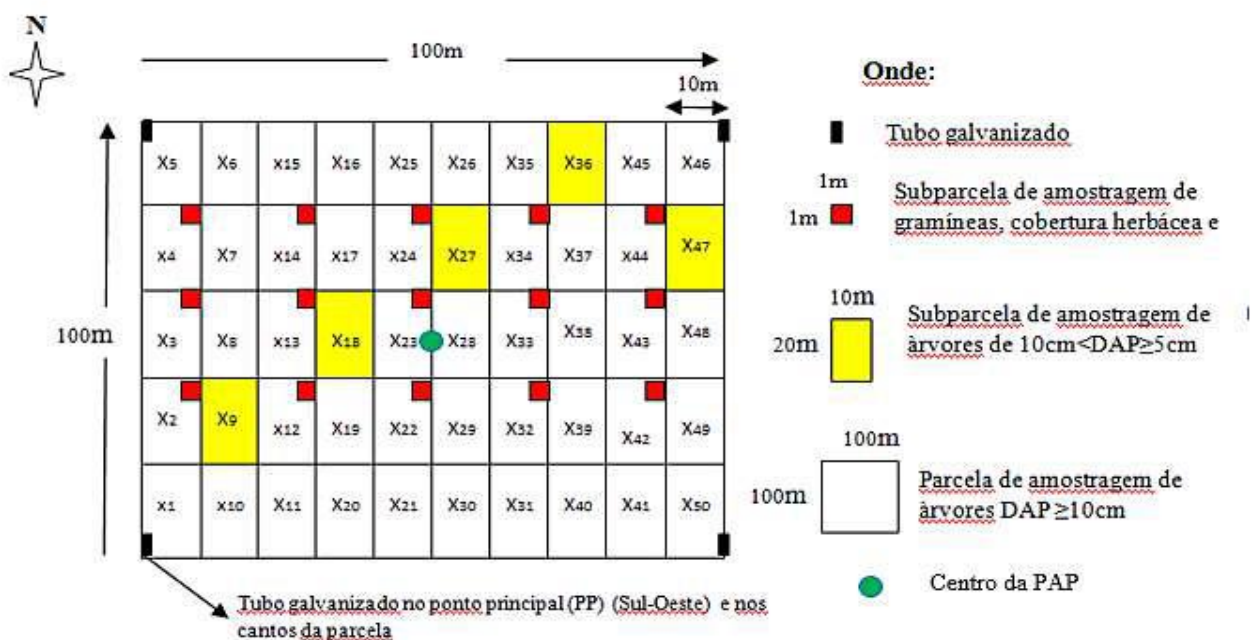


Figura 2. Modelo da parcela de amostragem permanente de 100 m x 100 m.

#### 2.4. Colecta das amostras dos indivíduos identificados na parcela

Em cada sub-parcela foi feita a colecta, codificação e identificação (nome científico e local) de um espécime de cada espécie que ocorre nela, logo após ser marcada e medida. Assim, todos os indivíduos encontrados, foram colhidos, codificados e etiquetados. Salienta-se, neste processo, que

alguns indivíduos eram agrupados em um único exemplar, isto é, nos casos em que encontravam-se indivíduos inseridos na mesma base ou muito juntos era apenas colectado um exemplar para representação de ambos os indivíduos.

Após as colectas dentro das subparcelas de medição, foi feita uma varredura por toda a área tampão em transectos de 5 m de largura, afim de identificar qualquer espécie alí presente que não tenha sido observada dentro da área medida.

As espécies colhidas foram identificadas os seus nomes locais e científicos provisórios, descritas suas características, etiquetadas, prensadas e posterior secagem em campo (figura 3), estas amostras foram posteriormente encaminhadas para o herbário nacional para a sua identificação final. Em norma deveriam ser colhidas somente espécies com materiais férteis (flores, frutos ou ambos), contudo devido a necessidade da identificação de todos os indivíduos das parcelas foram colhidos para além de espécies com material fértil as que não continham o material fértil. Caso não se conhecesse nenhum deles, devido à falta de material botânico ou por serem espécies menos conhecidas pelos técnicos e/ou população local, o espécime era considerado “não determinado”.

Uma posterior análise laboratorial (comparação no herbário) ou o acompanhamento e monitoria da fenologia nas medições subsequentes permitirão identificar e certificar as espécies dúbias. Cada *specimen* encontrado na PAP será considerado como “*specimen* de referência (*voucher*)”, e permitir uma fácil actualização de possíveis mudanças taxonómicas. Sempre que surgirem dúvidas de identificação, serão colhidas amostras para análise de DNA.

Todas as plantas vasculares medidas na parcela foram anotadas nas fichas de medição, os respectivos nomes locais (nome vernacular, língua), nome científico caso seja conhecido, ou considerado “não determinado” caso não se conheça qualquer um deles. Esta última situação ocorre devido à falta de material botânico, ou por serem espécies menos conhecidas pelos técnicos e/ou população local. De igual modo, foram colhidos também os espécimes das espécies de plantas do estrato herbáceo e das espécies mais comuns na fora da parcela.

O material colhido foi devidamente seco e preparado para proceder-se com a sua identificação taxonómica e os exemplares estão depositados no Herbário Nacional (LMA – IIAM) para servirem

como espécimes de referência. Quanto aos indivíduos mortos estes, não foram colectados, para estas espécies foi identificado no campo o nome local com ajuda do pisteiro.



Figura 3. Processo de secagem dos espécimes colhidos na PAP GL05.

### 2.5. **Colecta de amostras de solos**

Para colecta de amostras de solo, foi feita uma sondagem de referência no centro da parcela, seguindo da descrição das suas características. A sondagem é um método de investigação geológica que, no caso, foi feita utilizando como instrumento a sonda; um tipo de amostrador de solo constituído por lâminas espiraladas cortantes. Esta, teve por finalidade a coleta de amostras de solo nos diferentes horizontes do terreno (figura 4 e figura 5).

Na zona tampão, foram feitas observações de controlo e validação da unidade de solo e dada homogeneidade da área, foi apenas necessário fazer uma sondagem de confirmação e foi aberto um perfil para a descrição morfológica do solo, com base no manual da descrição de solos em uso no IIAM, seguida de colecta de amostras de solo nos diferentes horizontes do perfil. Foram abertos na zona tampão 4 miniperfis (50 cm \* 50 cm \* 50 cm) para colecta de amostras compostas de solo (perturbadas e não perturbadas) e uma amostra composta de detritos orgânicos. No total foram colectadas 28 amostras, sendo 27 de solo e 1 de detritos orgânicos para análises laboratoriais, que constituem bases para a determinação da densidade aparente do solo dado, que é um atributo fundamental na distribuição do sistema radicular das plantas e permitir cálculo do estoque de carbono e identificação da unidade de solo.



Figura 4. Sondagem de referência (esquerda) e perfil de solos (direita) na parcela GL05.

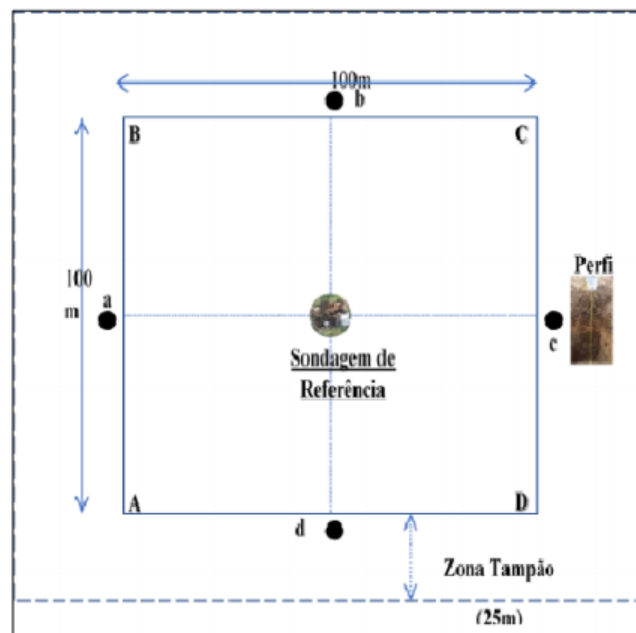


Figura 5. Layout da PAP (A, B, C e D), sondagem de referência, perfil do solo e a zona tampão.

Para mais detalhes sobre as características dos solos, e como forma de acrescentar ou confirmar alguns parâmetros que caracterizam o solo da Parcela GL05, foram tomadas amostras de solos com vista a determinar características químico-físicas de solo e densidade aparente.

Em cada canto da parcela, foi aberto um miniperfil. Fez-se medindo 1m para dentro, ao longo da linha limite e 1m para fora e marcou-se um quadrado. Foi, de seguida, aberto o miniperfil de 50 cm x 50 cm x 50 cm (largura, comprimento e profundidade). Nestes perfis, foram tomadas amostras mistas de solos nas 3 profundidades pré-definidas: 0-10 cm, 10-20 cm e 20-30 cm. Igualmente, foram colhidos detritos para determinar a Densidade aparente do solo. Entretanto, antes de se abrir o mini-perfil, se estabeleceu uma sub-parcela de 25cm x 25cm, onde se mediu a altura máxima da camada dos detritos e se recolheu para juntar-se as restantes sub-parcelas que formaram a amostra composta da parcela geral.

No total, foram colectadas 6 amostras (0-9 cm; 9-24 cm; 24-61 cm; 61-85 cm; 85-128 cm e 128-177 cm). 6 amostras não perturbadas e 6 amostras perturbadas nos horizontes identificados, 3 amostras compostas (perturbadas) e 12 amostras não perturbadas nas sub-parcelas nos vértices Sul e Norte da PAP.

