



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE  
Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural  
**FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**



**SUPLEMENTO**  
**GUIÃO PARA COLHEITA DE**  
**AMOSTRAS DE SOLOS NAS**  
**PARCELAS DE**  
**AMOSTRAGEM**  
**PERMANENTES (PAPs)**

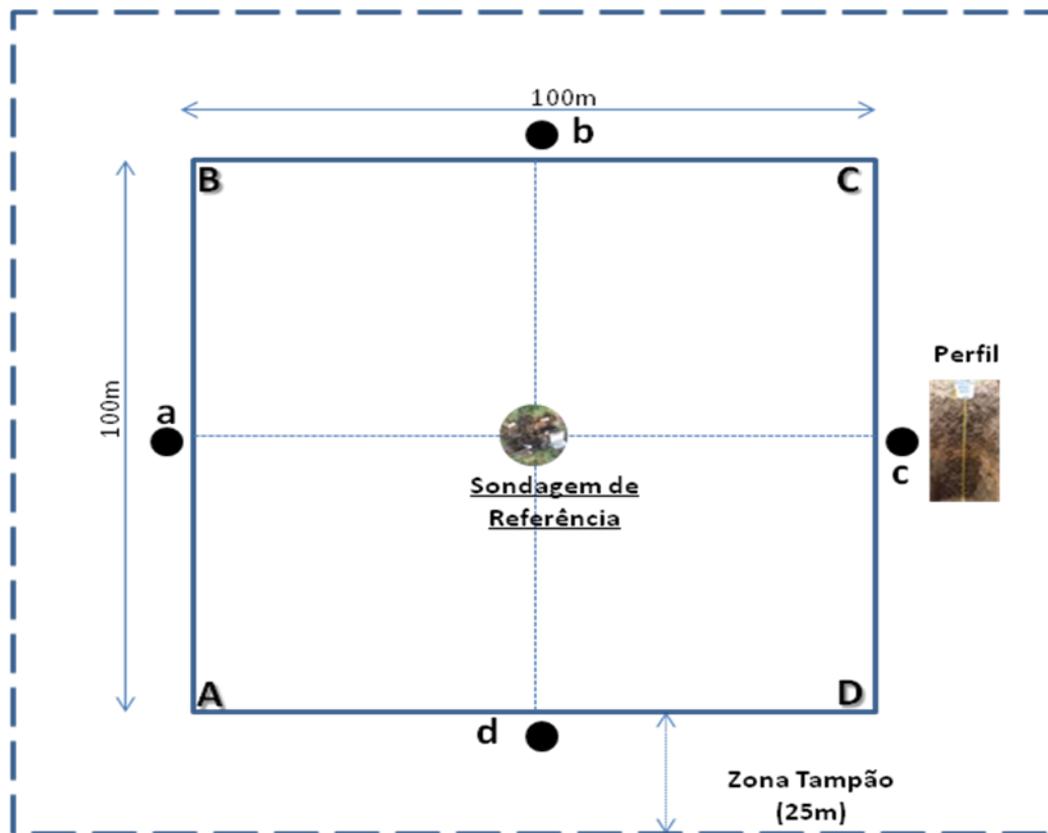


**JULHO, 2020**

## AMOSTRAGEM DO SOLO NAS PARCELAS PERMANENTES

O processo de colheita das amostras dos solos tem como pressuposto o estabelecimento das Parcelas Permanentes com as dimensões de 100m x 100m perfazendo uma área útil de um (1) Hectare. Esta parcela será protegida por uma zona tampão de 25 metros em cada lado.

Para efeitos de caracterização do solo em cada Parcela de Amostragem Permanente (PAP), um perfil do solo será aberto num dos lados da parcela. O ponto de partida para a identificação do local ideal para a abertura do perfil de referência da PAP será determinado pela sondagem (de referência) do solo a ser feita dentro dum raio de um (1) metro no centro<sup>1</sup> da parcela (ver a Figura 1).



**Figura 1:** Parcela de Amostragem Permanente (A, B, C, e D), sondagem de referência (no centro da parcela), e o perfil do solo (na zona tampão).

<sup>1</sup> O centro da parcela é determinado pelo ponto de cruzamento entre duas linhas projectadas a partir da metade de cada lado da parcela unindo o lado oposto, por exemplo na Figura 1, unindo os pontos "ac" e "bd".

## PASSOS PARA SELECÇÃO DO LOCAL PARA ABERTURA DO PERFIL DO SOLO NUMA PAP

PRESSUPOSTO: Parcela de Amostragem Permanente já estabelecida.

