

Diretrizes para instalação e Medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia Brasileira



Embrapa

Amazônia Oriental

Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia Brasileira

José Natalino Macedo Silva
José do Carmo Alves Lopes
Lia Cunha de Oliveira
Sílvia Maria Alves da Silva
João Olegário Pereira de Carvalho
Dulce Helena Martins Costa
Marcelo Santos Melo
Mário José Matos Tavares



Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia Brasileira

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Luís Carlos Guedes Pinto

Presidente

Silvio Crestana

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Ernesto Paterniani

Hélio Tollini

Claudia Assunção dos Santos Viegas

Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Silvio Crestana

Diretor-Presidente

José Geraldo Eugênio de França

Kepler Euclides Filho

Tatiana Deane de Abreu Sá

Diretores-Executivos

Embrapa Amazônia Oriental

Jorge Alberto Gazel Yared

Chefe-Geral

Oriel Filgueira de Lemos

Gladys Ferreira de Sousa

João Baía Brito

Chefes Adjuntos



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia Brasileira

José Natalino Macedo Silva
José do Carmo Alves Lopes
Lia Cunha de Oliveira
Sílvia Maria Alves da Silva
João Olegário Pereira de Carvalho
Dulce Helena Martins Costa
Marcelo Santos Melo
Mário José Matos Tavares

Belém, PA
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Caixa Postal, 48
CEP: 66095-100 - Belém, PA
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente - Gladys Ferreira de Souza
Secretário-Executivo: Francisco José Câmara Figueirêdo
Membros: Izabel Cristina D. Brandão
José Furlan Júnior
Lucilda Maria Sousa Matos
Moacyr Bernardino Dias Filho
Vladimir Bonfim Souza
Walkimário de Paulo Lemos

Supervisão Editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes e Regina Alves Rodrigues

Revisão de texto: Regina Alves Rodrigues

Normalização bibliográfica: Célia Maria Lopes Pereira

Fotos da capa: João Olegário Pereira de Carvalho

Idealização da capa: Ulisses Sidnei da Conceição Silva

Ilustrações: Marcelo Santos Melo

Editoração eletrônica: Márcio Serra

1ª edição

1ª impressão (2005): 500 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Silva, José Natalino Macedo

Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia Brasileira / por José Natalino Macedo Silva et al. - Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 68 p.: il. 15,5x22,0cm.

Bibliografia: p.51-52
ISBN 85-87690-46-9

1. Floresta - Amazônia - Brasil. 2. Parcela permanente. I. Silva, José Natalino Macedo et al. II. Título.

CDD: 634.9285

Autores

José Natalino Macedo Silva
Engenheiro Florestal, D. Phil.
Embrapa Amazônia Oriental.
E-mail: natalino@cpatu.embrapa.br.

José do Carmo Alves Lopes
Engenheiro Florestal, M. Sc.
Embrapa Amazônia Oriental.
E-mail: carmo@cpatu.embrapa.br

Lia Cunha de Oliveira
Engenheira Florestal, D. Sc.
Universidade Federal Rural da Amazônia.
E-mail: lcolivei@gmail.com

Silvia Maria Alves da Silva
Engenheira Florestal, B.Sc.
Izabel Madeiras do Brasil Ltda.
E-mail: silviasilva@cidadeinternet.com.br

João Olegário Pereira de Carvalho
Engenheiro Florestal, D. Phil.
Embrapa Amazônia Oriental.
E-mail: olegario.carvalho@gmail.com

Dulce Helena Martins Costa
Engenheira Florestal, M. Sc.
Banco da Amazônia.
E-mail: dhmcosta@gmail.com

Marcelo Santos Melo
Engenheiro Florestal, M. Sc.
Email: marcelo.smelo@gmail.com

Mário José Matos Tavares
Tecnólogo em Processamento de Dados, B. Sc.
AMASOFT Consultoria e Sistemas.
E-mail: mario.tavares@tj.pa.gov.br

Agradecimento

Os autores e o Projeto Bom Manejo - PD 57/99 Ver. 2 (F) - agradecem a todos que, durante mais de 30 anos, de alguma forma, têm contribuído para o estabelecimento e aprimoramento de um sistema de monitoramento das florestas naturais da Amazônia, em especial àqueles que possibilitaram a instalação e manutenção das parcelas permanentes de inventário contínuo, assim como àqueles que coletaram os dados ou ainda continuam coletando, e possibilitaram a elaboração destas diretrizes;

Agradecimentos especiais ao Dr. Ian Duncan Hutchinson (*in memoriam*) que, como consultor do Projeto de Desenvolvimento e Pesquisa Florestal (PRODEPEF), convênio entre o governo brasileiro, por intermédio do Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal (IBDF), o Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (PNUD) e a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) introduziu, em 1981, as primeiras parcelas permanentes na Floresta Nacional do Tapajós e treinou a equipe de pesquisadores da Embrapa na metodologia de medições;

Ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que tem sido o parceiro mais efetivo em todo o processo de monitoramento de parcelas permanentes na Amazônia e que desde a década de 1970, ainda IBDF, disponibilizou áreas dentro da Floresta Nacional do Tapajós, para instalação de diversos experimentos em silvicultura e manejo de florestas naturais;

Aos doadores de recursos financeiros, que durante essas três décadas têm contribuído para a manutenção e remediação das parcelas, notadamente o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento - Banco Mundial (BIRD), World Wildlife Fund (WWF), Department for International

Development (DFID), International Tropical Timber Organization (ITTO) e Jari Florestal S.A./Orsa Florestal.

