



**RELATÓRIO DE MONITORIA E GARANTIA DE QUALIDADE DA PAP GL05
INSTALADA NO PARQUE NACIONAL DO LIMPOPO**

Maputo, Março de 2022

Autores:

Amélia David Muchanga Mugabe

Milda Maússe

Ornelio Paulino Estevão Nhaduco

Sérgio Simão João

Revisão de:

Muri Soares

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	4
2. METODOLOGIA	6
2.1. Desenho amostral	6
2.2. Colecta de dados.....	6
2.3. Análise de dados.....	8
3. RESULTADOS.....	11
3.1. Monitoria da parcela.....	11
3.2. Remedições das árvores	14
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
5. RECOMENDAÇÕES	20
6. REFERÊNCIAS.....	21

1. INTRODUÇÃO

Moçambique possui uma extensa área de cobertura florestal, sendo a mesma uma das maiores na região austral de África. Como forma de quantificar o potencial dos recursos florestais, Moçambique têm realizado inventários florestais nacionais periódicos de 10 em 10 anos, e os mesmos inventários tem como objectivo actualizar o potencial dos recursos florestais, com destaque para os recursos (madeira, biomassa, etc.) (MITADER, 2018).

Embora os inventários sejam realizados de forma periódica, os mesmos não permitem fornecer dados sobre a dinâmica das florestas, isso porque os inventários são todos realizados na base de parcelas de amostragem temporárias. A falta de dados sobre a dinâmica das florestas em Moçambique faz com que o corte anual admissível (volume de madeira que deve ser explorada para garantir uma exploração sustentável) seja estimado usando dados de crescimentos como o incremento médio anual (IMA) proveniente de países vizinhos, facto que aumenta as incertezas dos valores produzidos nos inventários (MITADER, 2018).

Uma alternativa ao uso das parcelas temporárias seria o uso de parcelas de amostragem permanentes nos inventários nacionais, que segundo De Oliveira (2010) são áreas permanentes demarcadas na floresta, periodicamente remeidas, cujo objectivo é gerar informações sobre a dinâmica (crescimento, recrutamento, mortalidade) das florestas. O uso de parcelas permanentes em inventários parece estar fora de questão dado ao actual cenário de dinâmica de uso e cobertura terra (MITADER, 2018).

Tendo em conta que está fora de questão a utilização de parcelas de amostragem permanentes em inventários nacionais, Moçambique decidiu estabelecer uma rede nacional de parcelas de amostragem permanentes independentes dos inventários florestais nacionais, cujo objectivo principal é produzir dados sobre a dinâmica dos diferentes tipos florestais do país para alimentar os inventários florestais nacionais. A rede de parcelas de amostragem permanentes prevê estabelecer cerca de 100 parcelas distribuídas pelos diferentes tipos florestais ao longo do país, tendo até ao momento sido estabelecidas 13 parcelas em todo país (MADER, 2020).

Para além das medições a quando do estabelecimento das parcelas e remedições após a instalação das parcelas, a rede prevê um trabalho de monitoria das parcelas instaladas. Está previsto que a monitoria ocorra logo após o estabelecimento das parcelas, e a mesma tem como objectivo avaliar a acurácia das parcelas instaladas, nomeadamente, garantir a qualidade e confiabilidade dos registos de dados das parcelas (MADER, 2020). Como forma

de materializar a análise da acurácia das parcelas instaladas neste ano, uma equipe de controlo de qualidade (independente da equipe de instalação) deslocou-se entre os dias 18-25 de outubro de 2021 ao parque nacional do Limpopo a fim de monitorar a qualidade e confiabilidade da parcela de amostragem permanente GL05 instalada dentro dos limites desta área de conservação.

2. METODOLOGIA

2.1. Desenho amostral

Para a monitoria da parcela GL05 recorreu-se ao censo, que consistiu em inventariar todas as variáveis de interesse em todas as sub-parcelas da parcela principal. A escolha do uso do censo deveu-se ao facto da parcela GL05 apresentar reduzido número de sub-parcelas com indivíduos medidos a quando do seu estabelecimento, que basicamente coincidiu com todas as parcelas de regeneração estabelecida.