**Actividade 1:** Depois de estabelecida a PAP, ou seja, os pontos **A, B, C** e **D** (observar a Figura 1), estique uma corda e una os pontos "**ac**", e outra corda perpendicular unindo os pontos "**bd**". O ponto de intercepção entre as duas cordas é o centro da parcela;

**Actividade 2:** Faça uma sondagem do solo (**Foto 1**) no centro ou num raio de 1 metro do centro, caso haja (neste) um impedimento<sup>2</sup>;



**Actividade 3:** Descreva a sondagem segundo o manual para a descrição do solo e codificação para o banco de dados (SDB) -

**Foto 1:** *Sondagem, um meio de verificação da similaridade do solo no centro da PAP e o local onde deve ser aberto o Perfil na faixa tampão.*

INIA/UEM

(1995), Comunicação N<sup>o</sup>.74;

**Actividade 4:** Faça sondagem(ns) comparativa(s) no(s) ponto(s) **a, b, c,** e **d**. O perfil será aberto no primeiro<sup>3</sup> ponto em que a sondagem nos pontos **a, b, c,** e **d** fôr similar à sondagem feita no centro da parcela.

**NB.:** Em caso de solos arenosos muito soltos em que o material é difícil de retirar-se do solo com a sonda, recomenda-se a abertura de um mini-perfil com as dimensões seguintes 50x50x50 cm e uma breve descrição deverá ser feita e esta servirá de referência para alocação do perfil na zona tampão próximo ao primeiro ponto similar entre **a, b, c** e **d** da Figura 1.

<sup>2</sup> Um impedimento poderá ser uma árvore, um afloramento de rocha, termitéria, etc.

<sup>3</sup> O perfil do solo será aberto logo no primeiro ponto em que a sondagem for idêntica à do centro da parcela, ou seja, não há necessidade de sondagens adicionais nos outros pontos subsequentes.

## DIMENSÕES DO PERFIL DO SOLO

O perfil do solo será aberto na zona tampão da parcela permanente, o comprimento deste (perfil) deve estar na direção paralela entre as linhas que delimitam a Parcela de Amostragem Permanente e a zona tampão. O material escavado será depositado na área tampão e nunca (este material) esvazar-se para o lado interior da PAP.

O perfil será localizado na zona tampão e as dimensões deste serão: 1,5m de comprimento; 1,0m de largura; e 1,5m de profundidade<sup>4</sup>.

**Atividade 1:** Com uma enxada e/ou catana, limpe a área onde o perfil será aberto;

**Atividade 2:** Medir e marcar os pontos extremos do perfil;



**Foto 2:** Perfil (parte exterior).



**Foto 3:** Perfil (parte interior).

**Atividade 3:** Escave<sup>5</sup> o solo e deposite o material escavado (dos 0 aos 50cm de profundidade) no lado próximo da linha que delimita a parcela. E o resto do material escavado (50 aos 150cm de profundidade) deposite-o no lado oposto, ou seja, próximo da linha que delimita a zona tampão (**Foto 2**);

**Atividade 4:** Descreva o perfil (**Foto 3**) segundo o manual para a descrição do solo e codificação para o banco de dados (SDB) - INIA/UEM (1995), Comunicação N°.74;

## AMOSTRAGEM NO PERFIL DO SOLO

Dois tipos de amostras serão colhidas no perfil de referência para caracterização do solo na PAP, nomeadamente:

- (i) Amostras perturbadas para análises das propriedades físicas e químicas do solo; e
- (ii) Amostras não perturbadas para a determinação da densidade aparente do solo para efeitos de cálculos do estoque do carbono no solo.

As amostras serão colhidas nos horizontes

<sup>4</sup> A profundidade efectiva do perfil poderá ser condicionada à ocorrência de rocha dura dentro de 1,5m de profundidade, se esse for o caso, este será aberto até onde começa a limitação.

<sup>5</sup> As paredes do perfil deverão estar rectas e verticais da superfície do solo até os 150cm de profundidade.

identificados durante a descrição do perfil. A amostragem será feita seguindo a disposição dos horizontes, mas sempre começando do último horizonte (subsolo) para o horizonte mais superficial. Esta prática evita a mistura de materiais de diferentes horizontes, em particular nos solos com agregados menos coesos do solo.

### **Colheita de Amostras Perturbadas no Perfil**

**Actividade 1:** Preencha devidamente as etiquetas que identificam a parcela, o perfil, e o horizonte e a espessura da parte por se amostrar;

**Actividade 2:** Com uma pá e martelo do pedólogo/geólogo, colecte a amostra do solo no horizonte, deposite o material colhido no plástico (cerca de 300-500g do solo), coloque a etiqueta no plástico, evite que esta (etiqueta) esteja em contacto directo com o solo pois a humidade deste pode deteriorá-la; e finalmente amarre o saco plástico de forma a não perder o material colhido;

**Actividade 3:** Junte todos os sacos plásticos contendo amostras perturbadas num saco maior e com marcador identifique o saco de plástico com o código da parcela (PAP) e do perfil.

### **COLHEITA de Amostras não Perturbadas no Perfil**

O objectivo da colheita de amostra não perturbada no perfil do solo é para determinar a densidade aparente do solo em cada horizonte identificado no perfil ou em camadas, previamente estabelecidas, pois é um atributo que tem uma grande influência na distribuição do sistema radicular das plantas. Estas amostras, no perfil, apenas serão colhidas nos horizontes identificados durante a descrição do mesmo.

