



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

Sector de Ecologia e Maneio Florestal

**Relatório preliminar da Instalação e 1ª Medição das Parcelas de Amostragem
Permanentes: GI08 no Parque Nacional do Banhine**

Versão 2

Janeiro de 2022

Autores:

Milton Zavale, Clotilde Nhancale, Belmiro dos Santos, Domingos Machava, Inês Chelene, Lázaro Muiambo e Hernani Mazive.

Revisão: Muri Soares, Sérgio Simão João, Edna Tembe, Aristides Muhate.

Agradecimentos:

Os autores agradecem aos colegas que fizeram parte da equipa de instalação e medição da parcela permanente estabelecida no Parque Nacional de Banhine (PNB), no distrito de Chigubo, província de Gaza, pelo seu empenho e boa disposição durante os 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 PNB, 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.

Agradecemos também o empenho das estruturas locais, ao chefe do posto e em especial, ao Sr. Administrador do Parque Nacional de Banhine, que foi receptivo à iniciativa das PAPs, e que nos incentivou em todo o processo de estabelecimento da PAP GI08.

Ficha técnica

Tabela 1: Composição da equipa de trabalho.

Técnico	Função
Domingos Machava	Chefe de equipa e digitador de dados
Esperança Chamba	Controlo de qualidade
Milton Zavale	Medidor de DAP
Belmiro Pereira	Medidor de alturas
Clotilde Nhancale	Medidora de distâncias
Inês Chelene	Botânico
Amós Lázaro Miambo	Pedólogo
Hernani Mazive	Pedólogo
Paulo Vilanculos	Logística

Índice

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	METODOLOGIA.....	9
2.1	Descrição da área de estudo.....	9
2.1.1	Localização.....	9
2.1.2	Relevo, Geologia e Solos.....	9
2.1.3	Clima da Região de Chigubo.....	10
2.1.3	Vegetação.....	12
2.2	Métodos.....	13
2.2.1	Alocação da PAP.....	13
2.2.2	Determinação do PP.....	14
2.2.3	Demarcação.....	14
2.2.4	Colheita das amostras dos indivíduos identificados na parcela.....	16
2.2.5	Colecta de amostras de solos.....	17
2.2.6	Determinação da distribuição diamétrica.....	22
2.2.7	Relação hipsométrica.....	22
2.2.8	Análise fitossociológica.....	23
2.2.9	Análise qualitativa das árvores.....	26
2.2.10	Análise de dados.....	26
3	RESULTADOS.....	27
3.1	Análise de Solos.....	27
3.1.1	Descrição do perfil.....	28
3.2	Composição Florística.....	31
3.3	Estrutura horizontal.....	32
3.4	Distribuição diamétrica.....	35
3.5	Relação hipsométrica.....	36
3.6	Distribuição espacial das árvores na parcela GI08.....	36
3.7	Distribuição altimétrica.....	37
3.8	Estrutura vertical.....	38
3.9	Análise Qualitativa.....	39
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
5	ACCÇÕES DE SEGUIMENTO.....	42
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
7	ANEXOS.....	45

Lista de abreviaturas e siglas

DAP	Diâmetro a Altura do Peito
DINAF	Direcção Nacional de Florestas
Ei; Em; Es	Estratos inferior, médio e superior
FAEF	Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal
FNDS	Fundo Nacional de Desenvolvimento Sustentável
GPS	Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global)
Hc	Altura Comercial
Hco	Altura da Copa
Hf	Altura do Fuste
Ht	Altura Total
IIAM	Instituto de Investigação Agrária de Moçambique
IVI	Índice de Valor de Importância
IVIA	Índice de Valor de Importância Ampliada
N	Número de indivíduos da espécie considerada
PAP	Parcela de Amostragem Permanente
PNB	Parque Nacional de Banhine
PP	Ponto Principal
PR	Ponto de Referência
PsA	Posição fitossociológica da espécie considerada
PsR	Posição fitossociológica relativa
VF	Valor fitossociológico do estrato
cm	Centímetros
m	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização da PAP GI07	9
Figura 2: Padrão anual das temperaturas máximas e mínimas para a região do Parque Nacional de Banhine.	10
Figura3: Padrão anual da Precipitação (P), Evapotranspiração de referência (ETP) e da metade da ETP (0.5*ETP) da região do Parque Nacional de Banhine.....	11
Figura 4: Balanço hídrico climatológico de Thornthwaite-Matter (1995) evidenciando o déficit (DEF) e excedente hídrico (EXC) para região do parque Nacional de Banhine.....	12
Figura 5: Modelo da parcela de amostragem permanente de 100 m x 100 m.....	15
Figura 6: : Zona Tampão (ZT) ao redor da PAP.....	16
Figura 7: Layout da PAP (A, B, C e D), sondagem de referência, perfil do solo e a zona tampão.	18
Figura 8: Sondagem de referência no centro da Parcela Permanente	18
Figura 9:Perfil da parcela permanente GI08	27
Figura 10: Distribuição da abundância das espécies observadas na parcela GI08 (Indivíduos adultos e juvenis).....	34
Figura 11: Distribuição espacial das abundâncias por subparcela	34
Figura 12: Distribuição dos indivíduos da parcela GI08 por classe diamétrica.....	35
Figura 13: Relação entre DAP e Altura Total (Ht) na parcela GI08.....	36
Figura 14: Mapa de distribuição das alturas e diâmetros dos indivíduos da parcela	37
Figura 15: Distribuição das alturas dos indivíduos da parcela GI08.	38
Figura 16: Distribuição da proporção de vigor da copa, sanidade, qualidade de fuste e posição da copa dos indivíduos medidos na PAP GI08.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Composição da equipa de trabalho.	3
Tabela 2: Generalidades da PAP.....	14
Tabela 3: Descrição das características do solo nas diferentes profundidades.	29
Tabela 4: Lista de espécies de Plantas vasculares encontradas na parcela GI08.....	31
Tabela 5: Ordem de famílias em função do género e numero de espécies.	31
Tabela 6 : Espécies herbáceas encontradas na parcela GI08.	32
Tabela 7: Estrutura horizontal dos indivíduos adultos da parcela GI08.	32
Tabela 8: Estrutura horizontal dos indivíduos de regeneração estabelecida da parcela GI08.	33
Tabela 9: Descrição do número de indivíduos por classe de altura (estrato), de todos os indivíduos colectados na parcela GI08.	38

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 de parcelas temporárias, tais como:

- a. Taxas anuais de mudança de estoques de carbono dos principais ecossistemas florestais;
- b. A dinâmica de reservatórios de carbono e,
- c. Dados sobre o crescimento e rendimento das diferentes espécies florestais.

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 (FE) 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 teledeteção espacial.

No período de 21 de Abril a 08 de Maio de 2022, a equipa do Centro de Investigação Florestal (CIF) acompanhada das equipas de solos e de botânica do Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM) sede, deslocou-se ao Parque Nacional de Banhine (PNB) com o objectivo de estabelecer duas Parcelas de Amostragem Permanente (PAPs) na floresta de Mopane. A estas parcelas foram atribuídos os códigos de GI07 e GI08. O presente relatório baseia-se na PAP GI08.

2 METODOLOGIA

2.1 Descrição da área de estudo

2.1.1 Localização

A PAP foi estabelecida no interior do Parque Nacional de Banhine, na localidade **Lhecane**, Posto Administrativo de Ndindiza, Distrito de Chigubo, Norte da Província de Gaza em uma floresta de Mopane.

O Parque Nacional de Banhine (PNB) está situado na Província de Gaza, em Moçambique. Abrange três distritos, nomeadamente Chicualacuala, Mabalane e Chigubo (MITUR, 2003). Foi oficialmente proclamado em 1972 e faz parte da Área de Conservação Transfronteiriça do Grande Limpopo (GLTFCA) que liga os Parques Nacionais de Limpopo, Banhine e Zinave em Moçambique, o Parque Nacional Kruger (África do Sul) e o Parque Nacional Gonarezhou (Zimbabwe) como áreas de conservação do núcleo. O GLTFCA tem uma área total de 99 800 km² (Stalmans e Wishart, 2005).

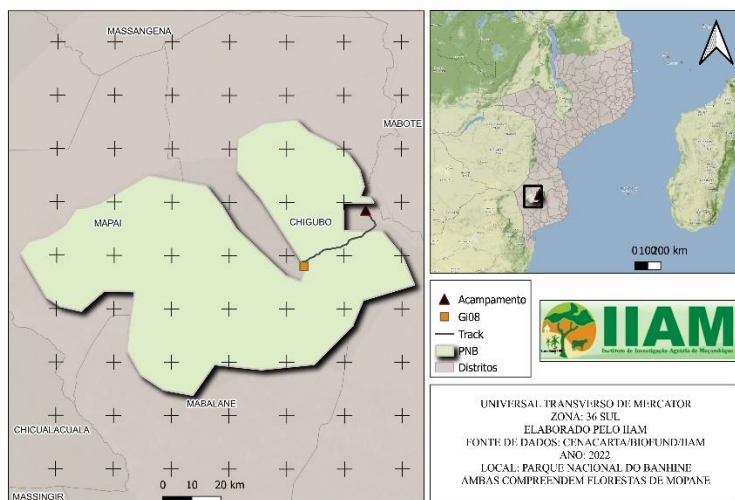


Figura 1: Mapa de localização da PAP GI07

2.1.2 Relevo, Geologia e Solos

Maior parte da região do parque apresenta altitudes inferiores a 200 m. Do ponto de vista geológico, a Zona de apoio no PNB 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 existente são, predominantemente, de natureza sedimentar. A PAP encontra se

na zona eluvial, composta por uma unidade geológica, nomeadamente o Escorrência argilo-arenosa eluvial. Esta formação geológica ocorre ao longo do curso do rio Save, portanto, a formação geológica da área de estudo é, basicamente, constituída 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.

2.1.3 Clima da Região de Chigubo

A descrição climática da região do Parque Nacional de Banhine usou o modelo de balanço hídrico e classificação climática de Thornthwaite-Matter (1955), usando os dados históricos da estação meteorológica de Chigubo (latitude 22° 49' 23.7" S, longitude: 033° 03' 29.9" E), obtidos da base de dados da FAO. Segundo o modelo, a região apresenta um clima Semi-árido. Durante o ano são distinguidas duas épocas, a chuvosa e quente entre Outubro a Março caracterizada por temperaturas altas e maior queda pluviométrica (89.9 % da precipitação anual), e outra fresca e seca entre Abril a Setembro com as temperaturas mais baixas e fraca queda das chuvas. A temperatura média anual ronda nos 24.5°C variando ao longo do ano. Os meses de Dezembro e Janeiro são os meses mais quentes com temperaturas de 33.4°C e 33.5°C, respectivamente, enquanto os meses de Junho e Julho são os meses mais frescos com temperatura de 12.8°C (FAO, 1993)

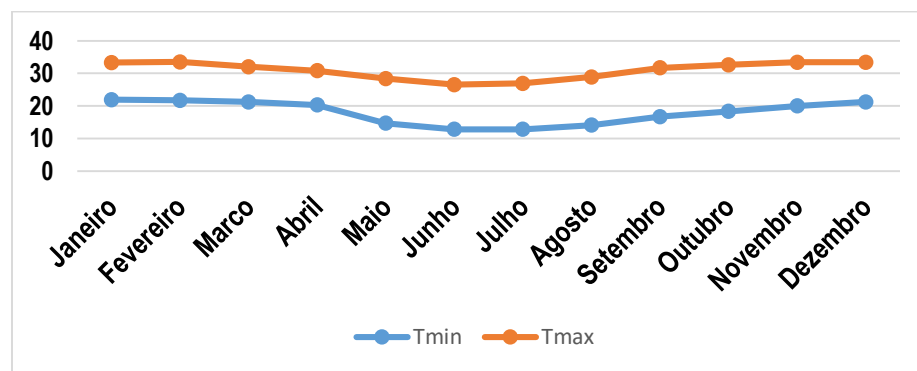


Figura 2: Padrão anual das temperaturas máximas e mínimas para a região do Parque Nacional de Banhine.