2.2. Colecta de dados

Para a colecta de dados foram definidos dois grupos de variáveis, grupo de variáveis das remedições, e grupo de variáveis da avaliação da qualidade geral da parcela. Foram definidos os seguintes parâmetros de remedição: dap, alturas (total e do fuste), e posição real dos indivíduos (distâncias x e y das árvores); e como parâmetros de controlo geral de qualidade da parcela os seguintes: localização da parcela (Ponto de Referência – PR e Ponto Principal – PP), marcação da parcela e suas respectivas sub-parcelas, e medição das árvores nas sub-parcelas.

2.2.1. Monitoria da parcela

- Localização

Na análise da localização procurou verificar se a parcela tem ou não um PR que serve para facilitar a identificação do PP a quando de visitas da mesma. Neste ponto procurou-se também avaliar a localização e identificação do PP da parcela, que é a base de instalação da parcela.

- Marcação da parcela

A marcação procurou avaliar a orientação da parcela (direção: Sul-Norte), desvio das distâncias x e y das sub-parcelas em relação ao estabelecido no manual de estabelecimento das parcelas permanentes, estados dos marcos (presença, coordenadas cartesianas, afixação no solo). Ainda na marcação procurou-se avaliar a presença ou não de uma zona tampão, bem como identificação do local onde o estudo do solo teve lugar.

- Medição na parcela

A medição na parcela procurou avaliar, a codificação das árvores (sequência, dupla codificação, erro na codificação), estado das placas de identificação (orientação, alturas, distâncias das placas em relação às cascas das árvores, fixação das placas, ausência e/ou presença de placas no chão), medições omissas, erro de medição (diâmetro medido fora do local recomendado, medição de árvores mortas, dupla medição das árvores), e erro de inclusão das árvores na parcela e/ou sub-parcelas.

2.2.2. Remedição

- Diâmetro à altura do peito (dap)

Para a avaliação do dap nas parcelas selecionadas foram remedidos todos os indivíduos arbóreos e/ou arbustivos de $\text{dap} \geq 5$ cm, o correspondente as sub-parcelas de regeneração estabelecida (sub-parcela 9, 18, 27, 36, e 47). Os diâmetros foram remedidos nos pontos de medição sinalizados pelas equipas de medição (estabelecimento), e em caso desse ponto de medição estar incorrectamente identificado, a equipe de garantia de qualidade anotava o ponto em que a medição deveria ter lugar. Para casos em que por alguma razão a árvore tivesse sido esquecida durante o estabelecimento, a equipe fazia um novo registo da árvore em questão. As remedições foram todas feitas recorrendo a uma fita diamétrica, em centímetros, de precisão de uma casa decimal.

- Altura total e do fuste das árvores (ht e hf)

A ht foi medida a partir da distância vertical tomada desde o nível do solo (base da árvore) até ao ápice da árvore (considerado também como ápice da copa), e para o caso da hf foi medida a partir da distância vertical tomada desde o nível do solo até à base das primeiras ramificações verdes. Estas variáveis foram medidas usando o *TruPulse*.

- Posição real dos indivíduos (distâncias x e y):

A medição das distâncias x e y de cada indivíduo arbóreo foi feita na direcção Sul-Norte/Norte-Sul, e sempre tomando como referência para o eixo “Y” a linha do lado esquerdo da sub-parcela. Para efeitos de medição, usou-se a fita métrica, em centímetros, de precisão de uma casa decimal.

2.3. Análise de dados

Para o efeito de análise dos dados das remedições, primeiramente os dados foram submetidos a uma análise exploratória, cujo objectivo foi de identificar possíveis anomalias dos dados colectados durante a monitoria, para sua posterior correcção, caso se aplique; seguido pela inserção dos mesmos dados com os dados provenientes do estabelecimento.

As análises dos dados das variáveis dap, ht, hf e distâncias x e y provenientes das duas medições (estabelecimento e controlo de qualidade) foram feitas com recurso ao pacote Excel do software *Microsoft office*. A análise consistiu em determinar as diferenças das variáveis acima citadas entre as medidas das duas equipas (D%) para cada indivíduo medido, bem como estabelecer uma comparação dos parâmetros estatísticos dos dados das duas medições, e foram usados os seguintes parâmetros: medidas de tendência central e de dispersão. A fórmula usada para o cálculo da diferença das medidas das árvores individuais é apresentada a seguir (equação 1).

$$D_i = \left| \frac{y_i - x_i}{y_i} \right| * 100 \quad (1)$$

Em que:

D_i = diferença em % entre a medida obtida pela equipa de garantia de qualidade e a equipa de estabelecimento da PAP, correspondente à árvore i ;

x_i = medida da árvore i obtida pela equipa de estabelecimento da PAP;

y_i = medida da árvore i obtida pela equipa de garantia de qualidade da PAP.