**Actividade 1:** Preencha devidamente as etiquetas que identificam a parcela, o perfil, o horizonte, e a espessura do horizonte;

**Actividade 2:** Com a faca do pedólogo, prepare o local de amostragem, crave o anel cilíndrico (diâmetro e altura)<sup>6</sup> na parede do solo (**Foto 4**), desfera



**Foto 4:** Um exemplo da colheita de amostras não perturbadas do solo.

<sup>6</sup> Conheça e registre o diâmetro e altura do anel cilíndrico a usar na amostragem.

golpes suaves com o martelo até o anel ficar ao mesmo nível da parede do solo, escave cuidadosamente os lados do anel até a extração deste sem perturbar o solo; retire cuidadosamente o solo acima do nível do anel e deposite no saco plástico apenas o solo que está dentro do anel ou simplesmente guarde o anel com amostra desde que este (anel) tenha as suas tampas plásticas bem colocadas no anel; coloque a etiqueta correspondente à profundidade amostrada e amarre o saco plástico ou guarde o anel na maleta de anéis;

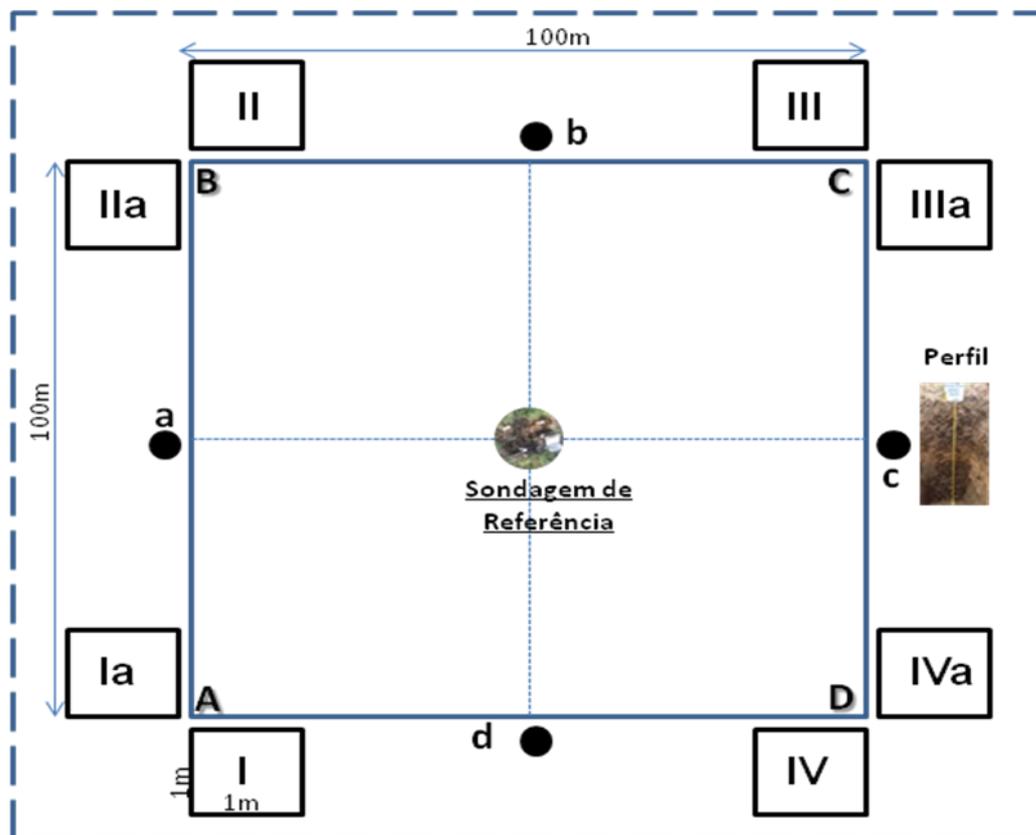
**Atividade 3:** Junte todos os sacos plásticos com amostras não perturbadas num saco maior e com marcador identifique o código da parcela e do perfil; ou coloque os anéis com as amostras na maleta devidamente identificada.

**Atividade 4:** Recolha todo o equipamento usado e as amostras colhidas; e

**Atividade 5:** Tape o perfil, começando pelo material escavado entre os 50 e 150cm de profundidade (subsolo), depositado próximo da linha que delimita a zona tampão, e depois o material escavado entre 0 e 50cm de profundidade (solo superficial) depositado junto à linha que delimita a PAP.

#### AMOSTRAGEM NAS SUB-PARCELAS NUMA PAP

Em cada PAP serão estabelecidas 4 (quatro) sub-parcelas de amostragem de solos para a determinação do carbono do solo e densidade aparente do solo. Estas



( **Figura 2:** Sub-Parcelas de amostragem na PAP (I, II, III, e IV: durante o ano do estabelecimento da PAP); e (Ia, IIa, IIIa, e IVa: no ano de monitoria e avaliação da PAP).

sub-parcelas terão dimensões de 1,0mx1,0m e estarão localizadas na parte exterior da PAP, e dentro da zona tampão.