## 2.6. **Análise de dados**

A análise de dados seguiu os passos definidos por FERNANDES *et al*, 2020. Compreende a esta fase, uma análise descritiva e parcial dos dados qualitativos e quantitativos medidos e o cálculo das estruturas horizontal, vertical e composição florística dos indivíduos de DAP acima de 5 cm.

### 2.6.1. **Estrutura horizontal**

A composição e estrutura de uma floresta determinam as características peculiares que as diferenciam das outras formações vegetais. A estrutura de uma floresta é definida como sendo a combinação da estrutura vertical e a estrutura horizontal sobre uma determinada área (Siteo, 1996; Scolforo, 1998).

A estrutura horizontal está relacionada com a abundância, dominância, frequência e IVI. Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), definiu os seguintes parâmetros fitossociológicos nos seguintes termos:

- i. Abundância refere-se ao número de árvores observadas de cada espécie numa determinada área, expressa em termos absolutos (número de indivíduos de uma espécie por unidade de

área “hectare” e relativo (contribuição percentual do número de árvores de cada espécie em relação ao total de espécies observadas por hectare).

- ii. Dominância é a soma das áreas basais de uma mesma espécie, expresso em termos absolutos (área basal de cada espécie por unidade de área) e relativo (participação percentual da soma das áreas basais de cada espécie em relação à área basal de todas as espécies observadas numa determinada área).
- iii. A frequência exprime a regularidade da distribuição das árvores no terreno (unidades amostrais de tamanho uniforme) e pode ser absoluta ou relativa. A frequência absoluta indica o total de parcelas na qual a espécie ocorre, enquanto a relativa indica a participação de cada espécie no total de parcelas definidas para o levantamento de campo.
- iv. Índice de valor de importância (IVI) sugerido por Curtis & McIntosh (1950), compreende a soma aritmética dos valores relativos de abundância ( $A_r$ ), frequência ( $F_r$ ) e dominância ( $D_r$ ) para  $i$ -ésima espécie. Este índice determina a importância ecológica das espécies, através da hierarquização relativamente ao grau de ocupação de sua população amostrada.

Lamprecht (1964), reitera, adicionalmente, a necessidade de acrescentar outros parâmetros na análise da estrutura florestal como a posição sociológica, regeneração natural, qualidade do fuste, sanidade, vigor e posição da copa, entre outros. Assim, a análise de dados incorpora alguns destes parâmetros.

### 2.6.2. Estrutura vertical

A estrutura vertical de uma floresta está relacionada aos estratos neste caso, as plantas herbáceas, subarbustivas, arbustivas, subarbóreas e arbóreas.

Na análise da estrutura vertical de uma floresta, pretende-se obter um indício sobre o estágio sucessional em que se encontra uma determinada espécie em estudo, podendo verificar também qual é a espécie promissora para compor um povoamento dinâmico. Para tal, foi introduzido o conceito de posição sociológica que visa caracterizar melhor e de modo mais verdadeiro a ordem da importância das espécies estudadas. Este conceito também nos permite conhecer a composição florística dos diferentes estratos no sentido vertical, assim como o papel de diferentes espécies em cada um dos estratos.

Foi aplicado o critério de estratificação recomendado por Souza (1990), utilizado por (Curto et al. 2013), que estratifica a floresta em três estratos de altura total. Os limites de cada estrato foram determinados com base na variabilidade da altura das espécies observadas na área de estudo, considerando:

- O estrato inferior todas as alturas ( $h_j$ ) que se encontram abaixo da altura total média ( $\bar{h}$ ), menos um desvio padrão ( $1Sh$ );  $h_j < (\bar{h} - 1Sh)$ .
- O estrato médio compreende todas as espécies com alturas entre a altura total média menos um desvio padrão e altura total média mais um desvio padrão;  $\bar{h} - 1Sh \leq h_j \leq \bar{h} + 1Sh$ .
- E, o estrato superior são todos os indivíduos com altura total acima da altura total média mais um desvio padrão;  $h_j > \bar{h} + 1Sh$ .

A análise dos estratos em altura é feita de forma a obter um valor numérico em função da quantidade de indivíduos presentes obtendo desta forma o valor fitossociológico em cada estrato, expresso em percentagem segundo a fórmula 1.

$$VF(\%) = \frac{\text{n}^\circ \text{ de indivíduos no estrato}}{\text{n}^\circ \text{ total de indivíduos observados}} * 100 \quad (1)$$

O valor fitossociológico absoluto da posição fitossociológica de uma espécie obtém-se a partir da soma dos valores fitossociológicos da mesma espécie em cada estrato. Sendo estes obtidos através da multiplicação do número de indivíduos da espécie pelo valor fitossociológico do estrato:

$$PsA = [VF(E_i) * n(E_i)] + [VF(E_m) * n(E_m)] + [VF(E_s) * n(E_s)] \quad (2)$$

Onde: PsA = Posição fitossociológica da espécie considerada VF = Valor fitossociológico do estrato  $E_i$ ;  $E_m$ ;  $E_s$  = Estratos inferior, médio e superior  $n$  = número de indivíduos da espécie considerada

A posição fitossociológica relativa são índices que expressam uma ideia da distribuição dos indivíduos na estrutura vertical da vegetação, quanto a regularidade e gradiente de ocorrência, onde normalmente se espera de uma diminuição do número de indivíduos ao passar do estrato inferior para o superior.

$$PsR(\%) = \frac{PsA}{\sum PsA} * 100 \quad (3)$$

Onde: PsR = Posição fitossociológica relativa

Os parâmetros fitossociológicos foram estimados segundo Müller-Dombois & Elleberg (1974), em conformidade com as fórmulas descritas acima.

### 2.6.3. **Distribuição diamétrica e altimétrica**

Para a obtenção da distribuição diamétrica, os dados de diâmetro foram agrupados em intervalos de classe de diâmetro de 5 cm, em todos os indivíduos medidos na parcela. Tendo em conta que, só em 5 subparcelas foram medidos indivíduos com DAP de 5 cm à 10 cm, totalizando uma área de 0,1 há, o número de indivíduos desta classe diamétrica foi expandido (multiplicando este por 10 ou dividindo por 0,1) e, adicionado ao número de indivíduos com DAP maior ou igual a 10 cm, com vista a se ter o número de indivíduos em toda a área da parcela (1 ha).

Para a distribuição das alturas, foram definidos intervalos de classe com amplitude de 1 m. Os dados foram agrupados segundo os seus diâmetros: indivíduos com o DAP entre 5 cm à 10 cm formaram um agrupamento entre si e, o resto dos indivíduos, outro agrupamento. Assim sendo, o número de indivíduos (densidade) de cada classe de alturas foi obtido somando o número de indivíduos correspondente a cada intervalo de alturas (classe de alturas) dos indivíduos com o DAP abaixo de 10 cm multiplicado por 10, com o número de indivíduos correspondente a cada intervalo nos indivíduos de DAP maior que 10 cm.

### 2.6.4. **Relação hipsométrica**

Relação entre o diâmetro e altura de uma árvore é utilizada para predizer a altura de árvores tendo apenas o diâmetro medido em campo. O uso da relação hipsométrica permite que apenas algumas árvores tenham sua altura medida no campo, aumentando a velocidade dos levantamentos e reduzindo seus custos. A razão da actualidade do estudo da relação hipsométrica é o grande número de variáveis que a influenciam, dificultando a construção de modelos genéricos com base em métodos empíricos como a regressão linear e não-linear. Dentre as diversas variáveis que afectam

a relação altura-diâmetro destaca-se: estrutura da floresta; idade da floresta; espécie/material genético; qualidade do sítio.

Para este trabalho, a relação hipsométrica será feita usando a regressão linear através do programa do Microsoft Excel. Foi usado o índice de Payandeh para determinar o padrão de distribuição espacial dos indivíduos, através da relação existente entre a variância do número de indivíduos, por parcela, e a média do número de indivíduos, metodologia descrita por de Araújo et al. (2018). O índice foi obtido através da expressão:

$$P_i = S_i^2/M_i \quad (4)$$

Onde:  $P_i$  = índice de Payandeh;  $S_i^2$  = variância do número de indivíduos por sub-parcela na PAP;  $M_i$  = média do número de indivíduos na PAP.

Quando o índice é menor que 1, ocorre o não agrupamento, quando ele está entre 1 e 1,5 indica tendência ao agrupamento e, quando o índice é maior que 1,5 indica agrupamento.

#### 2.6.5. Análise qualitativa das árvores

Além de parâmetros dendrométricos como altura e DAP colectados nos indivíduos adultos e de regeneração estabelecida, parâmetros qualitativos foram avaliados também, quanto ao vigor, sanidade, qualidade do fuste e posição da copa das árvores (anexo 2). Para minimizar a subjectividade desta avaliação, foi usada uma pontuação de acordo com os casos (FERNANDES *et al.*, 2020).

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Generalidades da parcela

Código da parcela:	GL05
Coordenadas:	31.731192 e -23.0363044
Altitude:	400 m
Período de instalação e medição:	07 a 26 de Abril de 2021.
Área de levantamento:	Posto Administrativo de Salane

A floresta desta área encontra-se em bom estado de conservação, as políticas do parque garantem que não haja nenhuma perturbação de origem antropogénica. De salientar que até vestígios de perturbação por fauna, não se verificam no local.