A precipitação anual média da região é da ordem dos 592 mm, com padrão anual semelhante ao da temperatura, onde na época quente registra cerca de 89.9 % da precipitação anual, sendo os meses mais chuvosos os de Dezembro (131 mm), Janeiro (137 mm) e Fevereiro (143 mm), e os meses mais secos os de Agosto e Setembro com 2 mm/mês cada. Por outro lado, as perdas por evapotranspiração são na ordem de 1394 mm/ano, sendo muito maiores que a precipitação, característico de climas secos. O padrão anual da ETP é semelhante ao da precipitação e da temperatura, sendo os meses mais quentes e chuvosos os que registam maiores perdas por evapotranspiração. O período de crescimento das culturas definido como sendo o período onde a precipitação supera a metade da evapotranspiração potencial ($P - 0.5ETP > 0$), considerando uma capacidade de água disponível (CAD) do solo de 100 mm é do tipo unimodal e intermédio com a duração de três meses com o início em Dezembro e término em Março (FAO, 1993).

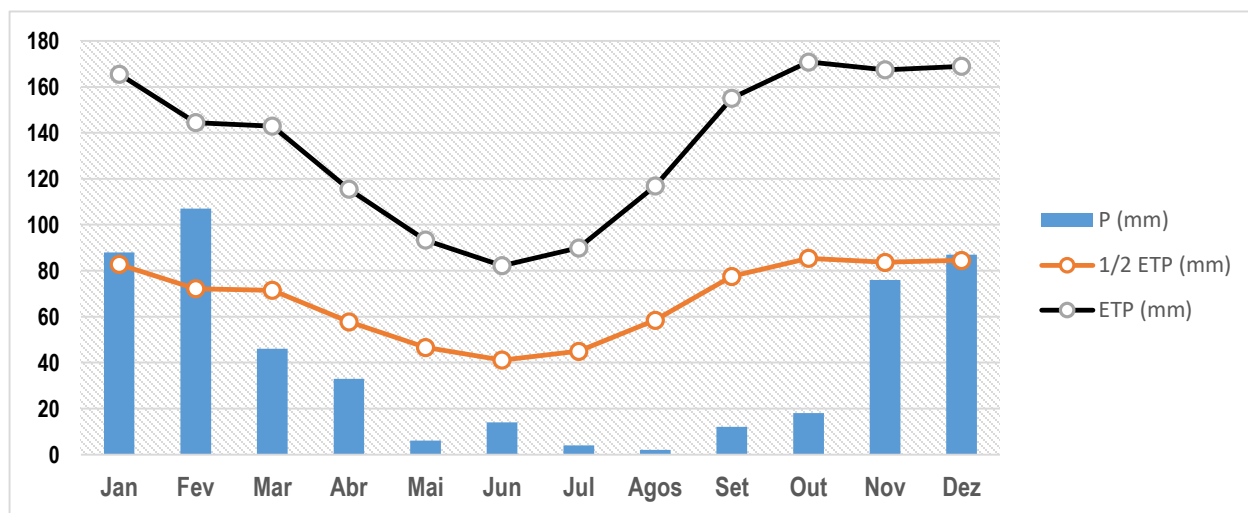


Figura3: Padrão anual da Precipitação (P), Evapotranspiração de referência (ETP) e da metade da ETP ($0.5*ETP$) da região do Parque Nacional de Banhine.

O balanço hídrico determinado pelo método de Thornthwaite-Mather, usando valores médios mensais de ETP, P e CAD de 100 mm mostra a ocorrência de déficit de água durante todo ano, atingindo seu máximo nos meses de Setembro e Outubro, os menos chuvosos da região

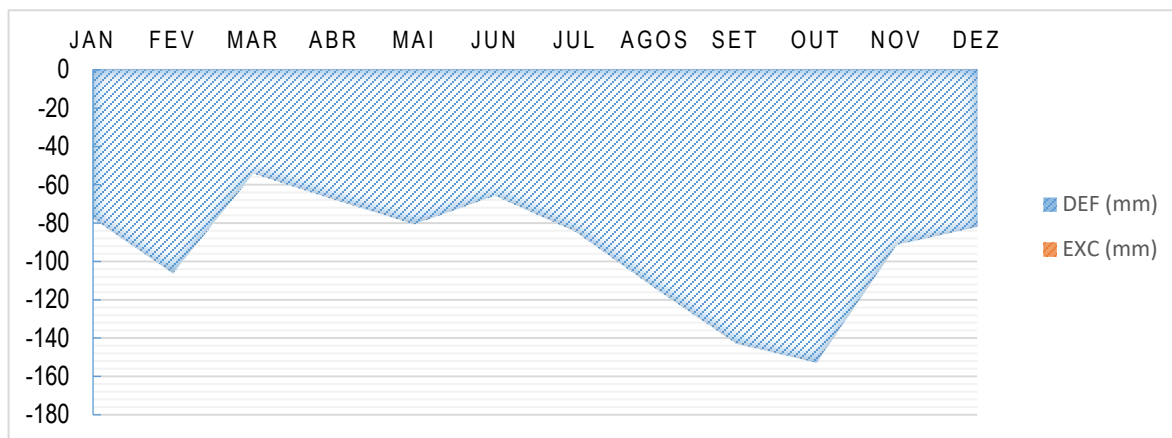


Figura 4: Balanço hídrico climatológico de Thornthwaite-Matter (1995) evidenciando o déficit (DEF) e excedente hídrico (EXC) para região do parque Nacional de Banhine.

2.1.4 Vegetação

Stalmans e Wishart (2005), classificaram 5 paisagens dentro do PNB composto por combinações de comunidades de plantas distintas. Onde cada paisagem é definida como uma área com uma geomorfologia, clima, solo, padrão de vegetação e fauna associada específica.

a) Zonas húmidas

Estas áreas são geralmente inundadas na estação chuvosa, localizam-se na porção sudeste do PNB. *Phragmites australis*, *P. mauritanus*, *Thypha capensis*, caracterizam esse tipo de vegetação. Este tipo de paisagem importante cobre aproximadamente 1% do PNB.

b) Graminais

Estas áreas são inundadas na época chuvosa e cercam as zonas húmidas. Esta paisagem ocupa cerca de 14% do PNB e consiste em graminais abertos com árvores espalhadas ao longo desse habitat.

c) Mopane

O mopane, ocupa aproximadamente 34%, e ocorre principalmente nas parcelas a Norte e Ocidente do parque, sendo as matas fechadas, características desse tipo de vegetação.

d) Mata mista

A mata aberta ocupa aproximadamente 47% de PNB, e é o tipo de vegetação mais dominante do parque. Ocorre principalmente nas zonas sul e ocidental de PNB. Contém espécies lenhosas e gramíneas.

e) Mata de *simbiri* (*Androstachys jonsonii*)

Esta paisagem ocupa aproximadamente 4% do PNB e representa áreas de mata fechada com uma baixa riqueza de espécies e com poucas ou nenhuma gramíneas.

2.1.5 Fauna

As zonas húmidas do PNB oferecem um rico e diverso habitat para algumas espécies de mamíferos, alguns dos quais pode se considerar especiealistas em terras húmidas, como: antílope africano (*Alcelaphus lichtensteinii*), mzanze (*Damaliscus lunatus*), oribi (*Ourebia ourebi*), piva (*Kobus ellipsiprymnus*), chango (*Redunca arundinum*), palapala (*Hippotragus niger*) e matagaiça (*Hippotragus equinus*), enquanto que as savanas semi-áridas são ideais para as seguintes espécies: cudo (*Tragelaphus strepsiceros*), inhala (*Tragelaphus angasii*), xipenhe (*Raphicerus campestris*) e cabrito cinzento (*Sylvicapra grimmia*) (MICOA, 2003).

Existe uma elevada diversidade de avifauna, particularmente as espécies de terras húmidas, destacando-se: o pelicano (*Pelecanus onocrotalus*), pato-ferrão (*Plectropterus gambensis*), irere (*Dendrocygna viduata*), flamingo (*Phoenicopterus ruber*) e grou-carunculado (*Bugeranus carunculatus*) (MICOA, 2003).

2.2 MÉTODOS

2.2.1 Alocação da PAP

Definiu-se que a Rede Nacional de Parcelas Permanentes deveria ter como quadro amostral a grelha nacional de 2 km * 2 km, e, como população alvo a floresta composta pelos seguintes estratos florestais: floresta Semi-decídua incluindo o Miombo (*FSDIM*), floresta semi- sempre-verde incluindo a Floresta de Galeria (*FSSV*), Mecrusse e o Mopane. Esta é uma grelha sistemática distribuída por todo o país, totalizando 100 unidades amostrais da rede das PAPs, alocadas recorrendo a amostragem aleatória estratificada, onde desse universo algumas delas caíram em áreas localizadas dentro das áreas de conservação, que é o caso da PAP GI08. A

parcela GI08 é parte das 100 unidades amostrais alocadas obedecendo o quadro amostral e tipo de amostragem descrito acima, e a mesma parcela foi alocada na Floresta de Mopane.

- **Aspectos gerais da PAP**

Tabela 2: Generalidades da PAP

Código da parcela	GI08	
Coordenadas	Y: 7476013	X: 506006
Altitude	61	
Tipo de vegetação	Floresta de Mopane	
Período de instalação e medição	30 de Abril a 08 de Maio de 2022	

2.2.2 Determinação do Ponto Principal (PP) e Ponto de Referência

O PP foi marcado nas coordenadas X: 506006 e Y: 7476013 e foi feita a marcação de um ponto de referência (ponto próximo ao PP com algumas características relevantes e de fácil localização), a 8.5 metros do PP, com as seguintes coordenadas X: 505995 e Y: 7476002.

2.2.3 Demarcação da parcela

Para a demarcação da PAP GI08, usou-se o telémetro laser TruPulse 360°, GPS, bússola analógica, duas fitamétricas de 200 e 100 metros (para orientar as linhas no sentido Sul-Norte e Este-Oeste).