Como forma de facilitar a interpretação dos resultados, foi estabelecida uma categoria de classificação das diferenças obtidas, e foram estabelecidos quatro intervalos de classificação do grau de proximidade das duas medições (estabelecimento e garantia de qualidade), conforme apresentado na tabela 1 abaixo.

Tabela 1: Escala de classificação da diferença das medições de garantia de qualidade e estabelecimento.

Intervalo (%)	Classificação
0	Perfeito
]0 – 5]	Muito bom
]5 – 10]	Bom
≥ 10	Mau

Os dados da monitoria da parcela (avaliação da qualidade) foram analisados através da presença, frequência e diferenças dos parâmetros descritos na tabela 3 abaixo.

Tabela 2: Parâmetros usados na análise de dados da monitoria da parcela GL05.

Parâmetro	Critério de avaliação	Variáveis avaliadas
Presença	Presença ou ausência	Ponto de referência Ponto principal Marcos (presença/coordenadas/afixação) Zona tampão Vestígios de levantamento do solo Codificação (sequência/duplicidade/erro) Placas (presença/orientação/altura/afixação) Medições omissas Erro de medição Erro de inclusão das medições
Frequência	Número de vezes de situações incorrectas	Marcos (presença/coordenadas/afixação) Vestígios de levantamento do solo Codificação (sequência/duplicidade/erro) Placas (presença/orientação/altura/afixação) Medições omissas Erro de medição Erro de inclusão das medições
Diferenças	Desvio em relação às distâncias estabelecidas no manual	Distâncias x e y das árvores

A presença focou-se na análise da presença ou ausência da variável em questão, não se importando com quantas vezes ela ocorreu. A frequência procurou avaliar quantas vezes uma determinada situação tida como incorrecta ocorreu e a diferença procurou avaliar os desvios (erros) percentuais das distâncias x e y em relação ao estabelecido no manual de estabelecimento das PAPs, e para o cálculo dos desvios foi usada a seguinte equação (equação 2):

$$E_i = \left| \frac{y-x_i}{y} \right| * 100 \quad (2)$$

Em que:

E_i = erro % da distância i em relação ao estabelecido no manual de estabelecimento das PAPs;

x_i = distância x ou y da sub-parcela i obtida pela equipa de garantia de qualidade;

y = distância x ou y da sub-parcela i estabelecida no manual de estabelecimento das PAPs, 10 m quando se estiver a tratar de x e 20 m quando se estiver a tratar de y.

3. RESULTADOS

3.1. Monitoria da parcela

No que se refere à qualidade da parcela, a monitoria feita na PAP GL05 no Parque Nacional do Limpopo, encontrou os seguintes aspectos:

- **Localização**

No que tange a variável localização na parcela GL05, não foi encontrado o ponto de referência (PR), foi apenas encontrado ponto principal da parcela (tabela 3).

Tabela 3: Resumo dos aspectos relacionados com a localização encontrados na parcela GL05.

Variável	Avaliação
Localização do PR	Não foi encontrado
Localização do PP	Encontrado

Embora o PR seja crucial na localização do PP nas visitas subsequentes, a ausência do mesmo na parcela não parece dificultar a localização dos PP, mas isso não dispensa a necessidade da existência do mesmo nas próximas parcelas a serem instaladas.

- **Marcação da parcela, das sub-parcelas e zona tampão**

Tendo como base o PP da parcela, notou-se que esta PAP foi estabelecida na direção Sul-Norte, que é a orientação recomendada no manual de instalação das PAPs. Não foi possível aferir se a parcela apresenta um desvio de orientação, isso porque a equipe de garantia de qualidade quando se deslocou ao campo não tinha dados da declinação magnética da parcela para poder medir o azimute da parcela.

A análise das distâncias dos eixos x e y das sub-parcelas que compõem a parcela, mostrou um ligeiro desvio das distâncias dos dois eixos, sendo o maior desvio encontrado no eixo x com cerca de 2.18% e menor no eixo y com 1.03% (tabela 4). Todos os desvios encontrados das distâncias dos dois eixos encontram-se dentro do intervalo recomendado de erro (10%).