Na **Figura 2**, as sub-parcelas de amostragem estão a cerca de 1m dos vértices de baixo (**A e D**) e os de cima (**B e C**) no sentido Sul-Norte. A razão da sua localização fora da área útil da PAP é devido ao tipo de intervenção que perturba o estado natural do local de amostragem do solo.

As sub-amostras serão colhidas nas áreas **I, II, III, e IV**, (ver a Figura 2), em três profundidades fixas numa espessura de 10cm, a saber:

- Primeira amostra, aos 0-10cm de profundidade;
- Segunda amostra, aos 10-20cm de profundidade; e
- Terceira amostra, aos 20-30cm de profundidade.

#### **AMOSTRAGEM DE SOLOS NAS SUB-PARCELAS**

PRESSUPOSTO: Sub-Parcelas já estabelecidas, igualmente quadrículas de 25cm de cada lado, já estabelecidas na parte central de cada sub-parcela.

Nas 4 sub-parcelas, serão colhidas as seguintes amostras:

- Uma (1) amostra composta/estratificada dos detritos orgânicos - na superfície;
- Três (3) amostras compostas perturbadas de solos nas profundidades de 0-10cm; 10-20cm; e 20-30cm; e
- Doze (12) amostras não perturbadas nas profundidades 0-10cm; 10-20cm; e 20-30cm; sendo um total de 3 em cada sub-parcela.

#### **Colheita da Amostra dos Detritos Orgânicos<sup>7</sup>**

A amostragem dos detritos orgânicos será feita nas 4 sub-parcelas antes da escavação para a amostragem dos solos a três profundidades. A área de amostragem dos detritos orgânicos será de 25cmx25cm, localizada na



**Foto 5:** Exemplo de detritos orgânicos observados na floresta de Icuria (*Icuria dunensis*), Topuito, Mulimuni, distrito de Moma, província de Nampula (14-02-2018).

<sup>7</sup> **Detritos orgânicos** são definidos, neste contexto, como sendo a camada formada pela deposição e acumulação de matéria orgânica morta em diferentes estágios de decomposição que cobre a superfície do solo.

zona central de cada sub-parcela e recolher-se-ão todos os materiais vegetais e depositar-se-ão num saco plástico, perfazendo apenas uma amostra.

**Actividade 1:** Preencha devidamente uma etiqueta que identifique a PAP, na etiqueta coloque a espessura<sup>8</sup> (cm) da camada dos detritos orgânicos;

**Actividade 2:** Demarque um perímetro quadrangular com 25cm de cada lado em cada Sub-Parcela;

**Actividade 3:** Recolha todos os detritos orgânicos (**Foto 5**) acumulados na superfície do solo dentro da área demarcada em cada sub-parcela (4 no total) e deposite-os num saco plástico único; coloque a etiqueta de identificação e conserve a amostra;

### **Amostras Compostas/Estratificadas Perturbadas**

Em cada sub-parcela (4 sub-parcelas no total) numa PAP, actividades a levar à cabo:

PRESSUPOSTO: Amostragem dos detritos orgânicos já tenha sido feita.

**Actividade 1:** Na zona central de cada sub-parcela, marque um perímetro quadrangular com 50cm de cada lado;

**Actividade 2:** Escave<sup>9</sup> o solo até 50cm de profundidade, e deposite o material escavado num dos lados da sub-parcela, excepto o lado próximo da linha que delimita a Parcela Permanente.

**Actividade 3:** Enumere os três<sup>10</sup> baldes para a colheita das amostras nas profundidades 0-10cm; 10-20cm; e 20-30cm;

**Actividade 4:** Preencha devidamente as etiquetas que identificam a PAP, e a profundidade de amostragem;

**Actividade 5:** A partir da superfície do solo, marque com uma fita métrica as profundidades de amostragem (0-10cm; 10-20cm; e 20-30cm);

**Actividade 6:** Com uma pá, faca e/ou martelo do pedólogo/geólogo, colecte a amostra do solo, começando pela profundidade 20-30cm, depois a dos 10-20cm, e por último, a de 0-10cm; deposite as amostras nos baldes correspondentes a cada profundidade amostrada;

Depois de completar as quatro (4) sub-parcelas.

---

<sup>8</sup> Se a espessura da camada dos detritos orgânicos for variável nas quatro sub-parcelas, registe o valor médio entre a espessura mínima e a máxima da camada dos mesmos.

<sup>9</sup> As paredes da cova do mini-perfil deverão estar rectas e verticais da superfície do solo até os 50cm de profundidade.

<sup>10</sup> De preferência que os baldes sejam de cores diferentes, e que cada cor se identifique com a profundidade de amostragem.

**Actividade 7:** Misture o material até que fique o mais homogeneizado possível e deposite cerca de 300-500g deste material no saco plástico, coloque a etiqueta correspondente de identificação da profundidade amostrada e amarre o saco plástico devidamente.