Usou-se o Trupulse calibrado com a declinação magnética de +339°. 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. Seguiu-se o alinhamento 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. A zona tampão foi demarcada ao longo do perímetro da PAP, com 25 cm de largura em cada lado da PAP. Deste modo, a parcela com o tamanho de 1 hectare (100 x 100) metros, ficou subdividida em 50 sub-parcelas de 0.02 hectares (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 adultas com $DAP \geq 10$ cm e nas sub-parcelas X09, X18, X27, X36 e X47 para além da medição de indivíduos de $DAP \geq 10$ cm, foram medidos também indivíduos com DAP entre 5 e 10 cm (Figura 4).

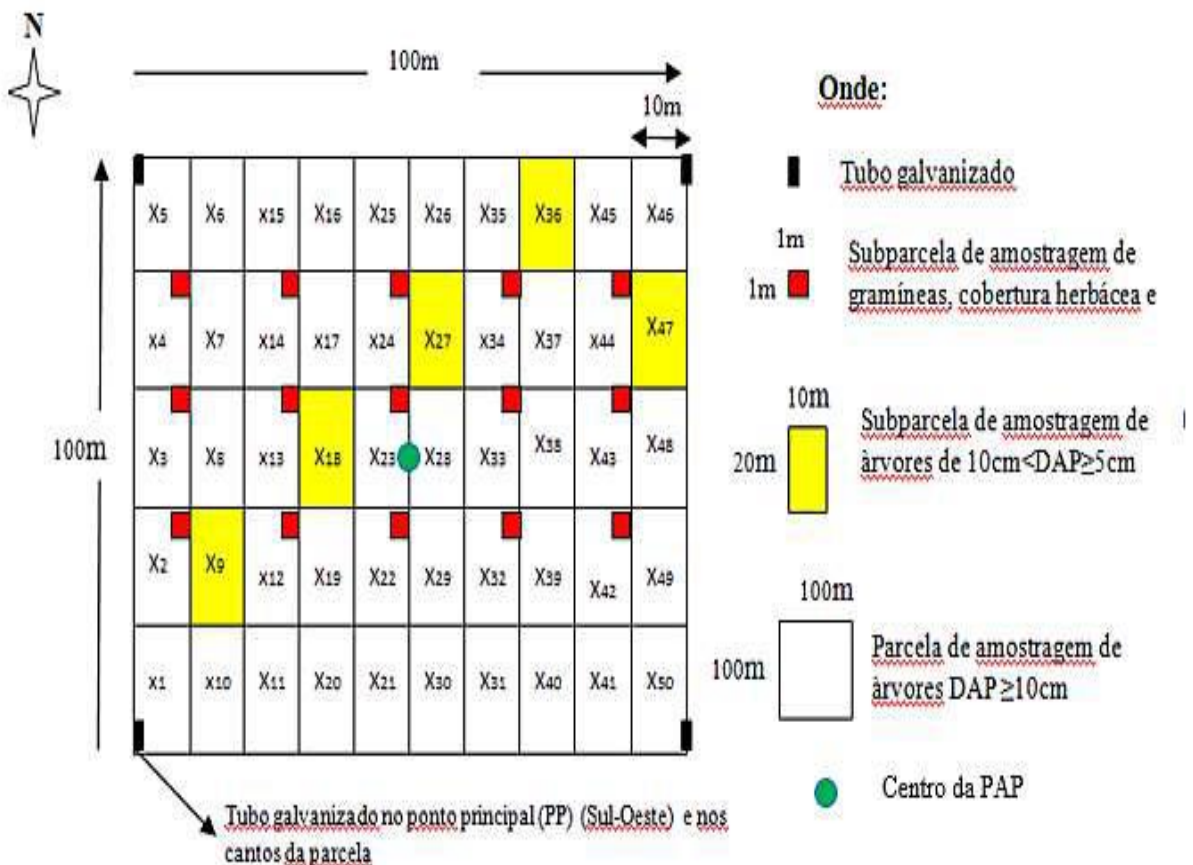


Figura 5: Modelo da parcela de amostragem permanente de 100 m x 100 m.

A zona tampão foi demarcada ao longo do perímetro da PAP, com 25 m de comprimento em cada lado da PAP.

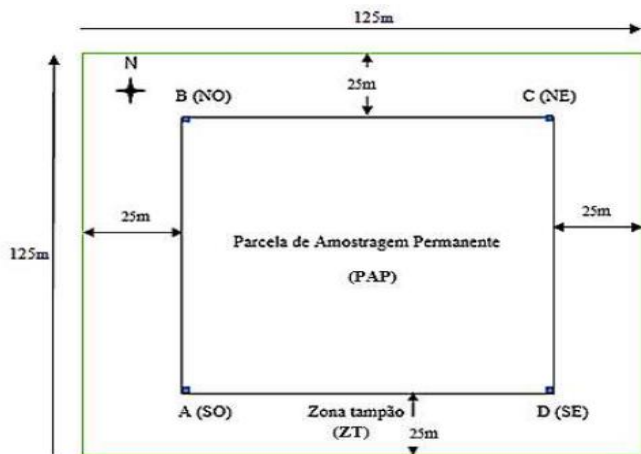


Figura 6: Zona Tampão (ZT) ao redor da PAP.

2.2.4 Colheita das amostras dos indivíduos identificados na parcela

Em cada subparcela 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 pela equipa de medição. Para o caso desta PAP a metodologia usada foi o habitual, em cada subparcela seguiu-se a ordem dos indivíduos identificados, medidos e marcados pela equipa do estabelecimento. Assim foram colhidos todos os indivíduos encontrados marcados 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.

As espécies colhidas foram identificadas os seus nomes locais e científicos provisórios, descritas suas características, etiquetadas, prensadas e posterior secagem em campo, 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 espécime encontrado na PAP foi considerado como “espécime 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.

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

2.3 Colecta de amostras de solos

2.3.1 Metodologia do Estudo

Para colecta de amostras de solo, foi feita uma sondagem de referência no centro da parcela, seguindo da descrição das suas características. 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 quatro mini-perfis e ou sub-parcelas (50 cm x 50 cm) para colecta de amostras compostas de solo (perturbadas e não perturbadas) e uma amostra composta de detritos orgânicos. No total foram colectadas **26** amostras, sendo **25** de solo e **01** de detritos orgânicos para análises laboratoriais, que constituirão a base para a determinação da densidade aparente do solo dado que é um atributo fundamente na distribuição do sistema radicular das plantas e permitir o cálculo do estoque de carbono e identificação da umidade de solo.

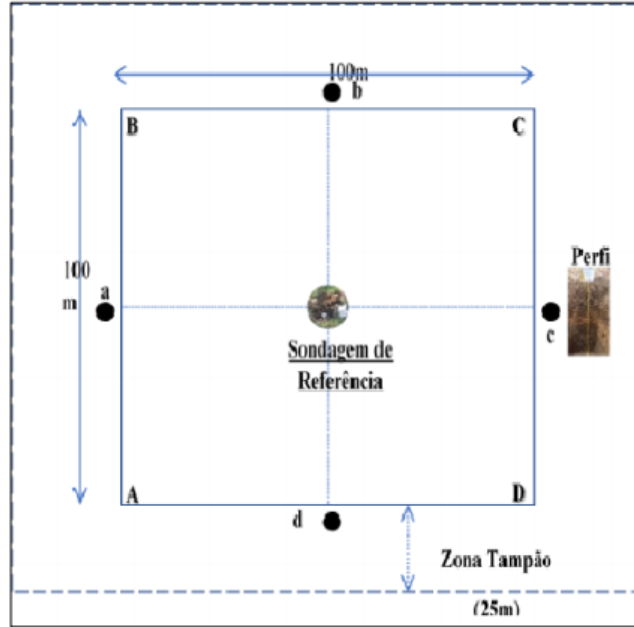


Figura 7: Layout da PAP (A, B, C e D), sondagem de referência, perfil do solo e a zona tampão.

2.3.2 Sondagem de referência no centro da parcela

A sondagem de referência foi feita exactamente no centro da parcela onde as coordenadas do marco são representadas por um par único de 50/50 ou seja, 50m para cada lado. Neste ponto (sondagem) é feita a descrição das características e para além das características gerais do solo como os horizontes que compõem o perfil, textura, estrutura, as cores dos horizontes etc. Também se faz a caracterização do ambiente geral como: forma de terra, declive, topografia, fisiografia, geologia, usos de terra, vegetação entre outros aspectos que ajudem nas comparações para homogeneidade e/ou classificação do solo.



Figura 8: Sondagem de referência no centro da Parcela Permanente

2.3.2.1 Sondagens de verificação para observações de controlo, validação da unidade de solo e da homogeneidade da área

Nesta parcela Permanente, foram feitas pelo menos duas sondagens, na zona dos 12.5m dentro da zona tampão e a partir da linha limite da parcela e nas coordenadas 0/50, 100/50, 50/0 e 50/100. Este exercício tinha como objectivo, identificar o ponto de sondagem com características homogêneas ou iguais as do ponto de sondagem de referência para a alocação e abertura do perfil de caracterização.

2.3.3 Alocação e Abertura do Perfil

A alocação do perfil obedeceu ao preconizado no manual em uso no processo de instalação das parcelas permanentes. Os pontos de amostragem são instalados na zona tampão da parcela, a 12.50 m da linha limite da área da parcela, paralelo ao eixo central dos 50m (na metade da parcela). É alocado na sondagem homogênea à sondagem de referência e que representa melhor as características gerais dos solos da parcela. Assim um perfil foi alocado na parcela instalada na área do Parque Nacional de Banhine (PNB), na zona de **Lhecane**, a parcela **GI08**.

2.3.3.1 Abertura do Perfil

O perfil ora alocado, foi aberto obedecendo aos critérios técnicos da ciência de solos em uso no IIAM. O perfil foi aberto obedecendo o corte vertical do solo, preservando as suas características naturais daí que se exige o mínimo de distúrbio nas paredes de estudo.

O perfil deve permitir o acesso livre e incondicional, daí que ele deve obedecer as seguintes dimensões mínimas de: 1m x 1m x 1.50m de largura, comprimento e profundidade, respectivamente.

2.3.3.2 Amostragens ou colecta de Amostras no perfil

Para mais detalhes sobre as características dos solos nas parcelas, e como forma de acrescentar ou confirmar alguns parâmetros que caracterizam o solo da Parcela GI08 instalada no PNB, foram tomadas amostras de solos nos horizontes ou camadas segundo cada caso. As amostras foram de dois tipos: Amostras de características químico-físicas de solo (amostras perturbadas) e para Densidade aparente (amostras não perturbadas).

2.3.4 Sub-Parcelas: Instalação e Amostragem

Seguindo as instruções do manual de instalação das parcelas, foram instaladas quatro sub-parcelas A, B, C e D em cada parcela principal.

Em cada extremidade da parcela, foi demarcada uma área de 50cm x 50cm, para instalação e abertura de um mini-perfil. Fez-se medindo 1m para dentro, ao longo da linha limite e 1m para fora e marcou-se um quadrado nas dimensões já deferidas acima. Quando já marcada, abriu-se o mini-perfil fazendo cortes nas dimensões de 50cm x 50cm x 50cm (largura, comprimento e profundidade, respectivamente).