### 3.2. Descrição do perfil do solo

#### GL05: TCHEKA-PNL-CHICUALACUALA

**Código do perfil:** GL05

**Data:** 13 de Março de 2021.

**Unidade de solos:** VA

**Localização:** Tcheka-PNL-Chicualacuala

**Autores:** Jaime Pechiço, Lázaro Miambo

**Classificação FAO 90:**

**Clima do solo:**

**Nome local do solo:** *NTlhava*

**Classificação WRB 2006:**

**Topografia:** quase plano (05 – 2%).

**Uso de terra:** Reserva de fauna bravia

**Fisiografia:** Planície arenosa.

**Influência humana:** Sem

**Elemento fisiográfico:** Interflúvio.

**Culturas:**

**Posição:** Parte intermedia.

**Vegetação:** Mato semi-aberto

**Declive:** Classe 1 (1 a 2%);

**Forma:** directa.

**Cobertura de capim:** 0

**Micro-topografia:** Plano.

**Material de origem:** Rocha meteorizada in "situ" sobre rocha sedimentar

**Drenagem:** Excessiva (Rápida Moderada).

**Lençol freático:** Não observado.

**Profundidade efectiva:** Muito profunda.

**Inundação:** Nula. (não há inundações)

**Afloramento de rochas:** Sem.

**Humidade:** Seco até 150<sup>+</sup> cm.


**Pedras superficiais:** Sem (0%).

**Selagem/crosta:** Sem.

**Erosão:** Sem erosão e/ou deposição.

**Bacia hidrográfica:** Limpopo.

**Unidade de Mapeamento:** VA (Solos vermelhos de textura arenosa)

Horizonte	Prof. (cm)	Descrição
A	0-11	<p>Castanho escuro (<b>7.5YR 3/2</b>) quando seco e castanho muito escuro (<b>7.5YR 2.5/2</b>) quando húmido; sem manchas; areia média; grãos simples; solta quando seco e quando húmido não pegajosa e não plástica quando molhado; sem películas; sem cimentação e/ou compactação; muitos poros finos e muito finos e comuns médios; sem fragmentos rochosos; sem nódulos minerais; sem efervescência; comuns cavidades largas abertas; muitas raízes finas e muito finas e poucas médias; limite gradual e irregular.</p> 
B	11-22	<p>Castanho escuro (<b>7.5YR 3/4</b>) quando seco e castanho escuro (<b>7.5YR 3/2</b>) quando húmido; sem manchas; areia média; grãos simples; solta quando seco e quando húmido não pegajosa e não plástica quando molhado; sem películas; sem cimentação e/ou compactação; muitos poros finos e médios; sem fragmentos rochosos; sem nódulos minerais; sem efervescência; comuns cavidades largas abertas; muitas raízes muito finas e finas e comuns médias; limite gradual e plano.</p>
B1	22-39	<p>Vermelho amarelado (<b>5YR 4/6</b>) quando seco e castanho avermelhado escuro (<b>5YR 3/4</b>) quando húmido; sem manchas; areia média; grãos simples; solta quando seco e quando húmido; não pegajosa e não plástica quando molhado; sem películas; sem cimentação e/ou compactação; muitos poros finos e médios; sem fragmentos de rocha; sem nódulos minerais; sem efervescência; poucas cavidades largas abertas; muitas raízes finas e muito finas e poucas grosseiras; limite gradual e plano.</p>
B2	39-69	<p>Vermelho amarelado (<b>5YR 4/6</b>) quando seco e castanho avermelhado escuro (<b>5YR 3/4</b>) quando húmido; sem manchas; areia média; fraca fina anisoforme subanguloso; branda quando seco e muito friável quando húmido; não pegajosa e não plástica quando molhado; sem películas; sem cimentação e/ou compactação; muitos poros finos e</p>

		<p>muito finos; sem fragmentos de rocha; sem nódulos minerais; sem efervescência; poucas cavidades largas abertas; muitas raízes medias e grosseiras e comuns finas; limite gradual e plano</p>
<i>B3</i>	69-108	<p>Castanho avermelhado (<b>2.5YR 4/4</b>) quando seco e vermelho (<b>2.5YR 4/6</b>) quando húmido; sem manchas; areia média; fraca fina anisoforme subanguloso; branda quando seco e muito friável quando húmido; não pegajosa e não plástica quando molhado; sem películas; sem cimentação e/ou compactação; comuns poros finos e muito finos; sem fragmentos de rocha; sem nódulos minerais; sem efervescência; sem fenómenos biológicos; poucas raízes finas e medias grosseiras; limite gradual e plano.</p>
<i>Bt</i>	08-150 <sup>+</sup>	<p>Vermelho (<b>2.5YR 4/6</b>) quando seco e vermelho escuro (<b>2.5YR 3/6</b>) quando húmido; sem manchas; areia-franca; fraca fina anisoforme subanguloso; branda quando seco e muito friável quando húmido; não pegajosa e não plástica quando molhado; sem películas; sem cimentação e/ou compactação; comuns poros finos; sem fragmentos de rocha; sem nódulos minerais; sem efervescência; sem fenómenos biológicos; comuns raízes finas e medias e poucas grosseiras.</p>

O perfil representativo da PAP GL05 apresenta um horizonte A ócrico moderadamente espesso (0 cm -11 cm), de areia média, castanho escuro quando seco e castanho muito escuro quando húmido. Sem estrutura apenas grãos simples. A sua consistência é solta quando seca e quando húmida, não plástica nem pegajosa. Não apresenta nenhuma pedregosidade nem efervescência ao HCl (10%).

Horizonte B é muito espesso, tem uma textura arenosa média a areia-franca, também sem estrutura além de grãos simples. É solto, não plástico e nem pegajoso. Não apresenta carbonatos, pois não mostra efervescência ao HCl (10%), nem pedregosidade.

Em termos de sua classificação, com base na Legenda da Carta de Solos da Província de Maputo e Sul de Gaza, na escala de 1:250 000, estes podem incluir-se na Unidade **VA**, que é de solos vermelhos arenosos derivados do grés vermelho. Em termos da Classificação da FAO-WRB 2006, eles podem classificar-se como **Haplic Arenosols (chromic)**. Estes solos apresentam uma baixa capacidade de retenção de nutrientes e água, por isso a baixa riqueza de espécies florestais de grande porte a ocorrer no tipo florestal.

### 3.3. Composição florística

Nesta parcela foram medidos 139 indivíduos dos quais 103 pertencem a classe de árvores de regeneração estabelecida (anexo 5). Foram colectados 63 *especimens* para herborização pois para os indivíduos encontrados com a mesma base ou muito juntas era colectado um único *specimen* representativo. Dos indivíduos colhidos, foram identificadas 6 espécies de plantas vasculares pertencentes a 5 famílias botânicas sendo a família Fabaceae a mais destacada com maior número de indivíduos, espécies e gêneros (tabela 2).

Esta PAP possui o índice de Shannon-weiner igual a 1,080945. Este resultado indica baixa diversidade de espécie na PAP pois valores menores que 1.5 indicam diversidade baixa (Shannon & Weaver, 1964).

Tabela 2. Lista de espécies de plantas vasculares encontradas na parcela GL05.

<b>Espécie</b>	<b>Nome local</b>	<b>Família</b>	<b>Forma de vida</b>	<b>Abundância</b>
<i>Boscia albitrunca</i>	Xicutzo	Brassicaceae	Árvore média	19
<i>Cleistanthus schlechteri</i>	Nxiri	Phyllanthaceae	Arbusto	15
<i>Commiphora glandulosa</i>	Xifata	Burseraceae	Árvore	1
<i>Guibourtia Conjugata</i>	Tsotso	Fabaceae	Árvore	92
<i>Strychnos madagascariensis</i>	Cuacua	Loganiaceae	Árvore	9
<i>Xerroderris stuhlmannii</i>	Ndzungua	Fabaceae	Árvore	3
<b>Total</b>				<b>139</b>

Em relação ao estrato herbáceo na parcela foram identificadas 6 espécies (tabela 3) pertencentes a 4 famílias botânicas sendo a família Malvaceae mais representada.

Tabela 3. Espécies do estrato herbáceo encontrados na Parcela GL05.

<b>Espécies</b>	<b>Família</b>
<b>1</b> <i>Tephrosia porpurea</i>	Fabaceae/ leguminosae
<b>2</b> <i>Barleria sp</i>	Acanthaceae
<b>3</b> <i>Clerodendrum pleiosciadium</i>	Lamiaceae
<b>4</b> <i>Melhania acuminata</i>	Malvaceae
<b>5</b> <i>Melhania forbesii</i>	Malvaceae
<b>6</b> <i>Cyathulas pathulifolia</i>	Amarantaceae

As espécies mais comuns, para além das que foram medidas, foram 9 pertencentes a 8 famílias botânicas sendo a família Fabaceae mais representativa (tabela 4).

Tabela 4. Lista de outras espécies que ocorrem arredores da parcela GL05.