**Actividade 8:** Junte as três (3) amostras colhidas num plástico e junte-o ao saco onde estão as amostras do perfil.

### **Amostras Não Perturbadas**

O objectivo da colheita das amostras não perturbadas nas sub-parcelas é para determinar a densidade aparente do solo nas profundidades já estabelecidas para efeitos de cálculos do estoque de carbono no solo. Estas amostras são colhidas nas profundidades 0-10cm; 10-20cm; e 20-30cm em cada sub-parcela, perfazendo um total de 12 amostras nas quatro sub-parcelas.

Em cada sub-parcela (4 no total) numa Parcela de Amostragem Permanente:

**Actividade 1:** Preencha devidamente as três (3) etiquetas que identificam a parcela, o perfil, o horizonte, e a espessura do horizonte;

**Actividade 2:** A partir da superfície do solo, marque com uma fita métrica as profundidades de amostragem 0-10cm; 10-20cm; e 20-30cm;

**Actividade 3:** Com a faca do pedólogo, prepare o local de amostragem, crave o anel cilíndrico (diâmetro e altura)<sup>11</sup> na parede do solo, desfira golpes suaves com o martelo até que o anel fique ao mesmo nível da parede do solo, escave cuidadosamente os lados do anel até a extração deste sem perturbar o solo; retire cuidadosamente o solo acima do nível do anel e deposite no saco plástico apenas o solo que está dentro do anel; coloque a etiqueta correspondente à profundidade amostrada e amarre o saco plástico; ou, simplesmente tape devidamente o anel contendo a amostra do solo com as respectivas tampas plásticas nos extremos ao nível do anel.

**Actividade 4:** Junte todos os sacos plásticos com amostras não perturbadas num saco maior, e com marcador indique o código da Parcela Permanente;

**Actividade 5:** Recolha todo o equipamento usado no local e as amostras colhidas; e

**Actividade 6:** Tape o mini-perfil, devolvendo o material escavado.

---

<sup>11</sup> Conheça e regista o diâmetro e altura do anel cilíndrico a usar na amostragem.

## CODIFICAÇÃO DO PERFIL E AMOSTRAS NUMA PARCELA DE AMOSTRAGEM PERMANENTE

Um "código do perfil" único (código de caracteres, para Província e o Distrito, mais 3 dígitos), deve ser atribuído pela equipe técnica para facilitar o desenho de um Banco de Dados das Parcelas de Amostragem Permanentes (BDPAP). Uma proposta dos Códigos de Província e Distrito estão apresentados no Apêndice 1.

### **EXEMPLOS DE CODIFICAÇÃO:**

#### PERFIL/PARCELA DE AMOSTRAGEM PERMANENTE (Perfil/PAP)

- **NM001** = Perfil / PAP. Nº. **001**; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
- **PM023** = Perfil / PAP. Nº. **023**; província de **Nampula**, distrito de **Moma**;
- **CB999** = Perfil / PAP. Nº. **999**; província de **Cabo Delgado**, distrito de **Balama**;

#### AMOSTRAS PERTURBADAS - Perfil/PP

- **NM001-1** = Amostra **1**; Perfil / PP. Nº. 001; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
- **NM001-2** = Amostra **2**; Perfil / PP. Nº. 001; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
- **NM001-5** = Amostra **5**; Perfil / PP. Nº. 001; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;

#### AMOSTRAS NÃO PERTURBADAS - Perfil/PP

- **NM001-1d** = Amostra **1d**; Perfil / PP. Nº. 001; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
- **NM001-2d** = Amostra **2d**; Perfil / PP. Nº. 001; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
- **NM001-5d** = Amostra **5d**; Perfil / PP. Nº. 001; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;

#### AMOSTRAS NÃO PERTURBADAS - SUB-PARCELAS

- **NM001-I1** = Amostra **1** (0-10cm); Sub-Parcela **I**; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
- **NM001-I2** = Amostra **2** (10-20cm); Sub-Parcela **I**; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
- **NM001-I3** = Amostra **3** (20-30cm); Sub-Parcela **I**; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
  
- **NM001-II1** = Amostra **1** (0-10cm); Sub-Parcela **II**; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
- **NM001-II2** = Amostra **2** (10-20cm); Sub-Parcela **II**; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
- **NM001-II3** = Amostra **3** (20-30cm); Sub-Parcela **II**; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
  
- **NM001-III1** = Amostra **1** (0-10cm); Sub-Parcela **III**; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
- **NM001-III2** = Amostra **2** (10-20cm); Sub-Parcela **III**; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
- **NM001-III3** = Amostra **3** (20-30cm); Sub-Parcela **III**; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
  
- **NM001-IV1** = Amostra **1** (0-10cm); Sub-Parcela **IV**; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
- **NM001-IV2** = Amostra **2** (10-20cm); Sub-Parcela **IV**; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
- **NM001-IV3** = Amostra **3** (20-30cm); Sub-Parcela **IV**; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;