2.3.4.1 Amostragem (Colecta de Amostra) nos Mini-Perfis

Tal como no perfil, para mais detalhes sobre as características dos solos na parcela, e como forma de acrescentar ou confirmar alguns parâmetros que caracterizam os solos da parcela instalada no PNB, foram tomadas amostras de solos nas três profundidades pré-definidas: 0-10cm, 10-20cm e 20-30cm. As amostras foram de três tipos: Amostras de características químico-físicas de solo, desta feita formadas por amostras compostas misturando profundidades das quatro sub-parcelas (uma de 0-10cm, uma de 10-20cm e uma de 20-30cm); Três amostras colectadas através de anéis em cada míni-perfil, segundo as profundidades, para o cálculo da densidade aparente de detritos orgânicos.

2.3.5 Amostragem de detritos orgânicos

Para a colecta de amostras dos detritos vegetais para o laboratório, obedeceu-se a metodologia do manual de instalação das parcelas. Depois de estabelecer as sub-parcelas e mesmo antes de abrir o mini-perfil, estabeleceu-se dentro desta uma segunda sub-parcela de 25cm x 25cm e dentro desta mediu-se a altura máxima da camada dos detritos e recolheu-se para um saco plástico que juntou-se as restantes sub-parcelas para formar uma amostra composta da parcela geral.

2.3.6 Preparação e Embalagem de Amostras compostas

Amostras compostas são resultantes de misturas de partes de quantidades tomadas em cada grupo de profundidades nos míni-perfis. 0-10cm, (1x4), 10-20cm (1x4) e 20-30cm (1x4), bem como dos detritos orgânicos recolhidos em cada sub-parcela.

Deve se garantir que a mistura dos quatro pontos seja no final a mais homogénea possível para isso deve se triturar bem o solo num balde e evitar trocar os baldes ou misturar.

Os detritos não precisam de triturar, basta apenas misturar em um saco.

Todas as amostras foram cuidadosamente identificadas e etiquetadas.

A etiqueta indicava:

- A parcela PAP GI08
- A Sub-Parcela I, II, III ou IV
- Profundidade 0-10, 10-20 ou 20-30
- Nº de amostra: 1, 2 ou 3
- Data de colheita
- Colectores

2.4 Colheita das amostras dos indivíduos identificados na parcela

Em cada subparcela foi feita a colecta, codificação e identificação através do nome científico e local de um espécime de cada espécie que ocorre nela, logo após ser marcada e medida pela equipa de medição. Para o caso desta PAP a metodologia usada foi a habitual, em cada subparcela seguiu-se a ordem dos indivíduos identificados, medidos e marcados pela equipe do estabelecimento. Assim foram colhidos todos os indivíduos encontrados marcados 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.

Estas amostras foram posteriormente encaminhadas para o herbário nacional para a sua identificação final (figura 7). 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 espécime encontrado na PAP foi considerado como “espécime de referência (*voucher*)”, e permitirá 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. Quanto aos indivíduos mortos estes, não foram colectados, para estas espécies foi identificado no campo o nome local com ajuda do pisteiro. 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.

2.5 Processamento e análise de dados

A análise de dados, seguiu-se os passos definidos por Fernandes *et al.* (2020), esta fase consiste numa análise descritiva e parcial dos dados qualitativos e quantitativos medidos e o cálculo das estruturas horizontal, vertical e composição florística dos indivíduos acima de 5 cm de DAP.

2.5.1 Determinação da distribuição diamétrica

Para obtenção da distribuição diamétrica, os dados de diâmetro dos indivíduos adultos foram agrupados em intervalos de classe de 5 cm. Para os indivíduos de regeneração estabelecida, o valor do número de árvores observado subparcela foi expandido para hectare, tendo em conta que a regeneração estabelecida foi medida numa área de 1000 m² que corresponde a 5 subparcelas de (10 m x 20 m) (MACHADO e FIGUEIREDO FILHO, 2003).

2.5.2 Relação hipsométrica

Relação hipsométrica é a regressão de altura sobre diâmetro em um povoamento em uma determinada data (Schmidt, 1977). As relações hipsométricas têm sido muito estudadas por diversos autores, através da utilização de um grande número de modelos matemáticos, os quais mostram-se ser mais ou menos eficientes conforme a composição do povoamento e qualidade do sítio.

De acordo com Machado *et al.* (2008), as relações hipsométricas são afectadas pelos seguintes aspectos: espécie, posição sociológica, idade, tamanho de copa, densidade, sítio e práticas silviculturais.

Expressando-se correctamente a relação hipsométrica através de modelos de regressão pode-se estimar a altura das árvores de um povoamento florestal medindo-se apenas o seu diâmetro (Carvalho, 2017). Neste estudo a relação hipsométrica foi calculada usando a fórmula:

$$Ht = -0,0011DAP^2 + 0,2108DAP + 3,4426^2 \quad (1)$$

2.5.3 Análise fitossociológica

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 de uma determinada área (Siteo, 1996; Scolforo, 1998). A estrutura vertical está relacionada aos estratos neste caso, as plantas herbáceas, subarbustivas, arbustivas, subarbóreas e arbóreas, enquanto que a estrutura horizontal está relacionada com a abundância, dominância e frequência.

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 relativos (contribuição percentual do número de árvores de cada espécie em relação ao total de espécies observadas por hectare).

A Abundância absoluta e relativa foram expressas, respectivamente pelas fórmulas.

$$A_{abi} = \left[\frac{ni}{A} \right]$$

$$A_{rel} = \frac{A_{abi}}{\sum_{rel=1}^n DT} * 100$$

Onde: A_{ab} = Abundância absoluta da i -ésima espécie; A_{rel} = Abundância relativa (%) da i -ésima espécie; ni = número de indivíduos da espécie i ; u , unidade de área para a qual pretende-se realizar as inferências (por exemplo, 100 m², 1 ha).

- 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 relativos (participação percentual da soma das áreas basais de cada espécie em relação à área basal de todas as espécies observadas numa determinada área).

$$DoAi = \frac{ABi}{A} \quad Dori = \frac{ABi}{ABT} * 100$$

Onde:

DoAi = dominância absoluta da i-ésima espécie, expressa em m²/ha; DoRi = dominância relativa (%) da i-ésima espécie; A = área amostrada, em hectare; ABi = área basal da i-ésima espécie, em m², na área amostrada; e ABT = área basal total, em m²ha.

- iii. A frequência exprime a presença ou ausência 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 que a relativa indica a participação percentual de cada espécie no total de parcelas amostradas.

$$FAi = \frac{Ui}{UT} * 100$$

$$FRi = \frac{FAi}{\sum_{i=1} FAi} * 100$$

Onde: FAi = frequência absoluta da i-ésima espécie; FRi = frequência relativa (%) da i-ésima espécie; Ui = no de unidades de amostra em que ocorre a espécie i; UT = no total de unidades amostrais.

- iv. Índice de valor de importância (IVI) sugerido por Curtis & McIntosh (1950), compreende a soma aritmética dos valores relativos de abundância (Ar), frequência (Fr) e dominância (Dr) para i-ésima espécie. Este índice determina a importância ecológica das espécies, através da hierarquização relativamente ao grau de ocupação de sua população dentro do espaço geométrico da floresta. Abaixo a equação para a sua determinação.

$$IVI = DRi + DoRi + FRi$$

A análise fitossociológica foi feita de forma separada para os diferentes estratos. Pois uma espécie pode não ter a importância ecológica na área da parcela como um todo, entretanto, ter um valor elevado em determinado estrato (Tripathi & Singh, 2009). Por outro lado, o tamanho amostral na parcela IM01 é diferente para os estratos. 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.

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.

Para tal, 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:

- O estrato inferior compreende árvores com altura total (H) menor que a altura média (H_m) menos uma unidade de desvio-padrão (1σ) das alturas totais, ou seja, $H < (H_m - 1\sigma)$;
- O estrato médio compreende as árvores com $(H_m - 1\sigma) \leq H < (H_m + 1\sigma)$; e
- O estrato superior compreende as árvores com $H \geq (H_m + 1\sigma)$.

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 2.

$$VF(\%) = \frac{\text{n}^\circ \text{ de indivíduos no estrato}}{\text{n}^\circ \text{ total de indivíduos observados}} * 100 \quad (2)$$

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:

$$PsA = [VF(Ei) * n(Ei)] + [VF(Em) * n(Em)] + [VF(Es) * n(Es)] \quad (3)$$

Onde: PsA é a posição fitossociológica da espécie considerada, VF é o valor fitossociológico do estrato, Ei; Em e Es são estratos inferior, médio e superior, respectivamente; 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.

$$PsR(\%) = \frac{PsA}{\sum PsA} * 100 \quad (4)$$

Onde: PsR = Posição fitossociológica relativa

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

2.5.4 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. Para minimizar a subjectividade desta avaliação, foi usada uma pontuação de acordo com os casos (FERNANDES *et al.*, 2020).

2.5.5 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 acima de 5 cm de DAP.

3 RESULTADOS

3.1 Caracterização da PAP

A parcela de Amostragem Permanente teve uma dimensão de 1 ha (100 m * 100 m), a qual tem uma área tampão de 25 m ao longo do perímetro da PAP. A parcela está localizada numa floresta destinada a conservação da fauna e flora. Dentro da PAP não foi registada nenhuma actividade causada por acção humana.

3.2 Análise de Solos

A parcela de amostragem permanente (GI08) está assente num agrupamento de solo Aj, solos avermelhados de textura grosseira, o perfil representativo (GI08) apresenta um horizonte A ócrico (0-16 cm), de areia, castanho-escuro quando seco e castanho quando húmido. A sua estrutura é granular. A sua consistência é branda quando seca e muito friável quando húmida, não plástica nem pegajosa quando molhado. Não apresenta nenhuma pedregosidade nem efervescência ao HCl (10%).



Figura 9:Perfil da parcela permanente GI08

3.2.1 Descrição do perfil

GI08: LHECANE-PNB-CHIGUBO

Código do perfil: GI08

Data: 05 de Maio de 2022.

Unidade de solos: Aj

Coordenadas: X: 506006 e Y: 7476013

Área de levantamento: PNB

Altitude:

Localização: PNB-Lhecane

Autores: Hernani Mazive, Lazaro 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: Terraço.

Culturas: 0

Posição: Parte superior.

Vegetação: Mato aberto

Declive: Classe 1 (1 a 2%);

Forma: directa.

Cobertura de capim: 0

Micro-topografia: Plana.

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

Drenagem: Excessiva (Rápida Escoamento rápido).

Profundidade efectiva: Muito profunda.

Lençol freático: Não observado.

Afloramento de rochas: Sem.

Inundação: Nula. (não há inundações)

Pedras superficiais: Sem (0%).

Humidade: Seco até 150⁺ cm.

Erosão: Sem erosão e/ou deposição.

Selagem/crosta: Sem.

Bacia hidrográfica: Changane.

Unidade de Mapeamento: Aj (Solos avermelhados de textura arenosa)

3.2.2 Caracterização dos horizontes

Em termos de sua classificação, com base na Legenda da Carta de Solos Nacional, na escala de 1:250.000, estes podem incluir-se na Unidade **Aj**, que é de solos com textura arenosos castanho-avermelhados derivados de sedimentares, Ar castanho avermelhado. Em termos da Classificação da FAO-WRB 2006, eles podem classificar-se como **Ferralsolic arenosols**.