Tabela 4: Relação das distâncias x e y nas sub-parcelas remedidas.

Parcela	Sub-parcela	Distância-x [m]	Distância-y [m]	Erro_Distância-x [%]	Erro_Distância-y [%]
GL05	X18	10.05	19.72	0.50	-1.40
	X27	10.05	19.65	0.50	-1.75
	X36	10.05	20.15	0.50	0.75
	X47	10.89	20.05	8.90	0.25
	X09	9.95	20.2	-0.50	1.00
	Média	10.2	19.95	2.18	1.03

A avaliação do estado dos marcos na parcela mostrou que dos 66 vértices que compõem a parcela visitada, 65 apresentavam marcos assentes no solo, e um não assente ao solo (tabela 5), entrando automaticamente para o grupo de marcos não fixos.

Tabela 5: Resumo da situação dos marcos na parcela de amostragem permanente GL05.

Parcela	Marco no vértice			Marco fixo			Coordenadas cartesianas		
	Não	Sim	Erro [%]	Não	Sim	Erro [%]	Não	Sim	Erro [%]
GL05	1.00	65.00	1.52	1.00	65.00	1.52	0.00	66.00	0.00

O marco não assente no solo pertence ao vértice 060|100 (figura 1). Dado ao facto de o marco ter sido encontrado com as coordenadas cartesianas escritas no topo do mesmo, leva a apurar que o esquecimento por parte da equipa de estabelecimento seja a principal razão.



Figura 1: Ilustração de marco não fixo no solo na PAP GL05.

Com relação à avaliação da presença de zona tampão, foi encontrado em volta da parcela uma zona tampão de largura de cerca de 25 m, mas não identificada através de uma codificação. Fora da presença da zona tampão, também foram encontrados vestígios do local onde os estudos de solos foram feitos, sendo esse localizado na direcção oeste em relação ao centro da parcela.

○ **Medição da parcela**

De todos os parâmetros avaliados relacionados com a medição da parcela (codificação, etiquetagem, omissão de medição, erro de medição, etc.), a equipe de monitoria encontrou apenas dois aspectos, são eles, erro de omissão das medições, e problemas com as placas. No que concerne ao erro de omissão das medições, a monitoria encontrou 1 árvores com diâmetro mínimo para fazer parte da medição ($dap \geq 5$ cm) nas sub-parcelas de regeneração estabelecida. A árvore em questão de 6.1 cm de dap foi encontrada na sub-parcela X09, e foi identificada como sendo da espécie *Strychnus madagascaruensis* e foi lhe atribuída o código GL05-X18-J20. Com relação ao estado das placas, foram encontrados os seguintes problemas: má orientação das placas, colocação das placas em alturas erradas, presença de placas encostadas a casca das árvores, bem como a ausência de placas em árvores medidas a quando do estabelecimento (tabela 6).

Tabela 6: Frequência dos problemas das placas.

Parcela	Face correcta das placas			Altura correcta das placas			Placas encostadas as árvores			Placas caídas e/ou ausentes		
	Não	Sim	Erro [%]	Não	Sim	Erro [%]	Não	Sim	Erro [%]	Não	Sim	Erro [%]
GL05	1.00	18.00	5.26	-	19.00	-	3.00	16.00	84.21	17.00	1.00	5.56

Nota: os números apenas se referem à frequência do problema na sub-parcela, ou seja, presença ou ausência do problema, não exactamente quantas vezes ele ocorreu.

Dentre os problemas relacionados com o estado das placas, a presença de placas encostadas à casca das árvores foi a mais frequente nesta PAP, seguida pela presença de placas caídas e/ou ausentes nos indivíduos medidos.

3.2. Remedições das árvores

Atendendo e considerando todas as variáveis (dap, altura total, altura do fuste, distâncias x e y) remedidas nas árvores encontradas nas 5 sub-parcelas aleatorizadas na PAP GL05, obteve-se a seguinte percentagem de classificação (tabela 7).

Tabela 7: Classificação das variáveis remedida na PAP GL05.