#### AMOSTRAS PERTURBADAS - SUB-PARCELAS

- **NM001-(I-IV)1** = Amostra **1** (0-10cm); Sub-Parcelas **I-IV**; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
- **NM001-(I-IV)2** = Amostra **2** (10-20cm); Sub-Parcelas **I-IV**; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;
- **NM001-(I-IV)3** = Amostra **3** (20-30cm); Sub-Parcelas **I-IV**; província do **Niassa**, distrito de **Mecula**;

## ETIQUETA PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS NAS PAPS

A etiqueta<sup>12</sup> para a identificação da amostra deve conter os dados seguintes:

- ✓ Nome do Projecto ou Instituição(ões) que lidera(m) a pesquisa;
- ✓ Código da Parcela de Amostragem Permanente / Perfil;
  - Camada amostrada;
  - N.º. da Amostra;
  - Espessura<sup>13</sup> da camada amostrada;
  - Profundidade (cm) da camada amostrada<sup>13</sup>;
  - Data de amostragem; e
  - Nomes dos técnicos colectores (Códigos dos autores das descrições).



*Foto 6: Exemplo de uma placa de identificação do perfil do solo.*



*Foto 7: Vista frontal (exterior) do perfil.*

nas Sub-Parcelas é de extrema importância para a descrição e caracterização do mesmo. E assim, depois do perfil estar aberto e pronto para a descrição, faça o seguinte:

**Actividade 1:** Prepare a parede do perfil para a descrição; coloque a placa de

## REGISTO DE IMAGENS DIGITAIS DO PERFIL E MINI-PERFIS NA PARCELA PERMANENTE

O registo de imagens digitais (fotografias) do local do perfil na PAP e nos mini-perfis



*Foto 8: Vista frontal (interior) do perfil.*

<sup>12</sup> O desenho da etiqueta deve obedecer padrões que incluam identificação do Projecto/Instituição executora (*marketing!*).

<sup>13</sup> No perfil do solo, a espessura depende da disposição dos horizontes; as amostragens nas Sub-Parcelas para a determinação do COS as espessuras de amostragem são fixas, ou seja, 10cm (na camada 0-10cm; 10-20cm; e 20-30cm).

identificação na parte frontal do perfil; estique a fita-métrica para a visualização e registo das espessuras dos horizontes, incluindo a camada dos detritos orgânicos. A placa (**Foto 6**) deve ter a seguinte informação:

- a) Nome da região (por exemplo: **Mulimuni, Topuito**);
- b) Designação local da floresta (por exemplo: **Floresta de Icuria**).
- c) Código da Parcela Permanente / Perfil (por exemplo: **PM023**);
- d) Projecto/Entidade de pesquisa (**Parcelas Permanentes**);
- e) Data da descrição (**29-03-2018**).

**Actividade 2:** Capte as imagens digitais das partes mais ilustrativas do perfil (**Fotos 7, 8 e 9**), tendo em mente que estas serão úteis na descrição e confirmação dos detalhes que durante a descrição o (seu) olho não vai captar, muito menos, fará o devido registo destes detalhes, por exemplo:

a) Capte uma imagem frontal, apenas cobrindo a placa e a vegetação à sua frente, tente captar desde a placa de identificação até a altura máxima das árvores a sua frente.

b) Capte uma imagem frontal do perfil desde a placa de identificação (no topo) até ao limite inferior perfil (subsolo);

c) Capte as imagens que mostrem tudo o que é extraordinário (*novidade!!!*) no perfil, por exemplo: distribuição de raízes, actividades biológicas (túneis de térmitas, etc.), lamelas, superfícies de deslizamento, ondulação dos limites entre os horizontes, concreções, nódulos minerais, fragmentos de rochas, etc.



**Foto 9:** Raízes no perfil do solo.

#### **AMOSTRAS COLHIDAS NA FASE DE ESTABELECIMENTO DA PAP**

- A. **3** (três) amostras perturbadas compostas (estratificadas) coletadas nas sub-parcelas I, II, III, e IV para análises químicas e físicas completas nas profundidades:
  - (0-10cm);
  - (10-20cm); e
  - (20-30cm).
- B. **1** (uma) amostra composta dos detritos orgânicos colhidos na superfície do solo nas sub-parcelas I, II, III, e IV para análises completas.

- C. **12** (doze) amostras não perturbadas para análises de densidade do solo colhidas nas sub-parcelas, e profundidades seguintes:
- sub-parcela I (0-10cm); (10-20cm); e (20-30cm);
  - sub-parcela II (0-10cm); (10-20cm); e (20-30cm);
  - sub-parcela III (0-10cm); (10-20cm); e (20-30cm); e
  - sub-parcela IV (0-10cm); (10-20cm); e (20-30cm).
- D<sup>14</sup>. **Dependente dos horizontes identificados:** amostras perturbadas coletadas nos horizontes relevantes do perfil para análises químicas e físicas completas para efeitos de classificação taxonômica do solo.