Horizonte B é muito espesso tem uma textura arenosa, com estrutura granular, fraca, fina a média do tipo anisforme subanguloso. É branda a ligeiramente dura quando seco e muito friável a friável quando húmido, não plástico e não pegajoso quando molhado. Não apresenta carbonatos, pois não mostra efervescência ao HCl (10%), nem pedregosidade.

Tabela 3: Descrição das características do solo nas diferentes profundidades.

Horizonte	Prof. (cm)	Descrição
<i>A</i>	<i>0-16</i>	Castanho-escuro (7.5YR 3/3) quando seco e castanho-escuro(7.5YR 3/2) quando húmido; sem manchas; areia média; granular fraca fina; branda quando seco e muito friável quando húmido não pegajosa e não plástica quando molhado; sem películas; sem cimentação e/ou compactação; muitos poros médios e muito finos e finos; sem fragmentos rochosos; sem nódulos minerais; sem efervescência; poucas cavidades largas abertas; comuns raízes médias e grosseiras e muitasmuito finas e finas; limite gradual e plano.
<i>AB</i>	<i>16-34</i>	Castanho avermelhado escuro (5YR 3/3) quando seco e castanho avermelhado escuro (5YR 2.5/2) quando húmido; sem manchas; areia média; granular fraca fina; branda quando seco e muito friável quando húmido não pegajosa e não plástica quando molhado; sem películas; sem cimentação e/ou compactação; muitos poros médios e muito finos e finos; sem fragmentos rochosos; sem nódulos minerais; sem efervescência; poucas cavidades largas abertas; comuns raízes médias e grosseira; limite nítido e plano.

- B** **34-59** Vermelho amarelado (**5YR 4/6**) quando seco e castanho avermelhado escuro (**2.5YR 3/4**) 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 médios e finos; sem fragmentos rochosos; sem nódulos minerais; sem efervescência; poucas cavidades largas preenchidas; comuns raízes médias e poucas muito finas e finas; limite gradual e plano.
- B1** **59-85** Vermelho amarelado (**2.5YR 4/6**) quando seco e castanho avermelhado escuro (**2.5YR 3/4**) quando húmido; sem manchas; areia fina; fraca média anisoforme subanguloso; ligeiramente dura quando seco e friável quando húmido não pegajosa e não plástica quando molhado; sem películas; sem cimentação e/ou compactação; muitos poros muito finos e finos; sem fragmentos rochosos; sem nódulos minerais; sem efervescência; sem fenómenos biológicos; poucas raízes muito finas e finas; limite gradual e plano.
- B2** **85-150** Vermelho amarelado (**2.5YR 5/8**) quando seco e vermelho amarelado (**2.5YR 4/6**) quando húmido; sem manchas; areia fina; fraca média anisoforme subanguloso; ligeiramente dura quando seco e friável quando húmido não pegajosa e não plástica quando molhado; sem películas; sem cimentação e/ou compactação; muitos poros muito finos e finos; sem fragmentos rochosos; sem nódulos minerais; sem efervescência; sem fenómenos biológicos; raras raízes muito finas e finas.

3.3 Composição Florística

Nesta parcela, foi medido um total de 198 indivíduos, dos quais 96 são da classe de árvores de regeneração estabelecida ($10\text{ cm} > \text{DAP} \geq 5\text{ cm}$). Para este número de indivíduos foi colectado um total de 40 amostras de espécies para herborização. O número reduzido de amostras deveu-se ao facto de que para os indivíduos encontrados com a mesma base, bifurcadas, ou muito juntas ou ainda a que se encontravam em mancha na mesma parcela era colectado uma única amostra como representação de ambos os indivíduos (anexo 1).

Dos indivíduos colhidos, foram identificadas no total 11 espécies de árvores pertencentes a 6 famílias, compreendendo 10 géneros conforme é apresentado nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 4: Lista de espécies de Plantas vasculares encontradas na parcela GI08

Nome científico	Nome local	Família	Total
<i>Cassia Abbreviata</i> Subsp. <i>Beeneana</i>	Lumanhama/ txekele	Fabaceae	4
<i>Colophospermum mopane</i>	Xanatse	Fabaceae	151
<i>Combretum molle</i>	Xihondzana/ Xicucutse	Combretaceae	2
<i>Commiphora glandulosa</i>	Xifata	Burseraceae	2
<i>Lannea antiscorbutica</i>	Gamocomo/ dzivhate	Anacardiaceae	1
<i>Ozoroa obovata</i>	Hlamadzaca/Xinungumafe	Anacardiaceae	1
<i>Sclerocarya birrea</i>	Ncanhe	Anacardiaceae	15
<i>Sterculia africana</i>	Xilutsana/ Semane	malvaceae	6
<i>Strychnos madagascariensis</i>	Ncuancia	Loganiaceae	3
<i>Strychnos potatorum</i>	Nthsupa	Loganiaceae	4
<i>Xeroderris stuhlmannii</i>	ndzungua	Fabaceae	9
Total geral	11	6	198

Verificando a tabela abaixo (Tabela 5), pode afirmar-se que as famílias Fabaceae e Anacardiaceae são as de maior representatividade da vegetação na parcela GI08, pois apresentam maior número de espécies, seguindo-se na sequência a família Loganiaceae.

Tabela 5: Ordem de famílias em função do género e numero de espécies.

ID	Família	Nr. de géneros	Nr. de espécies
1	Fabaceae	1	3
4	Anacardiaceae	1	3
6	Loganiaceae	2	2

2	Combretaceae	1	1
3	Burseraceae	1	1
5	Malvaceae	1	1

Foram colhidas e identificadas também as espécies do estrato herbáceo que ocorrem na área da parcela (Tabela 6). Neste estrato foram identificadas 6 espécies distribuídas em 5 famílias botânicas, sendo a família Fabaceae a mais representada.

Tabela 6 : Espécies herbáceas encontradas na parcela GI08.

Nome científico	Família
<i>Corchorus trilocularis</i>	Tiliaceae
<i>Dicerocaryum senecioides</i>	Pedaliaceae
<i>Limeum sulcatum</i>	Limeaceae
<i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae
<i>Tephrosia purpúrea</i>	Fabaceae
<i>Tylosema farroglense</i>	Fabaceae

3.4 Estrutura horizontal

Na parcela GI08, foram medidos 198 indivíduos (102 com DAP \geq 10cm e 96 com DAP entre e 5 e 10cm), os quais as estimativas para 1ha foram de 960 indivíduos.

Dos indivíduos adultos com DAP \geq 10cm, a espécie *Colophospermum mopane* é a que apresentou maiores valores de abundância (72.55%), dominância (47.54%) e frequência (55.36%), que conseqüentemente apresentou maior Índice de Valor de Importância (IVI) (175.45%). A *Sclerocarya birrea*, a pesar de ter apresentado menores valores de abundância e frequência, teve uma dominância (47.01%) aproximada a da espécie *Colophospermum mopane*.

Foram encontrados apenas um indivíduo para cada uma das seguintes espécies: *Strychnos madagascariensis* e *Xeroderris stuhlmannii*, apresentando valores de IVI de aproximadamente 3%.

Tabela 7: Estrutura horizontal dos indivíduos adultos da parcela GI08.

Nome científico	Ab	Dom.	Freq	Ab. %	Dom. %	Freq. %	IVI %
<i>Cassia abbreviata</i>	4	0.05	0.08	3.92	1.53	7.14	12.60
<i>Colophospermum mopane</i>	74	1.42	0.62	72.55	47.54	55.36	175.45
<i>Commiphora glandulosa</i>	2	0.04	0.02	1.96	1.33	1.79	5.08

<i>Sclerocarya birrea</i>	15	1.40	0.28	14.71	47.01	25.00	86.72
<i>Sterculia africana</i>	2	0.02	0.02	1.96	0.82	1.79	4.57
<i>Strychnos madagascariensis</i>	1	0.01	0.02	0.98	0.44	1.79	3.21
<i>Strychnos potatorum</i>	3	0.03	0.06	2.94	1.01	5.36	9.31
<i>Xeroderris stuhlmannii</i>	1	0.01	0.02	0.98	0.31	1.79	3.07
TOTAL	102	2.99	1.12	100	100	100	300

Para indivíduos de regeneração estabelecida ($5\text{cm} \geq \text{DAP} < 10\text{cm}$), a espécie *Colophospermum mopane* foi a mais abundante (35.71%), mais dominante (80.16%) e apresentou maior IVI (151.59%), seguida de *Xeroderris stuhlmannii* e *Combretum molle* com IVI de 36.12% e 31.75%.

Tabela 8: Estrutura horizontal dos indivíduos de regeneração estabelecida da parcela GI08.

Nome científico	Ab	Dom.	Freq	Ab. %	Dom. %	Freq. %	IVI %
<i>Colophospermum mopane</i>	770	2.63	1	35.71	80.16	35.71	151.59
<i>Combretum molle</i>	20	0.10	0.4	14.29	3.18	14.29	31.75
<i>Lannea antiscorbutica</i>	10	0.02	0.2	7.14	0.75	7.14	15.04
<i>Ozoroa obovata</i>	10	0.02	0.2	7.14	0.60	7.14	14.88
<i>Sterculia africana</i>	40	0.18	0.2	7.14	5.62	7.14	19.91
<i>Strychnos madagascariensis</i>	20	0.05	0.2	7.14	1.53	7.14	15.82
<i>Strychnos potatorum</i>	10	0.02	0.2	7.14	0.60	7.14	14.88
<i>Xeroderris stuhlmannii</i>	80	0.25	0.4	14.29	7.55	14.29	36.12
TOTAL	960	3.28	2.8	100	100	100	300

A análise das estimativas da Abundância para todos os indivíduos observados na parcela GI08 (Figura 10), indicam maior abundância para a *Colophospermum mopane*, com cerca de 79.47% de indivíduos por hectare, seguida de *Xeroderris stuhlmannii*, com 7.63%. os indivíduos restantes apresentaram individualmente abundâncias abaixo de 5%.

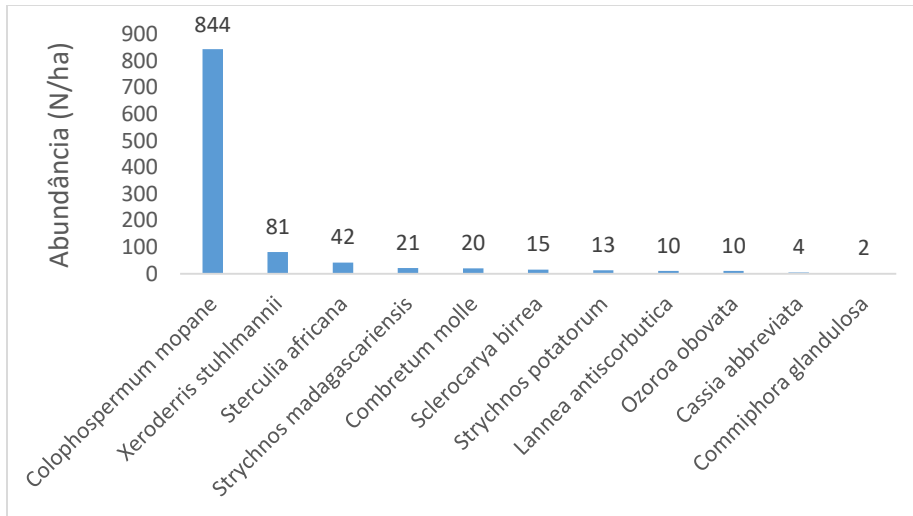


Figura 10: Distribuição da abundância das espécies observadas na parcela GI08 (Indivíduos adultos e juvenis).