<b>Outras espécies comuns</b>		
<b>1</b>	<i>Markhamia zanzibarica</i>	Bignoniaceae
<b>2</b>	<i>Baphia massaiensis</i>	Fabaceae
<b>3</b>	<i>Uvaria gracilipes</i>	Annonaceae
<b>4</b>	<i>Boscia foetida</i>	Capparaceae
<b>5</b>	<i>Grewia caffra</i>	Malvaceae
<b>6</b>	<i>Pteleopsis myrtifolia</i>	Combretaceae
<b>7</b>	<i>Vitex patula</i>	Lamiaceae
<b>8</b>	<i>Mundulea sericea</i>	Fabaceae
<b>9</b>	<i>Hugonia orientalis</i>	Linaceae

#### 3.4. Estrutura horizontal

Das espécies encontradas na parcela GL05 a *Guibourtia conjugata* apresentou maior abundância, e maior dominância e a *Commiphora glandulosa* foi a que menos abundância apresentou e, conseqüentemente, a menor dominância. Segundo mostra a tabela 5, as espécies estão agrupadas de acordo com o índice de valor de importância, em ordem decrescente. A *G. conjugata* apresenta o maior IVI de todos os indivíduos da PAP.

Dos indivíduos com DAP maior de 10 cm, encontrados na parcela IM01, as espécies *Guibourtia conjugata* e *Boscia albitrunca* apresentaram maiores valores de dominância. A *Commiphora glandulosa* e a *Xerroderris stuhlmannii* foram as espécies com menor dominância (Tabela 5). Em termos de abundância absoluta, a espécie mencionada no parágrafo acima como a mais importante, apresentaram um valor de aproximadamente 18 indivíduos por hectare, representando cerca de 50 % do total de indivíduos, com o DAP maior de 10 cm, amostrados nesse estudo.

Para os indivíduos com DAP entre 5 cm a 10 cm, segundo mostra a tabela 5, a espécie com maior dominância neste grupo é *Guibourtia conjugata* (2,38 m<sup>2</sup>ha<sup>-1</sup>), contribuindo em 71% da densidade

destes indivíduos em toda a PAP. Esta espécie apresenta valor maior de importância, tendo contribuindo com mais que a metade (cerca de 181 %) do IVI.

Tabela 5. Estrutura horizontal dos indivíduos da parcela GL05. Onde FAbs é frequência absoluta, FRel é frequência relativa, Ab.Abs é abundância absoluta, Dom.Abs é dominância absoluta, Ab.Rel é abundância relativa, Dom.Rel é dominância relativa, VC é o valor da cobertura, IVI é o índice de valor de importância.

<b>Espécie</b>	<b>FAbs</b>	<b>FRel</b>	<b>Ab.Abs</b>	<b>Dom.Abs</b>	<b>Ab.Rel</b>	<b>Dom.Rel</b>	<b>H.Média</b>	<b>I.V.I.</b>
		(%)	Nha.-1	(m <sup>2</sup> .ha-1)	(%)	(%)	(m)	(%)
<b>Indivíduos com DAP ≥ 10 cm</b>								
<i>Guibourtia conjugata</i>	0,22	50	18	0,61	50	45,05	5,14	145,05
<i>Boscia albitrunca</i>	0,14	31,82	12	0,57	33,33	41,99	3,6	107,14
<i>Cleistanthus schlechteri</i>	0,04	9,09	4	0,12	11,11	8,77	4,44	28,97
<i>Commiphora glandulosa</i>	0,02	4,55	1	0,03	2,78	2,44	4,6	9,77
<i>Xerroderris stuhlmannii</i>	0,02	4,55	1	0,02	2,78	1,76	4,75	9,09
<b>Total</b>	<b>0,44</b>	<b>100,0</b>	<b>36</b>	<b>1,36</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>4,51</b>	<b>300,0</b>
<b>Indivíduos entre 5 cm a 10 cm de DAP</b>								
<i>Guibourtia conjugata</i>	1	38,46	740	2,38	71,84	71,37	4	181,67
<i>Boscia albitrunca</i>	0,6	23,08	70	0,26	6,8	7,75	3,15	37,63
<i>Strychnos madagascariensis</i>	0,4	15,38	110	0,31	10,68	9,24	3,13	35,3
<i>Cleistanthus schlechteri</i>	0,2	7,69	90	0,31	8,74	9,32	3,39	25,75
<i>Xerroderris stuhlmannii</i>	0,4	15,38	20	0,08	1,94	2,31	4,13	19,63
<b>Total</b>	<b>2,6</b>	<b>100,0</b>	<b>1030</b>	<b>3,34</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>17,79</b>	<b>300,0</b>

### 3.5. Estrutura vertical

Foram definidos estratos, conforme descrito em epígrafe (secção 2.6.2): estrato inferior (indivíduos com altura menor que 3,04 m), estrato médio (indivíduos com altura entre 3,04 m e 4,86 m) e estrato superior (indivíduos com altura maior que 4,86 m). A distribuição dos indivíduos nos estratos foi heterogênea, com alta concentração dos indivíduos no estrato médio, equivalente a cerca de 71% e, conseqüentemente, a maior posição sociológica (PS) (Tabela 5 e Figura 6).

As espécies *B. torrei*, *C. schlechteri*, *L. stuhlmannii* e *P. mytifolia*, são as que participaram em todos os dosséis (dominante, intermédio e dominado) da PAP. No entanto, as espécies *B. torrei*, *C. schlechteri* e *J. globiflora*, apresentaram maiores valores de PS (5535,24, 5096,28 e 2707,45, respectivamente), que corresponde a 80,72 % do valor fitossociológico de todas as espécies em todos os estratos (Tabela 5).

As espécies *Guibourtia conjugata* e *Strychnos madagascariensis* com os IVIA de 229.54%, 17.48% respectivamente (Tabela 5) são as mais que estão presentes em todos os estratos da PAP, assim sendo, são os mais importantes deste povoamento. Por sua vez, as espécies *C. glandulosa* e *X. stuhlmannii* não apresentam indivíduos no estrato inferior o que significa que as espécies correm o risco de desaparecer na parcela ao longo do tempo tendo em conta que não existem indivíduos para substituí-los.

Tabela 6. Posição fitossociológica das espécies na estrutura vertical na parcela GL05.

Nome científico	Posição N.ind/estrato			Hmax (m)	Hmed (m)	Hmed (m)	PsA	PsR (%)
	Inferior	Médio	Superior					
<i>Boscia albitrunca</i>	6	13		2,62	3,44	4,77	147,48	3,82
<i>Cleistanthus schlechteri</i>	2	13		1,4	3,48	4,85	124,46	3,22
<i>Commiphora glandulosa</i>		1		4,6	4,6	4,6	0,72	0,02
<i>Guibourtia conjugata</i>	4	66	22	1,87	4,22	6,08	3558,27	92,12
<i>Strychnos madagascariensis</i>	5	3	1	2	3,39	6,85	25,18	0,65
<i>Xerroderris stuhlmannii</i>		3		3,87	4,33	4,75	6,47	0,17
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>99</b>	<b>23</b>				<b>3862,59</b>	<b>100,00</b>

### 3.6. Distribuição diamétrica

Observando o gráfico (Figura 8), percebe-se que, o maior número de indivíduos concentra-se nas classes de menores diâmetros. À medida que se avança para as classes maiores, a densidade diminui bruscamente produzindo uma curva exponencial do tipo "J" invertido. Esta distribuição é típica de florestas nativas multiâneas com regeneração a partir de sementes e caracteriza uma floresta madura.

O padrão de distribuição contínua decrescente (J-invertido) é um indicador de estabilidade ecológica da população de uma espécie e, por conseguinte, um indicador de sustentabilidade ecológica no manejo dessa espécie. Isto mostra que o presente povoamento tem uma forte possibilidade de perpetuar-se devido à existência de indivíduos nas classes menores que no futuro poderão transitar para as outras classes, isto é, aos padrões de dimensões comerciais.

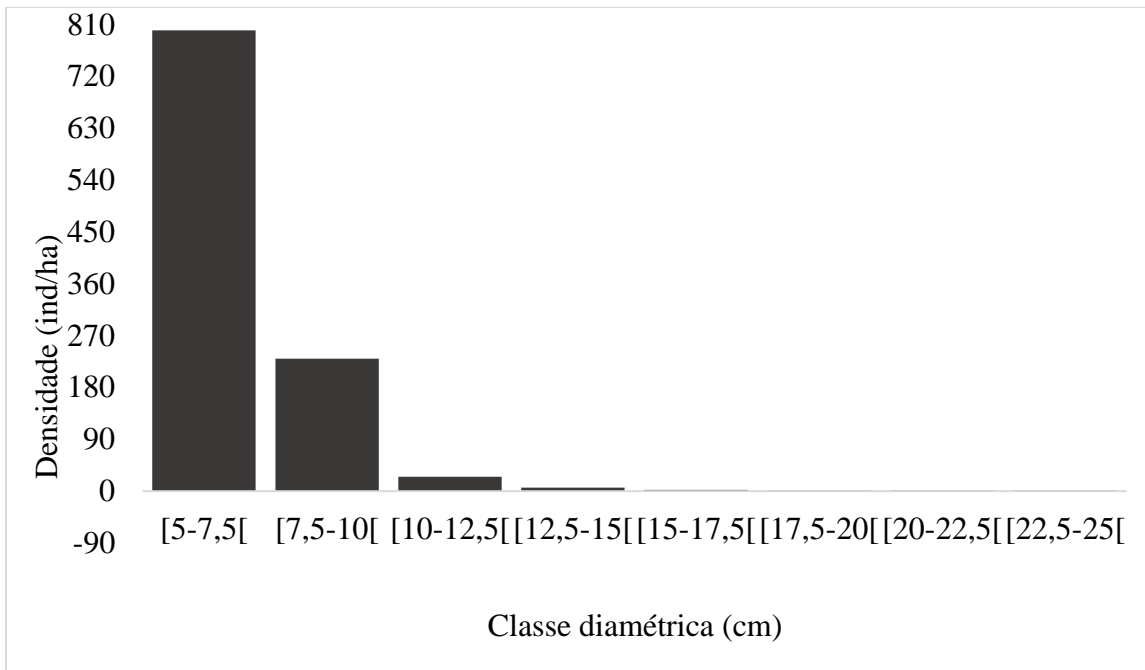


Figura 6. Distribuição dos indivíduos da parcela GL05 por classe diamétrica

Olhando para a densidade de árvores, a área basal por subparcela, é extremamente baixa (figura 9), variando entre pouco menos de  $0,03 \text{ m}^2$  a pouco mais de  $0,09 \text{ m}^2$  para a referida área espacial da subparcela ( $200 \text{ m}^2$ ).