Classificação	dap (cm)	ht (m)	hf (m)	Distância x (m)	Distância y (m)
Perfeito (%)	37.96	0.93	3.81	0.00	0.00
Muito bom (%)	49.07	39.81	38.10	51.85	48.15
Bom (%)	5.56	20.37	14.29	26.85	16.67
Mau (%)	7.41	38.89	43.81	21.30	35.19

Com base nos resultados acima (tabela 7) é possível notar que o dap apresentou melhores resultados no que tange a diferença das medidas obtidas no estabelecimento e na garantia de qualidade da PAP GL05, onde temos 37.96% de medições consideradas perfeitas ($D\% = 0\%$). Para esta mesma variável, a maioria das medições foram muito boas com cerca de 49.07% de medições dentro do limiar de $]0 - 5 \%$. De acordo com a escala de classificação previamente definida, há ainda a destacar medições não aceitáveis ($D\% \geq 10 \%$) com cerca de 7.41%. Esta percentagem relativamente elevada de resultados satisfatórios pode ser justificada pelo facto de o dap ser uma variável de fácil medição comparativamente as outras variáveis aqui consideradas.

A altura total e do fuste, não apresentaram resultados muito satisfatórios, atendendo e considerando as diferenças ($D\%$) encontradas. De acordo com a classificação estabelecida, encontrou-se uma percentagem de 38.89% para ht e 43.81% para hf, de medições não aceitáveis (más). Esta situação pode-se justificar pelo facto de a altura ser uma variável de difícil medição comparativamente ao dap e também ao facto da equipa de garantia de qualidade ter usado o *TruPulse* para medição da altura total e do fuste nesta PAP, devido ao esquecimento da barra altimétrica, que apenas chegou a tempo de ser usada na PAP GL04. Também há que fazer menção que nas fichas de campo chama-se altura comercial a altura do fuste, contrariando o plasmado no manual de estabelecimento das PAPs. A altura comercial é subjectiva e depende do objectivo de produção.

Em relação à posição real dos indivíduos (distâncias x e y), não foram identificadas medições perfeitas nesta PAP. Entretanto, encontrou-se uma percentagem de 21.30% e 35.19% de medições não aceitáveis (más) para distância x e distância y, respectivamente. Sendo as árvores estáticas era de se esperar diferenças mínimas nas medidas das duas equipas para estas duas variáveis. Como forma de sanar e/ou minimizar as diferenças relativas à posição real dos indivíduos, deve-se ter muita atenção ao sentido usado para medição das distâncias, ao quão bem esticadas estão as fitas métricas e ao ângulo de medição (espera-se que o ângulo formado entre o ponto de leitura da distância e a árvore a medir seja recto, 90°).

A tabela 8 abaixo mostram as estatísticas descritivas feitas para as duas medições (no estabelecimento e na garantia de qualidade) da PAP GL05.

Tabela 8. Estatísticas descritivas dos dados obtidos no estabelecimento (dap1, ht1, hf1, distâncias x1 e y1) e na remediação (dap2, ht2, hf2, distâncias x2 e y2) da PAP GL05.

Estatísticas	dap1	dap2	ht1	ht2	hf1	hf2	distância_x1	distância_x2	distância_y1	distância_y2
Média	6.52	6.41	3.82	3.91	1.86	1.70	5.57	5.39	10.49	10.17
Erro Padrão	0.14	0.13	0.08	0.09	0.03	0.05	0.24	0.23	0.44	0.47
Desvio Padrão	1.48	1.40	0.87	0.98	0.35	0.47	2.53	2.43	4.61	4.87
CV (%)	22.70	21.84	22.77	25.06	18.82	27.65	45.42	45.08	43.95	47.89
Variância da amostra	2.18	1.96	0.75	0.97	0.12	0.22	6.38	5.91	21.23	23.69
Mínimo	5.00	5.00	1.40	1.64	1.30	0.00	0.16	0.16	0.45	0.10
Máximo	11.50	11.30	6.85	6.70	2.72	2.82	9.82	9.86	19.53	19.70