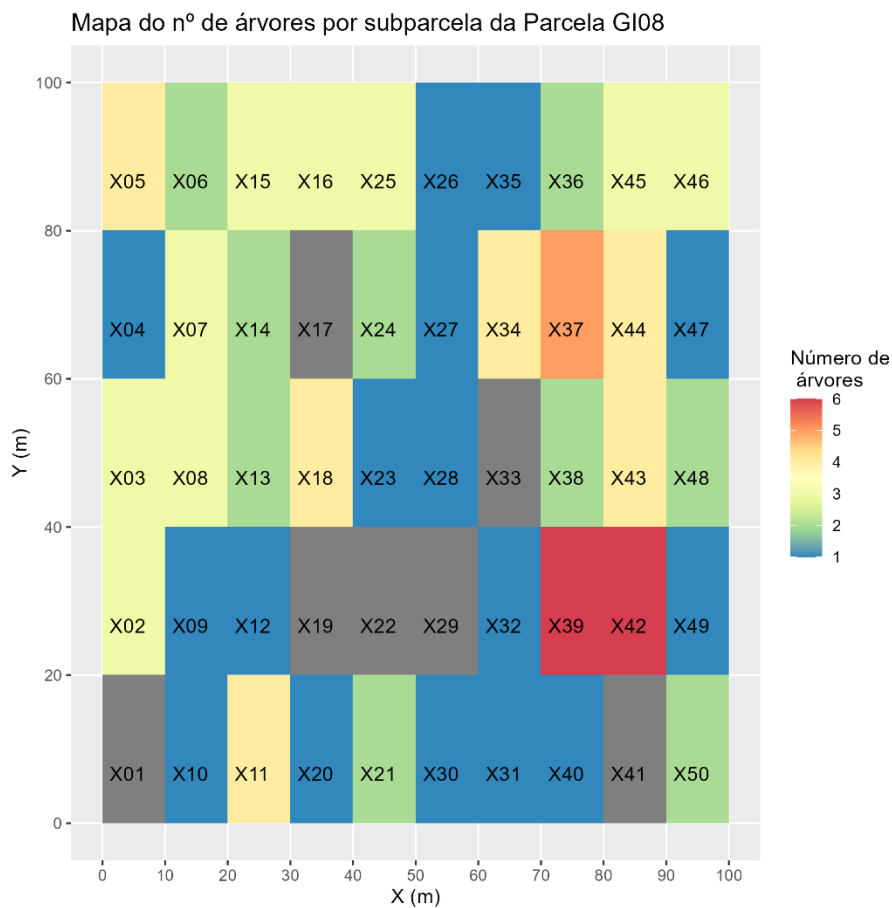


Figura 11: Distribuição espacial das abundâncias por subparcela

3.5 Distribuição diamétrica

A parcela GI08 compreende indivíduos distribuídos pelos diâmetros (DAP) de 5 a 46.6 cm. Estes indivíduos compreendem os indivíduos de regeneração estabelecida ($10 \text{ cm} < \text{DAP} \leq 5 \text{ cm}$) e os adultos ($\text{DAP} \geq 10 \text{ cm}$). Salientar que apenas os indivíduos adultos foram medidos em toda área da parcela correspondente a 1ha.

Os DAPs foram distribuídos em 9 classes diamétricas, onde a primeira classe diamétrica pertence aos indivíduos de regeneração estabelecida que representam cerca de 90.4% do total dos indivíduos encontrados na parcela. Os indivíduos adultos estão majoritariamente concentrados na classe diamétrica com indivíduos com DAP menor que 25 que representam 8.19%,.

Observando a figura abaixo (Figura 12), verifica-se maior frequência de indivíduos nas classes diamétricas menores, a qual diminui a medida que as classes diamétricas avançam, dando origem a uma curva exponencial ("J" invertido). Esta distribuição é típica de florestas 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 e, por conseguinte, um indicador de sustentabilidade ecológica no manejo da floresta. Isto mostra que a presente parcela tem uma forte possibilidade de perpetuar-se devido à existência de um grande número de indivíduos nas classes menores que no futuro poderão transitar para as outras classes de diâmetro.

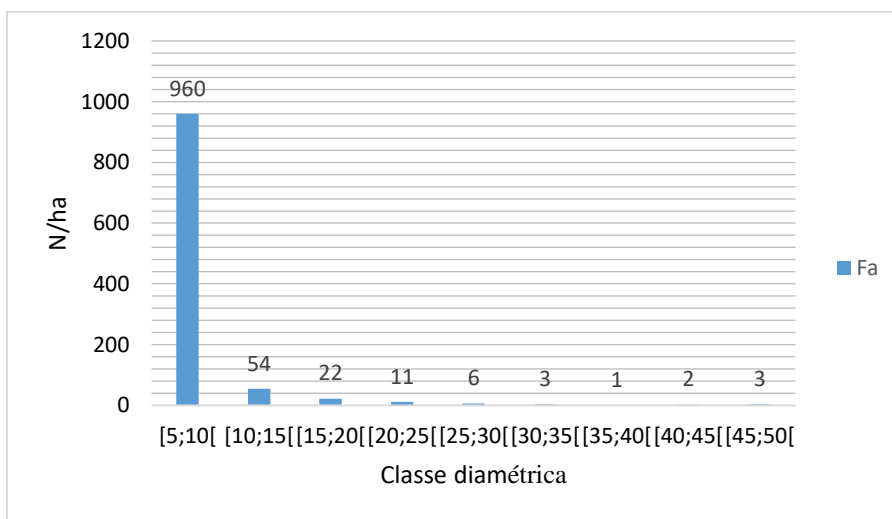


Figura 12: Distribuição dos indivíduos da parcela GI08 por classe diamétrica.

3.6 Relação hipsométrica

A figura 13 apresenta a relação entre o DAP e a altura das árvores da parcela GI08. Desta relação, algumas árvores de maior diâmetro tendem a ter maior altura. Entretanto esta tendência apesar de ser positiva é fraca se observarmos para o coeficiente de determinação ajustado ($R_{aj}^2 = 60.33$), que resulta em um erro de padrão de estimativa de 19.47%.

Esta relação em floresta nativa nunca foi forte pois, nem é sempre que todas as árvores de maior diâmetro possuem maior altura o que torna a correlação entre o diâmetro e altura muito baixo. Existem árvores de maior diâmetro com menor altura em comparação com as árvores de menor diâmetro.

Segundo Sanquetta *et al.* (2009), a relação hipsométrica é mais instável que a relação volumétrica e implica em correlações menores entre a variável DAP e a altura, o que resulta em maiores valores do erro padrão da estimativa, não raramente ultrapassando 25%.

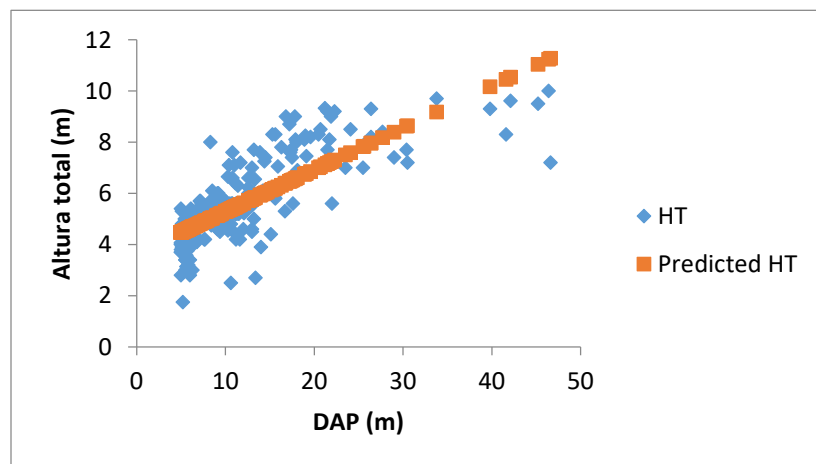


Figura 13: Relação entre DAP e Altura Total (Ht) na parcela GI08.

3.7 Distribuição espacial das árvores na parcela GI08

O mapa da distribuição espacial dos Indivíduos na parcela (Figura 14), ilustra um padrão da localização dos indivíduos adultos de forma irregular, no entanto, os indivíduos de regeneração estabelecida encontram-se distribuídos de forma quase regular embora note-se a ausência de indivíduos em algumas sub-parcelas (X1, X22, X33 e X41).

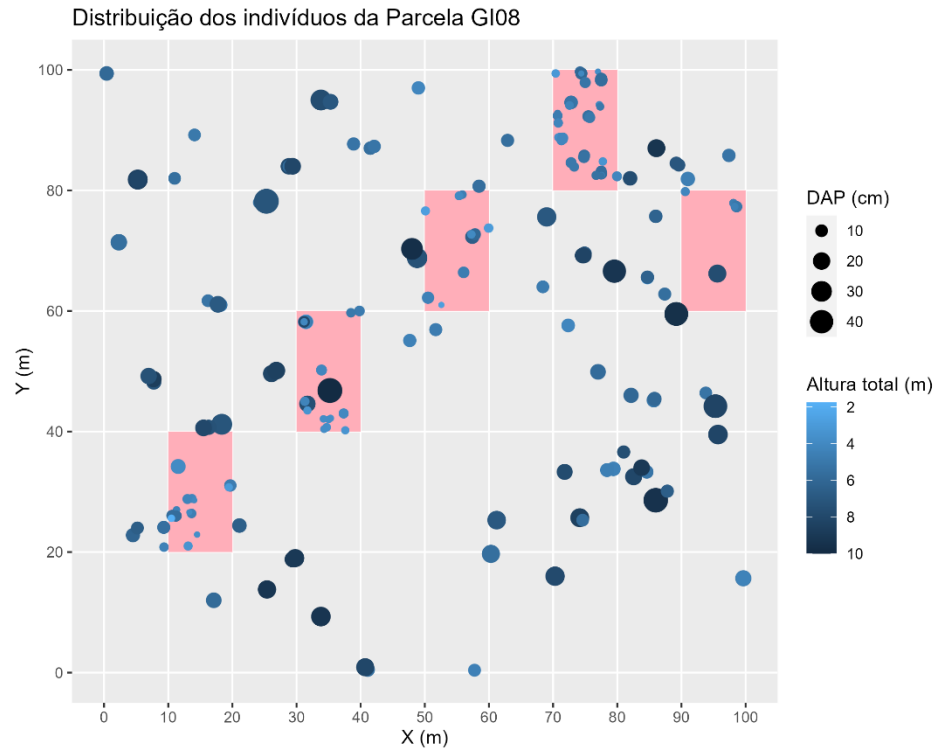


Figura 14: Mapa de distribuição das alturas e diâmetros dos indivíduos da parcela

3.8 Distribuição altimétrica

Todos indivíduos da parcela com $DAP > 5\text{cm}$ mediam alturas compreendidas entre 1,75 e 10 metros. A classe com mais densidade foi a de $[4;6[$, contendo cerca de 68,55% dos indivíduos da PAP (Figura 15). Verifica-se ainda ocorrência de menor número de indivíduos em alturas maiores que 6 metros.