**AMOSTRAS COLHIDAS NA FASE DE MONITORIA DA PARCELA DE AMOSTRAGEM PERMANENTE**

- A. **3** (três) amostras perturbadas compostas coletadas nas sub-parcelas Ia, IIa, IIIa, e IVa para análises químicas e físicas completas nas profundidades:
- (0-10cm);
  - (10-20cm); e
  - (20-30cm).
- B. **1** (uma) amostra composta dos detritos orgânicos coletados na superfície do solo nas sub-parcelas Ia, IIa, IIIa, e IVa para análises completas.
- C. **12** (doze) amostras não perturbadas para análises de densidade do solo coletadas nas sub-parcelas nas profundidades:
- sub-parcela. Ia (0-10cm); (10-20cm); e (20-30cm);
  - sub-parcela IIa (0-10cm); (10-20cm); e (20-30cm);
  - sub-parcela IIIa (0-10cm); (10-20cm); e (20-30cm); e
  - sub-parcela IVa (0-10cm); (10-20cm); e (20-30cm).

---

<sup>14</sup> Num perfil do solo são colhidas, em média, 4 amostras contudo, há unidades de solos que pela complexidade dos horizontes serão colhidas menos ou mais amostras.

## Processamento e análise

Uma vez colhidas as amostras, estas serão devidamente encaminhadas para os laboratórios de solos (IIAM/UEM) para a análises e determinação dos parâmetros resumidos na Tabela1.

**Tabela 1:** Descrição, amostragem e parâmetros para análises laboratoriais.

Amostragem	Atributos em análise	Método de análise	Observações
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Amostras no Perfil do solo</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ amostras perturbadas;</li> <li>✓ amostras não perturbadas;</li> </ul> </li> <li>• <u>Amostras nas Sub-Parcelas</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ amostras perturbadas;</li> <li>✓ amostras não perturbadas</li> </ul> </li> </ul>	1. pH-H <sub>2</sub> O, pH-KCl; 2. CE; 3. N-Total; 4. P disponível; 5. K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> ; 6. Ca <sup>2+</sup> ; 7. Mg <sup>2+</sup> ; 8. MOS; 9. CTC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenciômetro;</li> <li>• Condutividade eétrica;</li> <li>• Micro-Kjeldhal;</li> <li>• Olsen e/ou Bray;</li> <li>• Espectofotóm. de chama;</li> <li>• Trituração;</li> <li>• Trituração;</li> <li>• Walkley and Black;</li> <li>• Percolação a pH7;</li> </ul>	<u>Propriedades químicas:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pH-H<sub>2</sub>O, pH-KCl; N; CE; P; K<sup>+</sup>; Na<sup>+</sup>; Ca<sup>2+</sup>; Mg<sup>2+</sup>; MOS; CTC.</li> </ul>
	10. Textura 11. Densidade do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método de pipeta;</li> <li>• Estufa (pesagem).</li> </ul>	<u>Propriedades físicas:</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atributos a observar e registrar nos Horizontes do Perfil do Solo</li> </ul>	12. Cor; Manchas 13. Textura; Estrutura; 14. Consistência; 15. Películas e lamelas; 16. Cim./compacidade; 17. Poros; 18. Fragtos de rochas; 19. Nódulos minerais; 20. CaCO <sub>3</sub> ; Concreções; 21. Fenómenos biológicos; 22. Raízes; 23. Limite dos horizontes;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual;</li> <li>• Visual, tacto;</li> <li>• Tacto;</li> <li>• Visual;</li> <li>• Tacto;</li> <li>• Visual;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textura; Densidade aparente do solo</li> </ul>
	24. Amostras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual</li> </ul>	

**Tabela 2: Equipamentos<sup>15</sup>, materiais para amostragem de solos e equipe técnica**

Item	Equipamento	Quantidade	Observações / Referências <sup>16</sup>
<b><u>Equipamentos</u></b>			
1.	Um (1) Jogo completo de sondas para amostragem de solos heterogêneos.	1	<b>01.11.SO</b>
2.	Um (1) Martelo do geólogo/pedólogo	1	<b>99.07</b>
3.	Um (1) Munsell (livro de cores para solos)	1	<b>08.11</b>
4.	Uma fitamétrica (2-3metros)	1	
5.	Um (1) manual para descrição de solos	1	
6.	Uma (1) Plancheta para os registos	1	
7.	Um (1) Jogo completo de anéis para amostragens não perturbadas de solos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• uma (1) maleta de anéis cilíndricos;</li> <li>• um (1) porta-anel martelável;</li> <li>• um (1) martelo de borracha;</li> <li>• uma (1) espátula/faca do pedólogo</li> </ul>	1 1 1 1	<b>07.53.SC</b>
8.	Um (1) GPS (com câmara fotográfica) e Um (1) cartão de memória (cap.: ± 8GB)	1 1	
9.	Três (3) Baldes (capacidade: 2-3 kg de solo) (amostras compostas)	3	De preferência em três cores diferentes.
10.	Uma (1) pasta de campo	1	
<b><u>Materiais</u></b>			
11.	Sacos plásticos para amostras de solos	10-20? kg	
12.	Etiquetas para identificação de amostras	3.000	
13.	Sacos plásticos para amostras não perturbadas e detritos orgânicos	10-15? kg	
14.	Fichas para descrição de perfis	200	
15.	Sacos (50 kg) para as amostras	200	
16.	Bloco de notas, esferográficas, lápis, borracha, agrafador, marcadores, A4, Cola de papel, etc.		
<b><u>Equipe técnica - Pedologia</u></b>			
17.	Um (1) Pedólogo Senior Um (1) Pedólogo Assistente	1 1	
18.	Quatro (4) trabalhadores locais	4	