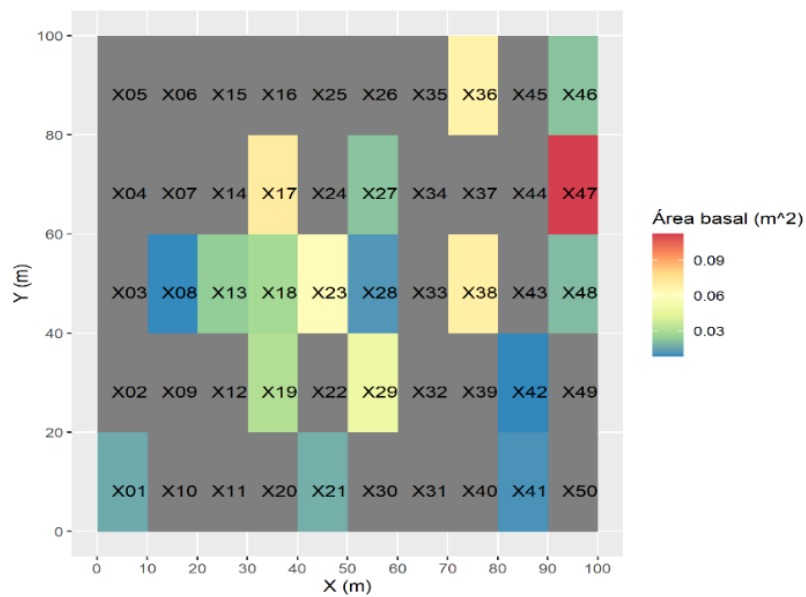


Figura 7. Distribuição espacial dos indivíduos da PAP GL05 por área basal.

### 3.7. Distribuição altimétrica

Os indivíduos da PAP GL05 apresentam, no geral, uma altura baixa. A maior parte dos indivíduos encontra-se na classe dos 4,5m a 6 m de altura, não ocorrendo indivíduos de altura abaixo de 1,5 m, e, havendo, igualmente, um pequeno número de indivíduos na classe de maior altura, entre 6 a 7,5 m (figura 11). Isto deve-se ao facto de ser uma floresta jovem, em transição, de sucessão secundária e cuja composição específica é essencialmente de árvores de pequeno a médio porte.

A distribuição espacial das alturas das árvores nesta PAP evidencia que as árvores isoladas tendem a ter um DAP maior que as árvores agrupadas e o inverso é notório em relação as alturas, provavelmente devido a competição. De acordo com Kocher (2007), em povoamentos a densidade de árvores impacta no vigor das árvores devido a competição por nutrientes, água e luz solar, havendo maior competição em áreas de maior densidade de árvores, resultando em menor vigor e sanidade. E menor competição em áreas de menor densidade, resultando em árvores com mais vigor e sanidade.

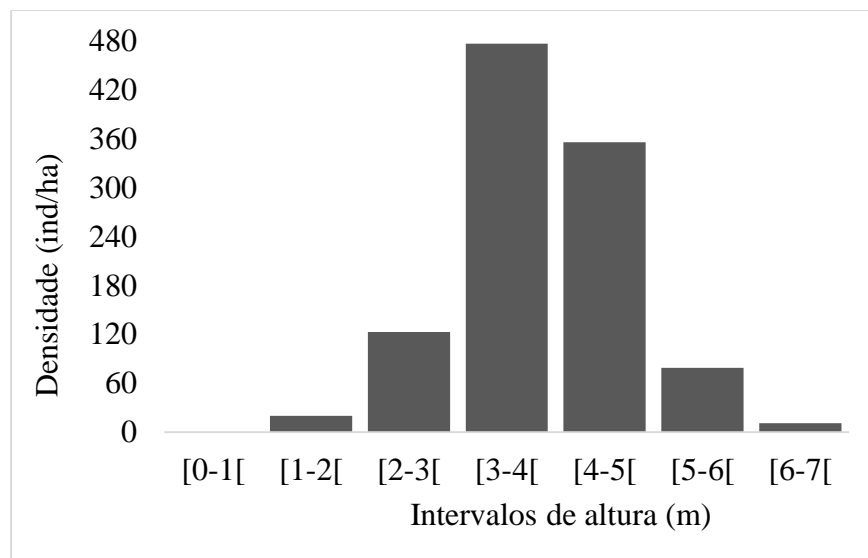


Figura 8. Distribuição das alturas nos indivíduos da parcela GL05.

Tabela 7. Distribuição dos indivíduos da PAP IM01 por intervalos de altura.

Intervalos de altura (m)	[0-1[	[1-2[	[2-3[	[3-4[	[4-5[	[5-6[	[6-7[
Densidade (ind/ha)	0	20	123	477	356	79	11
Densidade relativa (%)	0	1,88	11,54	44,75	33,40	7,41	1,03

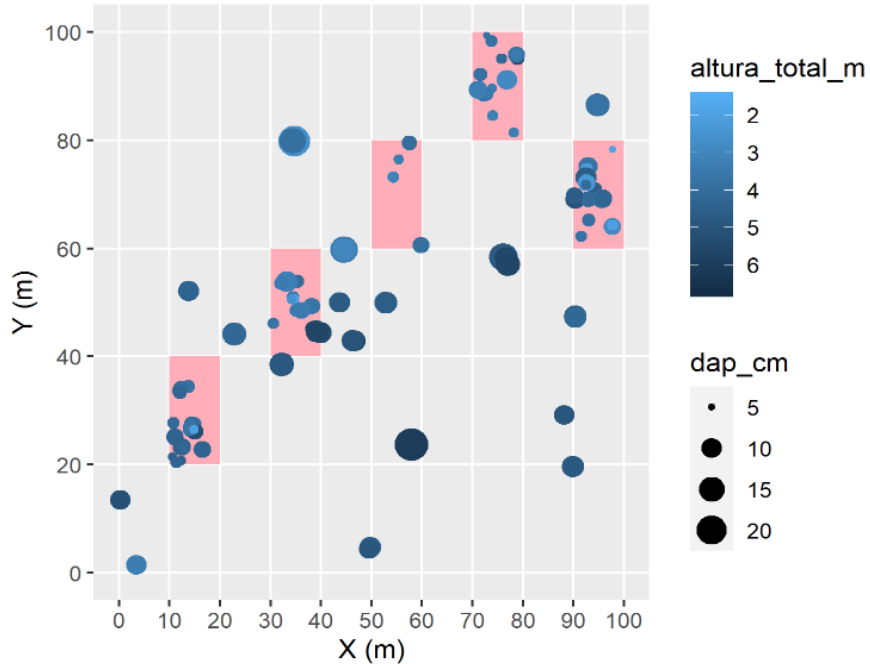


Figura 9. Distribuição espacial das alturas das árvores nesta PAP.

### 3.8. Relação hipsométrica

A relação hipsométrica, para a parcela GL05 mostrou haver uma relação muito baixa entre o DAP e altura ( $R^2 = 0.0939$ ) (figura 13), não sendo indicado o uso de relações hipsométricas neste caso. Comparativamente, a GL03 apresentou um coeficiente de determinação ( $R^2$ ) de 0.4516, quase quatro vezes maior que a GL05 apesar de estar no mesmo local e mesmo tipo florestal. Este facto pode ser explicado em parte pela diferença na composição de espécies entre ambas as PAPs.

Para THIERSCH *et al.* (2006), esta relação não é muito forte para florestas nativas. Adicionalmente, Bartoszeck *et al.* (2006), referem que factores como espécie, posição sociológica, idade, tamanho de copa, densidade, sítio, práticas silviculturais, espécie e tipo florestal afectam a relação entre as variáveis dendrométricas. Destas duas premissas, pode-se suspeitar que a densidade muito baixa, a idade e o tamanho da copa podem ser os factores, adicionais ao tipo florestal, que afectou a relação.

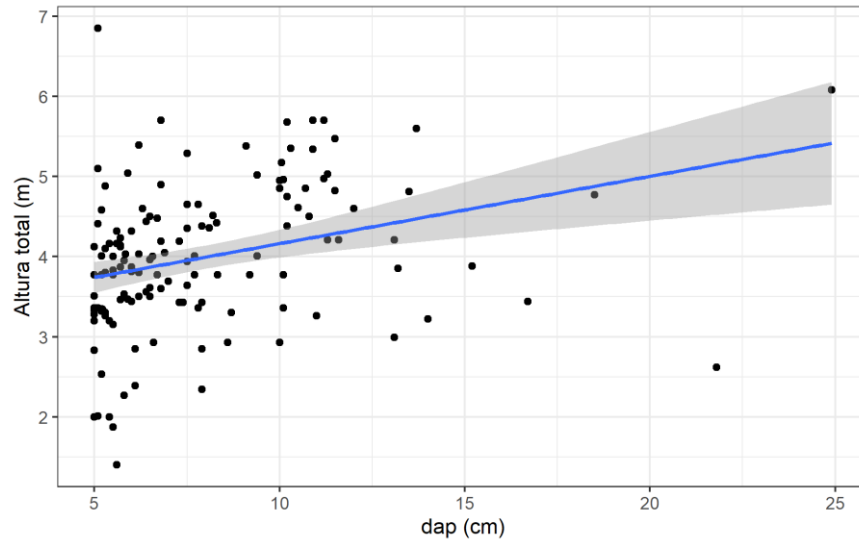


Figura 10. Relação hipsométrica dos indivíduos observados na parcela GL05.