Esta é uma característica típica de uma floresta sucessional secundária, cuja composição específica é essencialmente de árvores de pequeno a médio porte, resultando da resposta que a floresta possa ter sido submetida a uma possível perturbação passada (abate selectivo, incêndio e desmatamento).

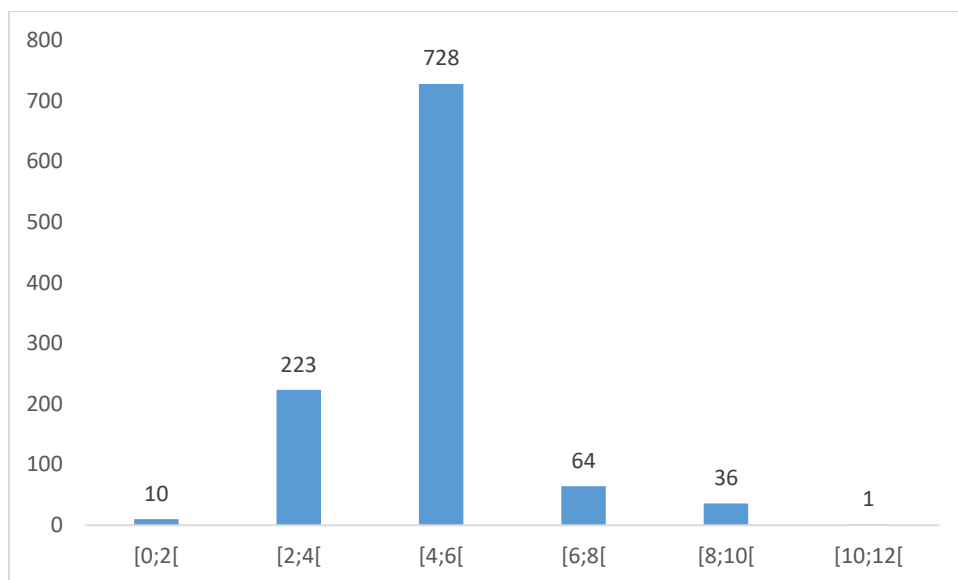


Figura 15: Distribuição das alturas dos indivíduos da parcela GI08.

3.9 Estrutura vertical

Para analisar a estrutura vertical, a floresta foi classificada em 3 estratos verticais de altura total (HT) que incluem: estrato inferior (indivíduos com altura menor que 3.89 m), estrato médio (indivíduos com altura entre 3.89 m e 7.36 m) e estrato superior (indivíduos com altura maior que 7.36 m). A média geral das alturas totais é de 5.62 m, tendo-se registado uma altura máxima de 10 m e mínima de 1.75 m. A distribuição dos indivíduos nos estratos foi heterogénea apresentando alta concentração dos indivíduos no estrato médio, equivalente a cerca de 67.17% e, conseqüentemente, a maior posição sociológica (PS). Os estratos inferior e superior apresentaram 12.12% e 20.71% dos indivíduos, respectivamente (Tabela 9).

A espécie *Colophospermum mopane*, participou em todos os dosséis (dominante, intermédio e dominado) da PAP e também teve maior PSR (66.9%).

Tabela 9: Descrição do número de indivíduos por classe de altura (estrato), de todos os indivíduos colectados na parcela GI08.

Nome Científico	Nr. Indivíduos/estrato			PSA	PSR
	Inferior	Médio	Superior		
<i>Cassia abbreviata</i>	0	4	0	400	3.56
<i>Colophospermum mopane</i>	20	100	31	7523.84	66.90
<i>Combretum molle</i>	0	2	0	200	1.78

<i>Commiphora glandulosa</i>	0	2	0	200	1.78
<i>Lannea antiscorbutica</i>	1	0	0	100	0.89
<i>Ozoroa obovata</i>	1	0	0	100	0.89
<i>Sclerocarya birrea</i>	0	5	10	833.333	7.41
<i>Sterculia africana</i>	0	6	0	600	5.34
<i>Strychnos madagascariensis</i>	0	3	0	300	2.67
<i>Strychnos potatorum</i>	0	4	0	400	3.56
<i>Xeroderris stuhlmannii</i>	2	7	0	588.889	5.24
Total	24	133	41	11246.1	100

3.10 Análise Qualitativa

Para todos indivíduos da parcela GI08, foi feita uma análise qualitativa tendo sido avaliados o vigor da copa, a sanidade, a qualidade do fuste, a posição da copa e a árvore em pé (Figura 16).

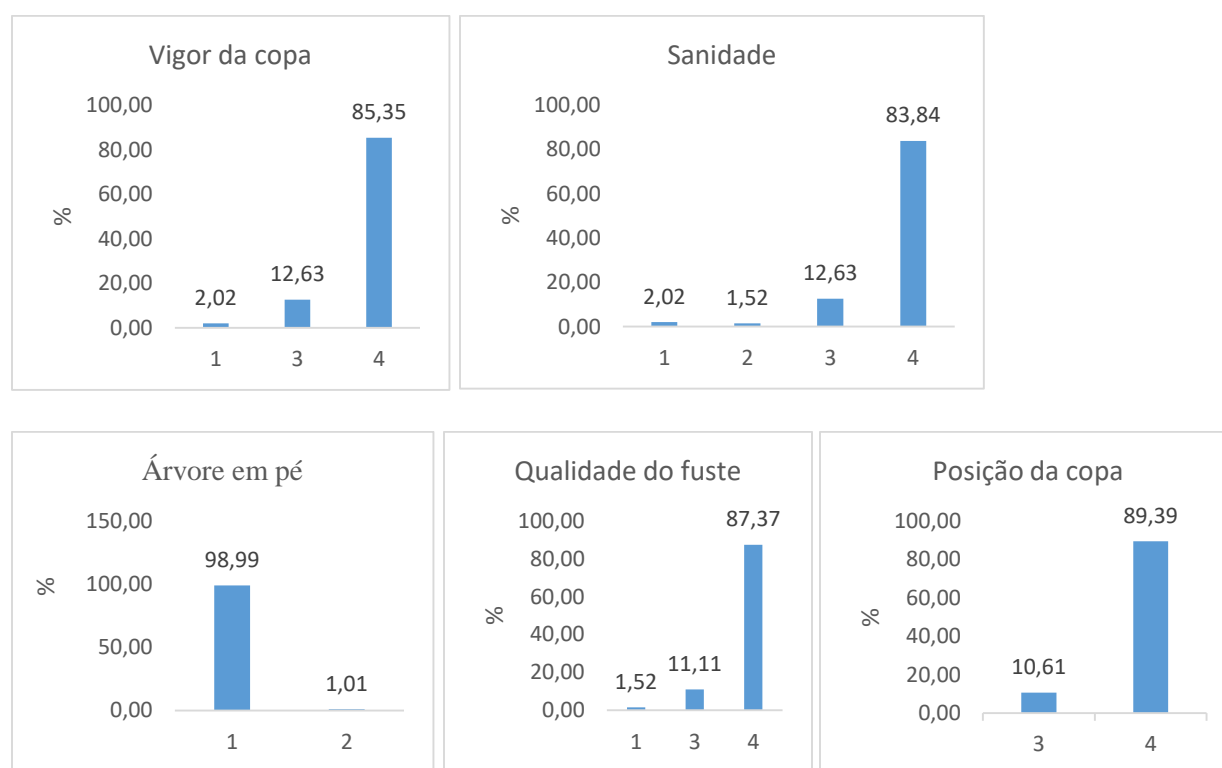


Figura 16: Distribuição da proporção de vigor da copa, sanidade, qualidade de fuste e posição da copa dos indivíduos medidos na PAP GI08.

Em relação ao vigor da copa, aproximadamente 85.35% dos indivíduos adultos da parcela GI08, apresentam a copa formando um círculo completo e projecção simétrica ao redor do fuste, 12.63% dos indivíduos apresentam copa de círculo incompleto e distintivamente assimétrica, e 2.02% dos indivíduos apresentam copa morta ou aparentemente morta, mas o indivíduo mantém-se em pé.

Com relação à sanidade, 83.84% das árvores apresentavam-se completamente sãs, 12.63% dos indivíduos encontravam-se danificados por causas naturais com possibilidade de recuperação. Poucos são os indivíduos que se apresentaram mortos ou danificados com fraca possibilidade de recuperação, em percentagem de 3.54.

Maior parte dos indivíduos se encontravam em pé, em uma percentagem de aproximadamente 99%.

Aproximadamente 87.37% dos indivíduos apresentaram fuste recto, cilíndrico e sem defeito aparente, a uma altura comercial de 4 m e de ramificação posicionada a menos de 1/3 do topo da árvore, 11.11% dos indivíduos apresentaram fuste recto e cilíndrico, com ramificação a 1/3 do topo da árvore, porém de altura comercial inferior a 4 m; ou fuste ligeiramente torto cilíndrico, desprovido de ramificações, porém com altura comercial maior que 4 m; ou árvore de fuste ondulado ou canelado. Cerca de 1.52% dos indivíduos apresentaram fuste com várias tortuosidades; ou em forma de espiral, presença de tumores e cavidades, fuste quebrado, rachado em qualquer posição.

Quanto a posição da copa, 89.39% dos indivíduos apresentaram copa emergente (sem copas vizinhas) recebendo luz directa todo o dia; 10.61% dos indivíduos apresentaram toda copa com luz directa incidente somente por cima.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A parcela de amostragem permanente (GI08) está assente num agrupamento de solo Aj;
- Foram identificadas na parcela, um total 11 espécies de árvores pertencentes a 6 famílias, compreendendo 10 géneros;
- A espécie *Colophospermum mopane* apresentou maior Índice de Valor de Importância (IVI) (175.45%);
- Na distribuição verificou-se maior frequência de indivíduos nas classes dimétricas menores, a qual diminui a medida que as classes diamétricas avançam, dando origem a uma curva exponencial ("J" invertido);
- A relação entre o diâmetro e altura é positiva, contudo, fraca se observarmos para o coeficiente de determinação ajustado ($R_{aj}^2 = 60.33$), que resulta em um erro de padrão de estimativa de 19.47%;
- A distribuição dos indivíduos nos estratos foi heterogénea apresentando alta concentração dos indivíduos no estrato médio, equivalente a cerca de 67.17% e, conseqüentemente, a maior posição sociológica (PS).