<sup>15</sup> Esta lista é apenas para uma equipe de campo.

<sup>16</sup> A fonte dos códigos das referências é: *Eijkkamp, Agrisearch Equipment, Catalogue and Parts Lists, The Netherlands.*

## APÊNDICE 1. Códigos de Províncias e Distritos.

### MAPUTO

MM MAGUDE  
MO MOAMBA  
MR MARRACUENE  
MH MANHIÇA  
MB BOANE  
MN NAMAACHA  
MT MATUTUINE  
MP MAPUTO

### GAZA

GM MASSANGENA  
GI CHIGUBO  
GC CHIBUTO  
GX XAI-XAI  
GZ MANDLAKAZE  
GB BILENE  
GH CHÓKWÈ  
GS MASSINGIR  
GL  
CHICUALACUALA  
GA MABALANE  
GP LIMPOPO

### INHAMBANE

IM MABOTE  
IG GOVURO  
IN INHASSORO  
IV VILANKULO  
IS MASSINGA  
IF FUNHALOURO  
IR MORRUMNENE  
IH HOMOÍNE  
IX MAXIXE  
II INHAMBANE  
IJ JANGAMO  
IP PANDA  
IA INHARRIME  
IZ ZAVALA

### MANICA

AG GURO  
AT TAMBARA  
AM MACOSSA  
AB BÁRUÈ  
AO GONDOLA  
AN MANICA  
AC CHIMOIO  
AS SUSSUNDENGA  
AZ MOSSURIZE  
AH MACHAZE

### SOFALA

SH CHEMBA  
SC CAIA  
SR MARROMEU  
SM MARÍNGUÈ  
SO CHERINGOMA  
SG GORONGOSA  
SZ MUANZA  
SD DONDO  
SN NHAMATANDA  
SI BÚZI  
SB CHIBABAVA  
SA MACHANGA

### ZAMBÉZIA

ZM MILANGE  
ZV GURÚÈ  
ZN NAMARRÓI  
ZL LUGELA  
ZR MORRUMBALA  
ZU MOCUBA  
ZE MOPEIA  
ZC CHINDE  
ZO NICOADALA  
ZH INHASSUNGE  
ZQ QUELIMANE  
ZA NAMACURRA  
ZJ MAGANJA DA  
COSTA  
ZI ILE  
ZT ALTO MOLÓCUE  
ZG GILÉ  
ZP PEBANE  
ZD LARDE

### TETE

TZ ZUMBU  
TE MÁGOÈ  
TV MARÁVIA  
TF CHIFUNDE  
TA MACANGA  
TC CAHORA-BASSA  
TH CHANGARA  
TU CHIÚTA  
TT TETE  
TO MOATIZE  
TN TSANGANO  
TG ANGÓNIA  
TM MUTARARA

### NAMPULA

PE MALEMA  
PL LALAU  
PW RIBÁUÈ  
PI MECUBURI  
PN NAMPULA  
PR MORRUPULA  
PV MOGOVOLAS  
PM MOMA  
PO MECONTA  
PG ANGOCHE  
PJ MOGINCUAL  
PP MONAPO  
PS MOSSURIL  
PH NACALA-A-  
VELHA  
PC NACALA  
PB MEMBA  
PA NAMAPA  
PU MUECATE  
PT ERÁTI

### CABO DELGADO

CG NANGADE  
CL PALMA  
CI MOCÍMBOA  
DA PRAIA  
CU MUIDUMBE  
CD MUEDA  
CT MONTEPUEZ  
CM MACOMIA  
CE MELUCO  
CQ QUISSANGA  
CP PEMBA  
CF MECÚFI  
CA ANCUABE  
CH CHIÚRE  
CN NAMUNO  
CB BALAMA  
CO IBO

### NIASSA

NA LAGO  
NS SANGA  
NV MAVAGO  
NM MECULA  
NB MUEMBE  
NJ MAJUNE  
NL LICHINGA  
NG N'GAÚMA  
ND MANDIMBA  
NH MECANHELAS  
NC CUAMBA  
NT METARICA  
NP NIPEPE  
NR MARRUPA  
NU MAÚA