A distribuição espacial de árvores por subparcela (200 m<sup>2</sup>) mostra um número extremamente baixo de indivíduos mensuráveis nesta PAP (figura 14) e espacialmente muito irregular, com apenas 36% das subparcelas com árvores de DAP mensurável, notando-se principalmente a presença de indivíduos com DAP correspondente a regeneração estabelecida. E, por outro lado, havendo 64% das subparcelas sem árvores com DAP mensurável.

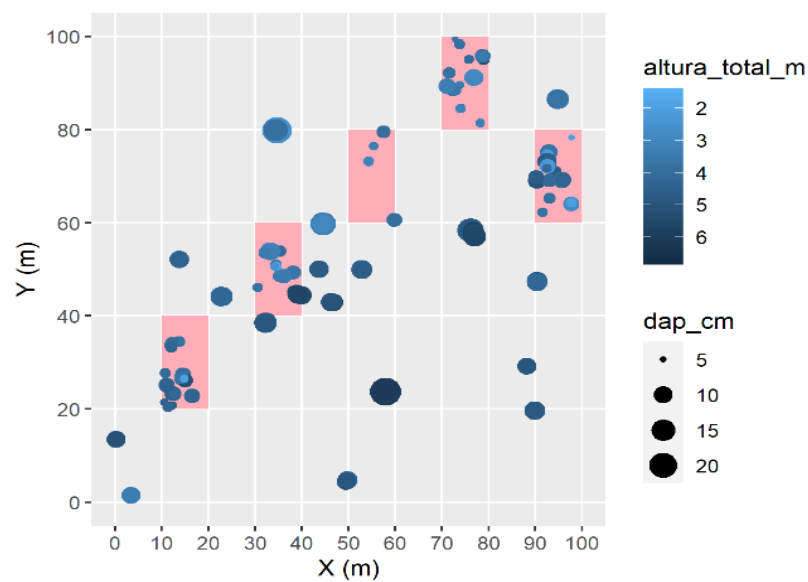


Figura 11. Mapa da distribuição diamétrica vs altura dos indivíduos na parcela GL05.

O índice de Payandeh teve o seu valor igual à 17.09837028 ( $P_i > 1.5$ ) mostrando que os indivíduos, apresentam uma distribuição gregária provavelmente relacionada com as espécies que ocorrem neste PAP, sobretudo a *G. conjugata*, que ocorre em maior número (Burrows, Lötter, & Schmidt, 2018).

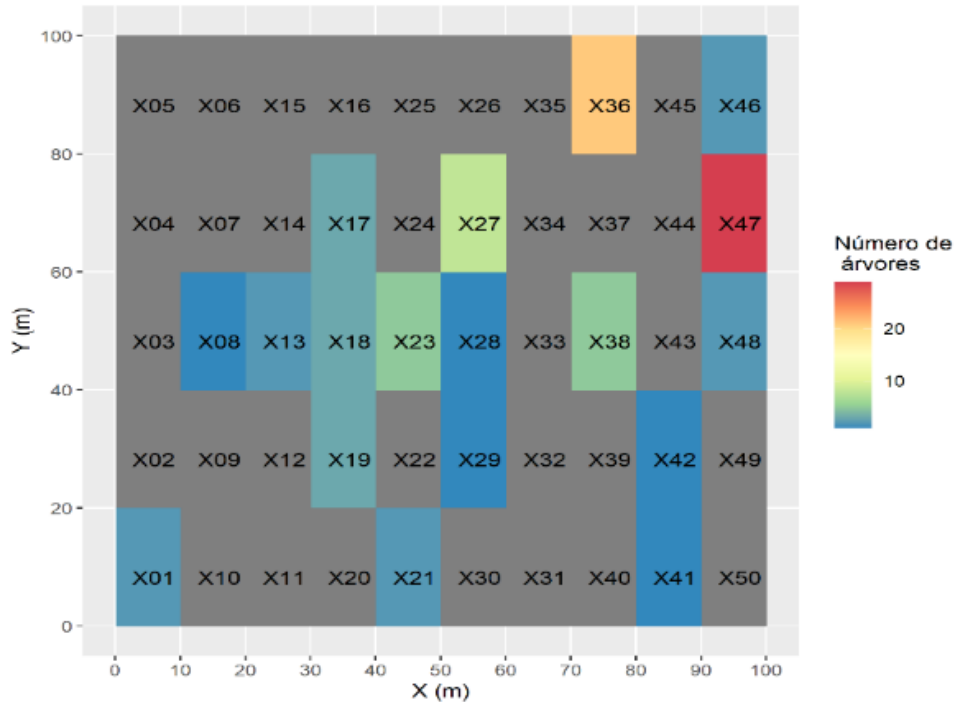


Figura 12. Distribuição dos indivíduos com DAP mensurável na parcela GL05.

### 3.9. Análise qualitativa

No que toca ao vigor (Figura 16), mais que metade das copas formam um círculo completo e projecção simétrica ao redor do fuste, mas, existe também boa parte destes com copa de círculo incompleto e distintivamente assimétrica, ou fina. Quase nenhum indivíduo apresentou copa severamente danificada ou copa morta. Este facto leva a afirmar que, pelas suas características, as copas das árvores do GL05 possuem boa capacidade fotossintética e está fortemente correlacionada com o seu estágio de desenvolvimento.

Com relação à sanidade, mais de 90% dos indivíduos apresentavam-se completamente sãs ou danificadas por causas naturais com possibilidade de recuperação. Poucos são os indivíduos que se apresentaram mortos ou danificados com fraca possibilidade de recuperação. Este facto deixa

uma certeza de que as políticas de conservação na área, tem contribuído para a manutenção da flora daquele local.

Os fustes destes eram maioritariamente rectos e cilíndricos, com ramificação a 1/3 do topo da árvore, ou fuste ligeiramente torto cilíndrico, desprovido de ramificações ou árvores de fuste com forte tortuosidade. Era, também comum fustes com tumores e cavidades, fustes quebrados, rachados em qualquer posição. Quase nenhum fuste se apresentou recto, cilíndrico e sem defeito aparente, a uma Hc de 4 m. Importante frisar que, embora os fustes das árvores desta PAP não oferecessem qualidade comercial, maior parte destes (ou, quase todos) apresentavam indivíduos em pé.

As suas copas maioritariamente recebem luz directa incidente somente por cima. Existe um número considerável de copas emergentes, recebendo a luz directa todo o dia. Quase que nenhum indivíduo se apresentou com toda a copa sem luz directa. Porém, alguns indivíduos tinham as suas copas recebendo alguma luz dos lados.