5 ACÇÕES DE SEGUIMENTO

As principais acções de seguimento para a PAP GI08 são, o monitoramento periódico, para garantir a manutenção da PAP. Devera se medir as parcelas de regeneração natural na próxima ocasião e de preferência 1 ano após a instalação da PAP ou quando da visita da monitoria para a colecta de espécimes férteis.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- DNAC. 2010. *Plano de manejo do Parque Nacional de Banhine*, Primeira Edição. 75pp.
- FERNANDES, A.; SOUSA, C.; MAFALACUSSER, J.; ALVES, T (2020). *Manual para a Instalação e Monitoria de Parcelas de Amostragem Permanentes*. Maputo: UEM-FNDS-IIAM.
- INIA (1991); *Os solos da província de Maputo e gaza*. Comunicação 76; Maputo.
- 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.
- SANQUETTA, C. R.; WATZALAWICK, L F.; CORTE, A. P. D.; FERNANDES, L. A. V.; SIQUEIRA, J. D. P. (2009); *Inventários Florestais: Planejamento e Execução*; 2. Ed, Multi-Graphic Gráfica e Editora – Curitiba.
- SCHNEIDER, P. R., FINGER, C. A. G., SCHNEIDER, P. S. P., FIEIG, 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.

7 ANEXOS

Tabela 7: Espécies da parcela GI08

Parcela	Sub-parcela	Nr. de indivíduos	Nome local	Nome científico	Família	Forma de vida	Data	ID
GI08	X2	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1755
GI08	X2	2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1756
GI08	X2	3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1757
GI08	X3	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1758
GI08	X3	2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1759
GI08	X3	3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1760
GI08	X4	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1761
GI08	X5	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1762
GI08	X5	2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1762
GI08	X5	3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1762
GI08	X5	4	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1763
GI08	X6	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1764
GI08	X6	2	Lumanhama/ txekele	<i>Cassia Abbreviata Subsp. Beeneana</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1765
GI08	X7	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1766
GI08	X7	2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1767
GI08	X7	3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1767
GI08	X8	1	Ncanhe	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	Árvore	03-05-22	IC1768
GI08	X8	2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1769
GI08	X8	3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1770
GI08	X9	1	Ncanhe	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	Árvore	03-05-22	IC1771
GI08	X9	J1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1772
GI08	X9	J2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1773
GI08	X9	J3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1773

GI08	X9	J4	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1774
GI08	X9	J5	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1775
GI08	X9	J6	Nthsupa	<i>Strychnos potatorum</i>	Loganiaceae	Árvore	03-05-22	IC1776
GI08	X9	J7	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1777
GI08	X9	J8	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1777
GI08	X9	J9	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1778
GI08	X9	J10	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1779
GI08	X9	J11	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1780
GI08	X9	J12	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1780
GI08	X9	J13	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1781
GI08	X9	J14	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1781
GI08	X9	J15	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1782
GI08	X9	J16	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1782
GI08	X9	J17	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1783
GI08	X10	1	Lumanhama/ txekele	<i>Cassia Abbreviata Subsp. Beeneana</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1784
GI08	X11	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1785
GI08	X11	2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1785
GI08	X11	3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1786
GI08	X11	4	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1786
GI08	X12	1	Nthsupa	<i>Strychnos potatorum</i>	Loganiaceae	Árvore	03-05-22	IC1787
GI08	X13	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1788
GI08	X13	2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1788
GI08	X14	1	Nthsupa	<i>Strychnos potatorum</i>	Loganiaceae	Árvore	03-05-22	IC1789
GI08	X14	2	Ncanhe	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	Árvore	03-05-22	IC1790
GI08	X15	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1791
GI08	X15	2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1791
GI08	X15	3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1791
GI08	X16	1	Ncanhe	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	Árvore	03-05-22	IC1792
GI08	X16	2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1793
GI08	X16	3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1794

GI08	X18	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1795
GI08	X18	2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1795
GI08	X18	3	Ncanhe	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	Árvore	03-05-22	IC1796
GI08	X18	4	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1797
GI08	X18	J1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1798
GI08	X18	J2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1799
GI08	X18	J3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1800
GI08	X18	J4	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1800
GI08	X18	J5	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1800
GI08	X18	J6	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1800
GI08	X18	J7	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1801
GI08	X18	J8	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1802
GI08	X18	J9	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1803
GI08	X18	J10	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1804
GI08	X18	J11	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1805
GI08	X18	J12	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1806
GI08	X18	J13	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1806
GI08	X18	J14	ndzungua/	<i>Xeroderris stuhlmannii</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1807
GI08	X18	J15	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1808
GI08	X18	J16	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1809
GI08	X20	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1810
GI08	X22	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1811
GI08	X22	2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1811
GI08	X23	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1812
GI08	X24	1	Ncanhe	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	Árvore	03-05-22	IC1813
GI08	X24	2	Ncanhe	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	Árvore	03-05-22	IC1814
GI08	X25	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1815
GI08	X25	2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1816
GI08	X25	3	Lumanhama/ txekele	<i>Cassia Abbreviata Subsp. Beeneana</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1817
GI08	X26	1	ndzungua	<i>Xeroderris stuhlmannii</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1818

GI08	X27	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1819
GI08	X27	J1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1820
GI08	X27	J2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1820
GI08	X27	J3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1821
GI08	X27	J4	ndzungua	<i>Xeroderris stuhlmannii</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1822
GI08	X27	J5	ndzungua	<i>Xeroderris stuhlmannii</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1822
GI08	X27	J6	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1823
GI08	X27	J7	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1823
GI08	X27	J8	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1823
GI08	X27	J9	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1823
GI08	X27	J10	Xihondlwana/ Xicucutse	<i>Combretum molle</i>	Combretaceae	Árvore	03-05-22	IC1824
GI08	X27	J11	ndzungua	<i>Xeroderris stuhlmannii</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1825
GI08	X27	J12	ndzungua	<i>Xeroderris stuhlmannii</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1825
GI08	X27	J13	ndzungua	<i>Xeroderris stuhlmannii</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1825
GI08	X27	J14	ndzungua	<i>Xeroderris stuhlmannii</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1825
GI08	X27	J15	ndzungua	<i>Xeroderris stuhlmannii</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1825
GI08	X27	J16	Hlamadzaca/Xinungumafe	<i>Ozoroa obovata</i>	Anacardiaceae	Árvore	03-05-22	IC1826
GI08	X28	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	03-05-22	IC1827
GI08	X30	1	Nthsupa	<i>Strychnos potatorum</i>	Loganiaceae	Árvore	03-05-22	IC1828
GI08	X31	1	Ncanhe	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	Árvore	04-05-22	IC1829
GI08	X32	1	Ncanhe	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	Árvore	04-05-22	IC1830
GI08	X34	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1831
GI08	X34	2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1832
GI08	X34	3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1832
GI08	X34	4	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1832
GI08	X35	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1833
GI08	X36	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1834
GI08	X36	6	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1835
GI08	X36	J1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1836
GI08	X36	J2	Xilutsana/ Semane	<i>Sterculia africana</i>	malvaceae	Árvore	04-05-22	IC1837
GI08	X36	J3	Xilutsana/ Semane	<i>Sterculia africana</i>	malvaceae	Árvore	04-05-22	IC1837

GI08	X36	J4	Xilutsana/ Semane	<i>Sterculia africana</i>	malvaceae	Árvore	04-05-22	IC1837
GI08	X36	J5	Xilutsana/ Semane	<i>Sterculia africana</i>	malvaceae	Árvore	04-05-22	IC1837
GI08	X36	J6	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1838
GI08	X36	J7	Xihondlwana/ Xicucutse	<i>Combretum molle</i>	Combretaceae	Árvore	04-05-22	IC1839
GI08	X36	J8	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1840
GI08	X36	J9	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1840
GI08	X36	J10	Gamocomo/ dzivhate	<i>Lannea antiscorbutica</i>	Anacardiaceae	Árvore	04-05-22	IC1841
GI08	X36	J11	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1842
GI08	X36	J12	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1842
GI08	X36	J13	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1843
GI08	X36	J14	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1843
GI08	X36	J15	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1844
GI08	X36	J16	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1844
GI08	X36	J17	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1844
GI08	X36	J18	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1845
GI08	X36	J19	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1845
GI08	X36	J20	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1846
GI08	X36	J21	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1846
GI08	X36	J22	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1847
GI08	X36	J23	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1847
GI08	X36	J24	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1847
GI08	X36	J25	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1847
GI08	X36	J26	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1848
GI08	X36	J27	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1849
GI08	X36	J28	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1849
GI08	X36	J29	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1849
GI08	X36	J30	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1849
GI08	X36	J31	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1850
GI08	X36	J32	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1851
GI08	X36	J33	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1852
GI08	X36	J34	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1852

GI08	X36	J35	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1853
GI08	X36	J36	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1853
GI08	X36	J37	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1853
GI08	X36	J38	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1854
GI08	X36	J39	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1854
GI08	X36	J40	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1855
GI08	X36	J41	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1856
GI08	X36	J42	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1856
GI08	X37	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1857
GI08	X37	2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1857
GI08	X37	3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1857
GI08	X37	4	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1857
GI08	X37	5	Ncanhe	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	Árvore	04-05-22	IC1858
GI08	X38	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1859
GI08	X38	2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1860
GI08	X39	1	Xilutsana/ Semane	<i>Sterculia africana</i>	malvaceae	Árvore	04-05-22	IC1861
GI08	X39	2	Xilutsana/ Semane	<i>Sterculia africana</i>	malvaceae	Árvore	04-05-22	IC1861
GI08	X39	3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1862
GI08	X39	4	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1863
GI08	X39	5	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1864
GI08	X39	6	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1864
GI08	X40	1	Ncanhe	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	Árvore	04-05-22	IC1865
GI08	X42	1	Ncanhe	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	Árvore	04-05-22	IC1866
GI08	X42	2	Lumanhama/ txekele	<i>Cassia Abbreviata Subsp. Beeneana</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1867
GI08	X42	3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1868
GI08	X42	4	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1869
GI08	X42	5	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1870
GI08	X42	6	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1871
GI08	X43	1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1872
GI08	X43	2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1873

GI08	X43		3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1873
GI08	X43		4	Ncanhe	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	Árvore	04-05-22	IC1874
GI08	X44		1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1875
GI08	X44		2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1876
GI08	X44		3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1876
GI08	X44		4	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1877
GI08	X45		1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1878
GI08	X45		2	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1878
GI08	X45		3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1879
GI08	X46		1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1880
GI08	X46		2	Ncuancua	<i>Strychnos madagascariensis</i>	Loganiaceae	Árvore	04-05-22	IC1881
GI08	X46		3	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1882
GI08	X47		1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1883
GI08	X47	J1		Ncuancua	<i>Strychnos madagascariensis</i>	Loganiaceae	Árvore	04-05-22	IC1884
GI08	X47	J2		Ncuancua	<i>Strychnos madagascariensis</i>	Loganiaceae	Árvore	04-05-22	IC1884
GI08	X47	J3		Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1885
GI08	X47	J4		Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1886
GI08	X47	J5		Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1886
GI08	X48		1	Xanatse	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	Árvore	04-05-22	IC1887
GI08	X48		2	Ncanhe	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	Árvore	04-05-22	IC1888
GI08	X49		1	Ncanhe	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	Árvore	04-05-22	IC1888a
GI08	X50		1	Xifata	<i>Commiphora glandulosa</i>	Burseraceae	Árvore	04-05-22	IC1889
GI08	X50		2	Xifata	<i>Commiphora glandulosa</i>	Burseraceae	Árvore	04-05-22	IC1889