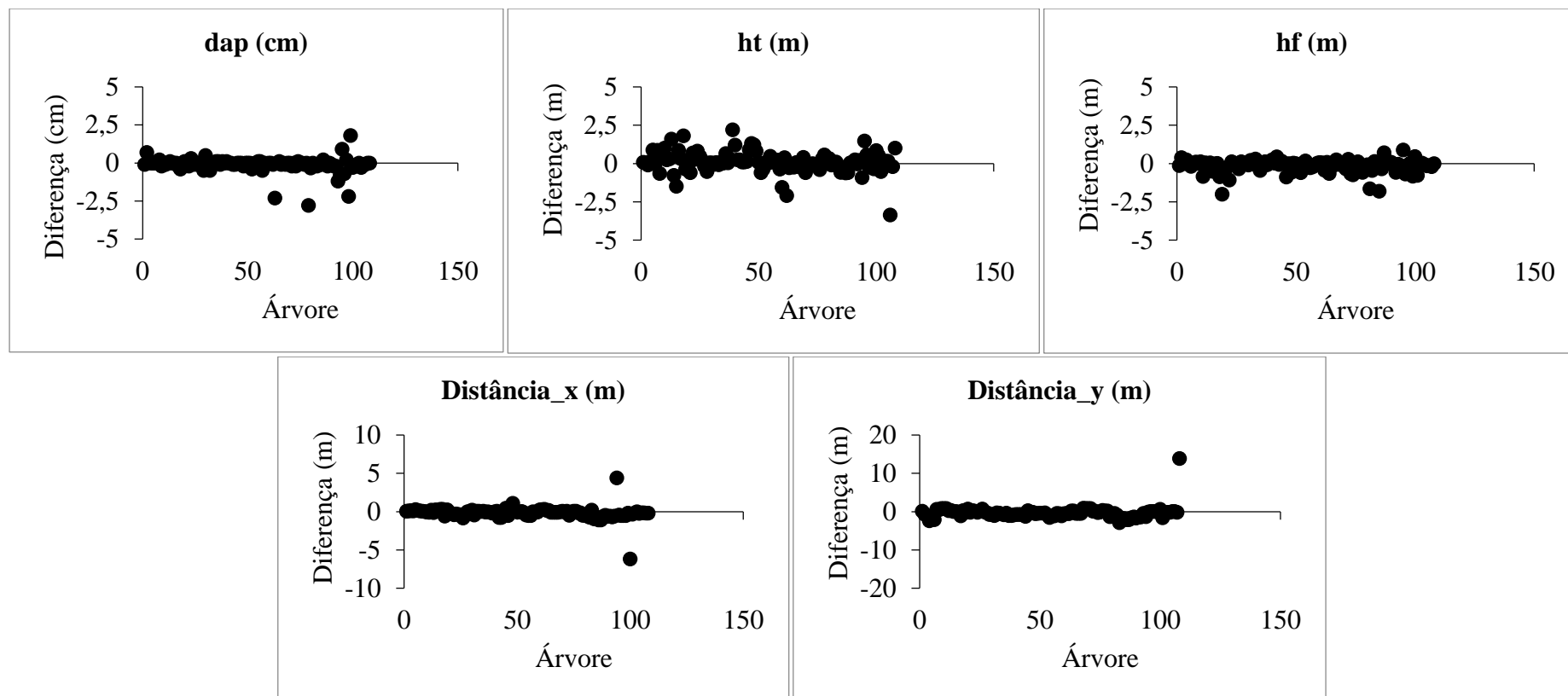


Figura 6. Comportamento das diferenças entre as medidas (valores absolutos) obtidas pela equipe de garantia de qualidade e a equipe de estabelecimento da PAP GL05 no Parque Nacional de Limpopo para as cinco (5) variáveis consideradas (dap, ht, hf, distâncias x e y).

A análise descritiva dos dados tem como objetivo identificar anomalias, até mesmo resultante do registro incorreto de valores e dados dispersos, aqueles que não seguem a tendência geral do restante do conjunto. Assim, com base na tabela 8 acima, é possível observar que apesar do facto dos dados não mostrarem uma elevada variação da média, em relação ao desvio padrão que é uma variável que permite distinguir numericamente conjuntos de dados do mesmo tamanho, mesma e/ou diferente média, estes dados possuem variabilidades bastante diferentes.

Olhando para os valores dos coeficientes de variação (CV%), que permitem comparar dados com diferentes grandezas (unidades diferentes), os maiores CV (%) foram observados nas variáveis referentes à posição real das árvores (distâncias x e y), o que prova que houve maior variabilidade dos dados referentes a estas duas variáveis. Reis e Reis (2002) defendem que quanto menor for o Coeficiente de Variação de um conjunto de dados, menor é a sua variabilidade e vice-versa. Este coeficiente expressa o quanto da escala de medida, representada pela média, é ocupada pelo desvio-padrão.