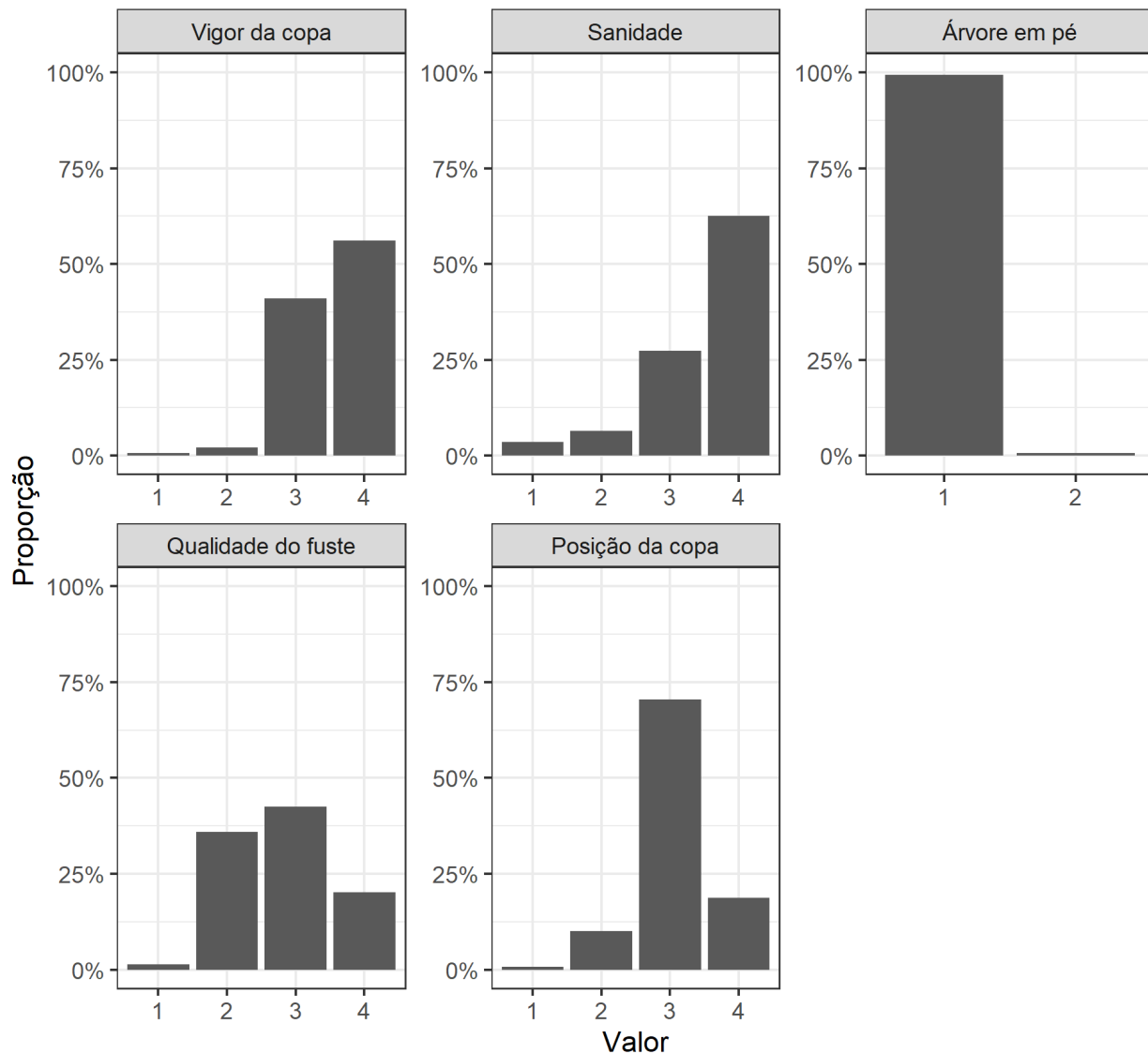


Figura 13. Distribuição da proporção de vigor da copa, sanidade, qualidade de fuste e posição da copa dos indivíduos com DAP  $\geq$  10 cm na GL05.

#### 4. AÇÕES DE SEGUIMENTO

Apesar de ter sido estabelecida a parcela GL05 com sucesso e terem sido identificados todos os espécimes colhido no campo, o processo de monitoramento é fundamental para corrigir os possíveis erros que podem ter sido cometidos na altura do estabelecimento. Portanto, recomenda-se o monitoramento desta parcela, um ano depois do estabelecimento.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTOSZECK, A. C. D. P., MACHADO, S. D. A., FIGUEIREDO FILHO, A., & OLIVEIRA, E. B. (2004). Dinâmica da relação hipsométrica em função da idade, do sítio e da densidade inicial de povoamentos de bracatinga da região metropolitana de Curitiba, PR. *Revista Árvore*, 28(4), 517-533.

BURROWS, J.E., BURROWS, S.M., LÖTTER, M.C. & SCHMIDT, E. (2018). *Trees and Shrubs Mozambique*. Publishing Print Matters (Pty), Cape Town. Page 256.

DE ARAÚJO, L. H. B., DE ALMEIDA VIEIRA, F., DA SILVA SANTANA, J. A., DA NÓBREGA, C. C., & BORGES, C. H. A. (2018). Spatial distribution and diametric structure of tree species in a Dense Ombrophilous Forest in Rio Grande do Norte, Brazil. *Journal of Experimental Agriculture International*, 1-10.

FERNANDES, A.; SOUSA, C.; MAFALACUSSER, J.; ALVES, T (2020). Manual para a

Instalação e Monitoria de Parcelas de Amostragem Permanentes. Maputo: UEM-FNDS-IIAM.

KOCHER, S. D. (2007). Forest stewardship series 5: tree growth and competition. UCANR Publications.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG; H (1974). Aim and methods of vegetation ecology. New York: J. Wiley, New York. 547 p.

Schneider, P. R., Finger, C. A. G., Schneider, P. S. P., Fleig, F. D., & Cunha, T. A. D. (2015). Influência do espaçamento no autodesbaste de povoamento monoclonal de *Eucalyptus saligna* Smith. *Ciência Florestal*, 25(1), 119-126.

THIERSCH, C. R., SCOLFORO, J. R., DE OLIVEIRA, A. D., MAESTRI, R., & DEHON, G. (2006). Acurácia dos métodos para estimativa do volume comercial de clones de *Eucalyptus* sp. *Cerne*, 12(2), 167-181.

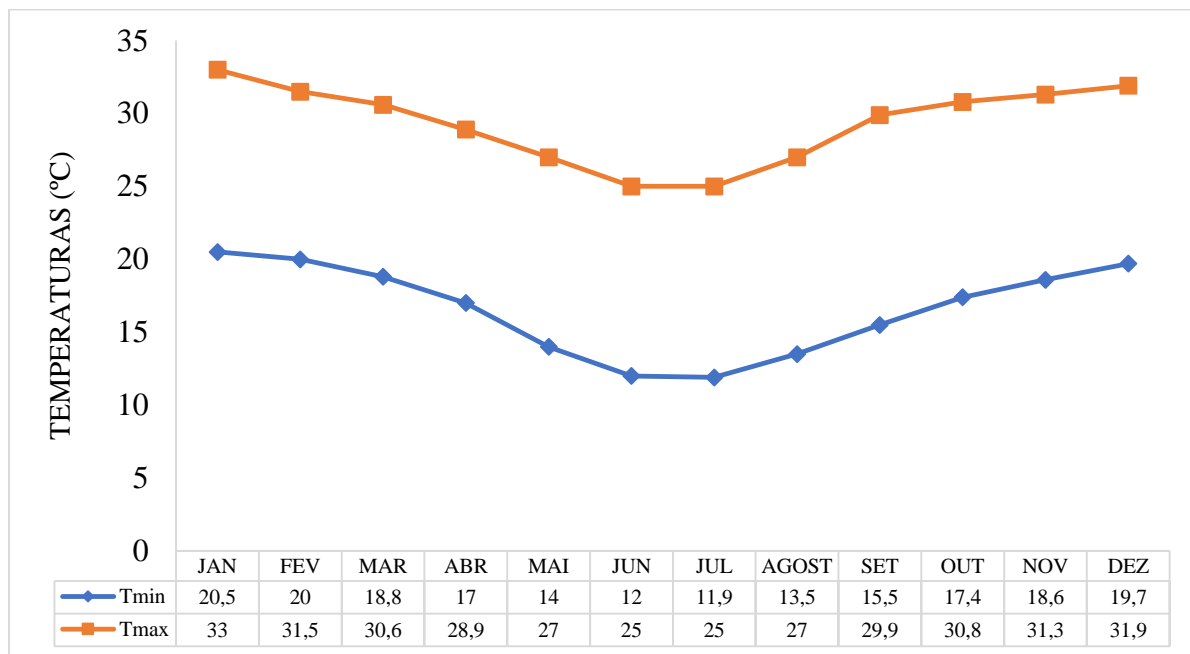
## 6. ANEXOS

Anexo 1. Dados climáticos da estação meteorológica de Mapai.

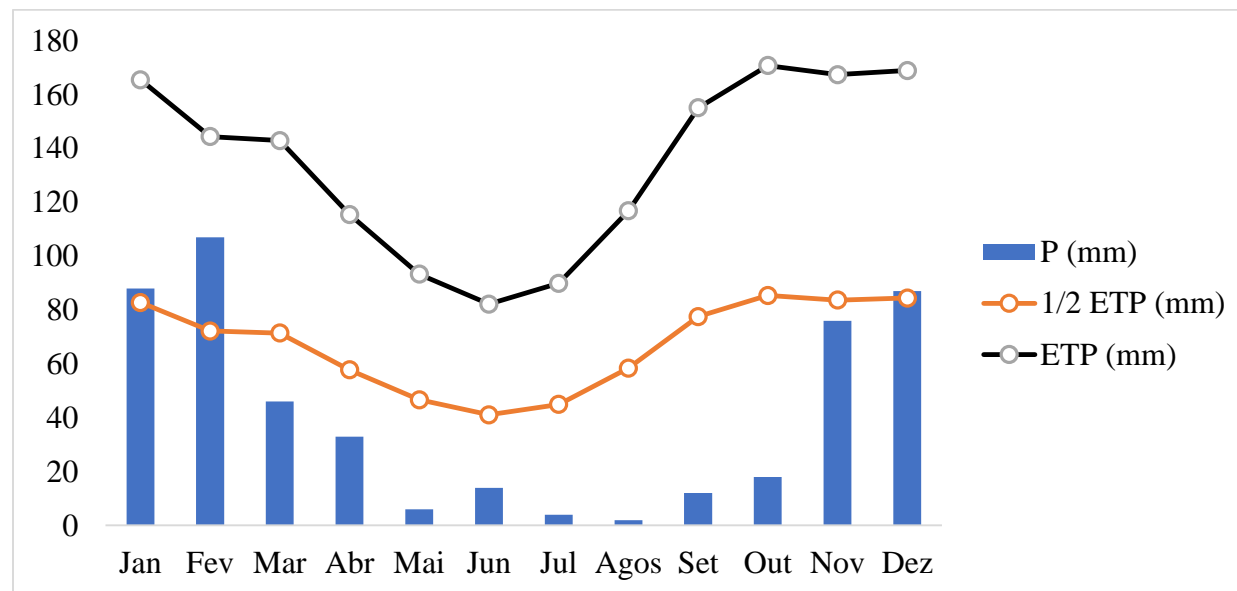
<b>Mês</b>	<b>T<sub>min</sub></b> <b>°C</b>	<b>T<sub>max</sub></b>	<b>HR</b> <b>%</b>	<b>Vento</b> <b>m/s</b>	<b>Insolação</b> <b>Horas</b>	<b>Radiação</b> <b>MJ/m<sup>2</sup>/dia</b>	<b>P</b> <b>mm/mês</b>	<b>ETP</b>
Janeiro	21.4	30.7	69	2	7.4	22.3	71	162.11
Fevereiro	21	33.5	71	1.9	7.2	21.2	65	144.32
Marco	19.8	32	69	1.9	7.3	19.7	44	146.95
Abril	17.9	31	68	1.9	6.8	16.5	22	120.56
Maiο	14.8	28.8	65	1.3	7.5	14.9	5	96.88
Junho	11.8	26.4	62	1.6	7.2	13.4	5	84.68
Julho	11.3	26.1	62	1.8	7.2	13.9	2	91.42
Agosto	13.3	28.6	61	2.3	7.5	16.4	0	121.04
Setembro	15	31	55	2.7	8.2	20	6	158.34
Outubro	17.7	32.7	61	2.9	7.5	21.1	24	178.06
Novembro	19.4	33.3	60	2.5	7	21.4	65	174.77
Dezembro	20.8	33.2	65	2.1	7.2	22.2	56	174.78

T: temperatura, HR: humidade relativa, U: velocidade do vento, Pr: precipitação, ETP: evapotranspiração Potencial.