Analisando a figuras 6 acima, percebe-se o comportamento das diferenças (valores absolutos) das medidas das equipas de garantia de qualidade e de estabelecimento é aceitável. A maioria das observações apresentam diferenças ínfimas e distribuem-se homogeneamente ao longo do eixo das abcissas numa amplitude pequena, mostrando que as subestimativas anulam-se com as sobrestimativas e vice-versa.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho de monitoria permitiu chegar às seguintes considerações finais:

- Embora os pequenos desvios relacionados com a instalação da parcela, a parcela foi instalada dentro dos padrões estabelecidos pelo manual de instalação de parcelas de amostragem permanentes, o que leva a considerar que as mesmas apresentam dados com uma acurácia aceitável para qualquer tipo de análise.
- O dap apresentou melhores resultados, relativos às diferenças das medidas obtidas pelas equipas de estabelecimento e garantia de qualidade da PAP.
- As medidas referentes à posição real das árvores foram bastante díspares.
- O comportamento das diferenças (valores absolutos) das medidas das duas equipas é aceitável. A maioria das observações apresentaram diferenças ínfimas e distribuíram-se homogeneamente ao longo do eixo das abcissas numa amplitude pequena, mostrando que as subestimativas anulam-se com as sobrestimativas e vice-versa.

5. RECOMENDAÇÕES

O trabalho de monitoria permitiu chegar as seguintes recomendações:

- Reforço do controlo de qualidade durante a fase de estabelecimento das parcelas (capítulo 12 do manual de estabelecimento das PAPs). Isso vai permitir que situações como, a não afixação de marcos no solo, ausência de marcos, entre outras, possam ser evitados durante o processo de instalação das parcelas de amostragem permanentes.
- Duplicação de material de medição por parte da equipe de monitoria, nomeadamente, fita de carpinteiro e fita diamétrica, bem como a inclusão da suta para medição de diâmetro das árvores que uso da fita diamétrica é uma limitação. Isso vai permitir maior dinâmica da equipe de monitoria, principalmente a quando da avaliação das medições omissas.
- Remoção da base de dados casos como de árvores erradamente inclusas nas medições durante o processo de instalação das parcelas, como é o caso das árvores mortas, caídas e dissociadas da sua base.
- Que se substitua a altura comercial referida na ficha de campo, pela altura de fuste. A altura comercial é subjectiva e depende do objectivo de produção.
- Deve-se clarificar melhor o que é considerada ramificação para-se definir a altura do fuste, embora exista o desenho ilustrativo no manual de estabelecimento das PAPs, a realidade encontrada no campo é muito diferente da espelhada no manual.
- As árvores bifurcadas devem ser reclassificadas no *Yuman*, considerando que uma árvore bifurcada, denomina-se árvore 1, árvore 2...*n*, dependendo do número de bifurcações, enquanto encontram-se no mesmo fuste. Por exemplo, poderia assim ser enumeras: 1.1; 1.2; 1.3...1.*n* para espelhar que as mesmas correspondem ao mesmo fuste, neste exemplo fuste 1.
- Devem-se orientar as coordenadas escritas nos marcos que delimitam as sub-parcelas, no sentido da medição das sub-parcelas, do mesmo modo que sucede com as placas de identificação das árvores. Há casos em que tem que se dar um giro de 360° para poder fazer a leitura correta da coordenada escrita no marco.

6. REFERÊNCIAS

- De Oliveira, M. 2010. *Tamanho e forma de parcelas para inventários florestais de volume de madeira e estoque de carbono de espécies arbóreas da Amazônia Central – Tese de Mestrado*. Manaus, Brasil. 73p.
- MITADER. 2018. *Inventário Florestal Nacional*. MITADER. Maputo. 124p.
- MADER. 2020. *Manual para a Instalação e Monitoria de Parcelas de Amostragem Permanentes*. MADER. Maputo. 100p.
- REIS, E. A. e REIS I. A. 2002. *Análise Descritiva de Dados*. Relatório Técnico do Departamento de Estatística da UFMG. 1ª edição. Brasil.