Anexo 2. Padrão anual das temperaturas máximas (Tmax) e mínimas (Tmin) na região do Parque Nacional de Limpopo.



Anexo 3. Padrão anual da Precipitação (P), da Evapotranspiração Potencial (ETP) e o período de crescimento ( $P - 1/2ETP > 0$ ) na região do Parque Nacional do Limpopo.



Anexo 4. Descrição dos códigos das variáveis qualitativas

Variável	Descrição	Pontuação
Vigor	Copa formando um círculo completo e projecção simétrica ao fuste	4
	Copa de círculo incompleto e distintivamente assimétrica; ou fina	3
	Copa severamente danificada com poucos ramos e sinais de mortalidade, com o seu círculo ocupando menos de metade da projecção de uma copa normal; ou indivíduo vivo sem copa	2
	Copa morta ou aparentemente morta, mas com indivíduo em pé	1

Sanidade	Completamente sã	4
	Danificada por efeito de relâmpagos, fogo ou acção animal, com possibilidade de recuperação	3
	Danificada por acção humana (extracção da casca <sup>4</sup> para fabrico de colmeias, canoas e outros usos), existência de cavidades (acção humana ou natural), e possível estrangulamento por lianas e/ou epífitos, com fracas possibilidades de recuperação	2
	Morta (em pé ou tombada) por diversas causas	1
Qualidade do fuste	Fuste recto, cilíndrico e sem defeito aparente, a uma Hc de 4 m e de ramificação posicionada a menos de 1/3 do topo da árvore	4
	Fuste recto e cilíndrico, com ramificação a 1/3 do topo da árvore, porém de Hc inferior a 4 m; ou fuste ligeiramente torto cilíndrico, desprovido de ramificações, porém com Hc maior que 4 m; ou árvore de fuste ondulado ou canelado	3
	Fuste com forte tortuosidade; ou bifurcada a metade da sua Hc	2
	Fuste com várias tortuosidades; ou em forma de espiral, presença de tumores e cavidades, fuste quebrado, rachado em qualquer posição; ou toiça com rebrotos	1
Posição da copa	Emergente (sem copas vizinhas) recebendo luz directa todo o dia	4
	Toda copa com luz directa incidente somente por cima	3
	Toda a copa recebendo alguma luz (difusa) por cima ou dos lados	2
	Toda a copa sem luz directa	1

Anexo 5. Lista nominal dos indivíduos da parcela GL05.

Sub-parcela	Estrato	Nome local	Nome científico	Família
X1	Adulto	Xicutzo	<i>Boscia albitrunca</i>	Brassicaceae



X17	Adulto	Xicutzo	<i>Boscia albitrunca</i>	Brassicaceae
X17	Adulto	Xicutzo	<i>Boscia albitrunca</i>	Brassicaceae
X18	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X18	Adulto	nxiri	<i>Cleistanthus schlechteri</i>	Phyllanthaceae
X18	Juvenil	nxiri	<i>Cleistanthus schlechteri</i>	Phyllanthaceae
X18	Juvenil	nxiri	<i>Cleistanthus schlechteri</i>	Phyllanthaceae
X18	Juvenil	nxiri	<i>Cleistanthus schlechteri</i>	Phyllanthaceae
X18	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X18	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X18	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X18	Juvenil	Xicutzo	<i>Boscia albitrunca</i>	Brassicaceae
X18	Juvenil	nxiri	<i>Cleistanthus schlechteri</i>	Phyllanthaceae
X18	Juvenil	nxiri	<i>Cleistanthus schlechteri</i>	Phyllanthaceae
X18	Juvenil	nxiri	<i>Cleistanthus schlechteri</i>	Phyllanthaceae
X18	Juvenil	nxiri	<i>Cleistanthus schlechteri</i>	Phyllanthaceae
X18	Juvenil	nxiri	<i>Cleistanthus schlechteri</i>	Phyllanthaceae
X18	Juvenil	nxiri	<i>Cleistanthus schlechteri</i>	Phyllanthaceae
X18	Juvenil	nxiri	<i>Cleistanthus schlechteri</i>	Phyllanthaceae
X18	Juvenil	nxiri	<i>Cleistanthus schlechteri</i>	Phyllanthaceae
X18	Juvenil	nxiri	<i>Cleistanthus schlechteri</i>	Phyllanthaceae
X18	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X18	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X18	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X18	Adulto	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X18	Adulto	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X19	Adulto	nxiri	<i>Cleistanthus schlechteri</i>	Phyllanthaceae
X19	Adulto	nxiri	<i>Cleistanthus schlechteri</i>	Phyllanthaceae
X19	Adulto	nxiri	<i>Cleistanthus schlechteri</i>	Phyllanthaceae
X21	Adulto	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X21	Adulto	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X23	Adulto	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X23	Adulto	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X23	Adulto	ndzungua/ Zongua	<i>Xerroderris stuhlmannii</i>	Fabaceae

X23	Adulto	Xicutzo	<i>Boscia albitrunca</i>	Brassicaceae
X23	Adulto	Xicutzo	<i>Boscia albitrunca</i>	Brassicaceae
X27	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X27	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X27	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X27	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X27	Juvenil	Xicutzo	<i>Boscia albitrunca</i>	Brassicaceae
X27	Juvenil	Xicutzo	<i>Boscia albitrunca</i>	Brassicaceae
X27	Juvenil	Xicutzo	<i>Boscia albitrunca</i>	Brassicaceae
X27	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X28	Adulto	Xifata	<i>Commiphora glandulosa</i>	Burseraceae
X31	Adulto	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X38	Adulto	Xicutzo	<i>Boscia albitrunca</i>	Brassicaceae
X38	Adulto	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X38	Adulto	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X38	Adulto	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X38	Adulto	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X41	Adulto	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X42	Adulto	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X36	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X36	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X36	Juvenil	Cuacua	<i>Strychnos madagascariensis</i>	Loganiaceae
X36	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X36	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X36	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X36	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X36	Juvenil	Xicutzo	<i>Boscia albitrunca</i>	Brassicaceae
X36	Juvenil	Xicutzo	<i>Boscia albitrunca</i>	Brassicaceae
X36	Juvenil	Xicutzo	<i>Boscia albitrunca</i>	Brassicaceae
X36	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X36	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X36	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae

---

X36	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X36	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X36	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X36	Juvenil	Xicutzo	<i>Boscia albitrunca</i>	Brassicaceae
X36	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X36	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X36	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X36	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X46	Adulto	Xicutzo	<i>Boscia albitrunca</i>	Brassicaceae
X46	Adulto	Xicutzo	<i>Boscia albitrunca</i>	Brassicaceae
X47	Juvenil	Cuacua	<i>Strychnos madagascariensis</i>	Loganiaceae
X47	Juvenil	Cuacua	<i>Strychnos madagascariensis</i>	Loganiaceae
X47	Juvenil	Cuacua	<i>Strychnos madagascariensis</i>	Loganiaceae
X47	Adulto	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae

---

X47	Juvenil	ndzungua/ Zongua	<i>Xerroderris stuhlmannii</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X47	Juvenil	Cuacua	<i>Strychnos madagascariensis</i>	Loganiaceae
X47	Juvenil	Cuacua	<i>Strychnos madagascariensis</i>	Loganiaceae
X47	Juvenil	Cuacua	<i>Strychnos madagascariensis</i>	Loganiaceae
X47	Juvenil	Cuacua	<i>Strychnos madagascariensis</i>	Loganiaceae
X47	Juvenil	Cuacua	<i>Strychnos madagascariensis</i>	Loganiaceae
X48	Adulto	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae
X48	Adulto	Tsotso	<i>Guibourtia conjugata</i>	Fabaceae

Anexo 6. Composição da equipe de trabalho.

<b>Técnico</b>	<b>Função</b>
Jacob Miguel Bila	Chefe de equipa
Esperança Chamba	Controlo de qualidade
Domingos Machava	Digitador de dados
Nelson Campira	Medidor de alturas
Maria Angelina Ilhacoto	Medidor de distâncias
Inês Chelene	Botânico
Amós Lázaro Miambo	Pedólogo
Jaime Davide Francisco Pechiço	Pedólogo
Paulo Vilanculos	Logística
Albino Alfredo Chauque	Fiscal
Inoque Mazive	Fiscal