Aos Engenheiros Florestais, estudantes de graduação e pós-graduação em ciências florestais, estagiários ou bolsistas, que executaram e coordenaram medições de parcelas permanentes nas diversas áreas de pesquisa e contribuíram para o aprimoramento dessas diretrizes;

Aos operários de campo, em geral, e, especialmente, aos parobotânicos (mateiros), pessoas-chave para o sucesso das medições das parcelas permanentes, destacando a dedicação dos senhores Eryl Pedroso e Nilson de Souza Carvalho, bem como Argemiro Ferreira de Souza e Lucival Rodrigues Marinho (*in memoriam*).

Aos revisores técnicos deste documento, senhores César Sabogal, Joberto Veloso de Freitas, Marcos Vinício Neves D' Oliveira e Milcíades Heitor de Abreu Pardo.

Apresentação

O manejo das florestas naturais, por lidar com grande número de variáveis, é uma atividade complexa, o que a torna diferente em relação aos outros diversos sistemas de uso da terra vigentes. Por ser uma atividade recente, na Amazônia, há carência de informações técnicas de várias ordens, especialmente sobre o potencial de produtividade da floresta.

Uma das ferramentas importantes para monitorar o crescimento de uma floresta e conhecer a sua produção é a parcela permanente, na qual dados são coletados e, após analisados, fornecem subsídios importantes para o planejamento florestal e tomada de decisões estratégicas para garantir a sustentabilidade do negócio florestal.

O documento que ora se apresenta trata da metodologia para instalação e medição de parcelas permanentes. Ele representa uma contribuição dos pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental e outras instituições parceiras, para um público diferenciado, onde se incluem acadêmicos, técnicos e engenheiros das ciências agrárias que têm, no seu dia a dia, a necessidade de trabalhar com a floresta, recurso natural de grande importância para o desenvolvimento da Amazônia.

Jorge Alberto Gazel Yared
Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

1	Introdução	15
2	Área de monitoramento	18
3	Número, tamanho e forma das parcelas permanentes	18
4	Subdivisão das parcelas	19
5	Instalação das parcelas permanentes.....	20
6	Medição das parcelas permanentes	24
6.1	Equipe para medição de parcelas	24
6.2	Sugestão de material básico para a medição de parcelas permanentes	25
6.3	Periodicidade das medições	25
6.4	Classes de tamanho	26
6.5	Coleta de dados.....	26
6.6	Medição de árvores	27
6.7	Medição de arvoretas	42
6.8	Medição de varas.....	44
6.9	Registro de mudas.....	47
6.10	Registro de palmeiras.....	49
6.11	Registro das fases de desenvolvimento da floresta	50
7	Uso das fichas de campo.....	51
8	Referências Bibliográficas.....	51
	Anexos	53

Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia Brasileira

José Natalino Macedo Silva

José do Carmo Alves Lopes

Lia Cunha de Oliveira

Silvia Maria Alves da Silva

João Olegário Pereira de Carvalho

Dulce Helena Martins Costa

Marcelo Santos Melo

Mário José Matos Tavares

1 Introdução

O monitoramento do crescimento e da regeneração natural em florestas tropicais se constitui em uma ferramenta valiosa para o silvicultor planejar a utilização da floresta. Os dados oriundos desta atividade são fundamentais para se estabelecer a quantidade limite de matéria-prima a ser colhida anualmente, possibilitando uma produção sustentável. Embora o conhecimento do crescimento possa ser estimado por intermédio de inventários florestais temporários, o meio mais efetivo de obtê-lo é pelo inventário florestal contínuo, em parcelas permanentes.

Até o início dos anos 80, pouco se sabia sobre o crescimento de florestas amazônicas. A partir de 1981, a Embrapa Amazônia Oriental lançou um sistema de monitoramento de florestas tropicais por meio de inventário contínuo. Esse sistema era composto de diretrizes para a instalação e medição de parcelas permanentes (Silva & Lopes, 1984) e de um sistema de processamento de dados obtidos nessas parcelas, o Sistema de Inventário Florestal Contínuo (SFC). Esse sistema, originalmen-

te desenvolvido em ambiente DOS, foi substituído por um novo programa denominado Monitoramento de Florestas Tropicais (MFT), que incorpora novas funcionalidades e ferramentas para tratamento e análise dos dados oriundos de parcelas permanentes, instaladas e medidas de acordo com as orientações do presente documento. Os dados registrados no SFC podem migrar para o MFT.

Desde 1981, cerca de 200 parcelas foram instaladas nas regiões do Tapajós (Belterra) e Tocantins (Moju) no Pará, e Jari (Vitória do Jari) no Amapá, as quais vêm sendo medidas periodicamente. Os dados coletados nessas parcelas já geraram mais de 60 trabalhos científicos e foram as bases para desenvolver modelos de predição de crescimento da Floresta Amazônica, como o Cpatu Forest Growth Model (CAFOGROM) (Alder & Silva, 2000, 2001).

Aliando-se a esse esforço, diversas outras instituições instalaram e estão monitorando o crescimento em outras regiões da Amazônia Brasileira, como, por exemplo, o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), a Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), a Universidade Federal do Amazonas (UFAM), a Embrapa Amazônia Ocidental, a Embrapa Acre, a Embrapa Rondônia, a Embrapa Roraima, o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), o Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), o Instituto Floresta Tropical (IFT), para citar algumas. A partir de 2001, o processo de certificação a que se submeteram algumas empresas na Região Amazônica, resultou na instalação de centenas de outras parcelas, o que deverá contribuir para aumentar, significativamente, o conhecimento sobre a dinâmica da Floresta Amazônica e colocar o País na vanguarda do conhecimento científico sobre o crescimento de florestas neotropicais.

Segundo a regulamentação do manejo florestal na Amazônia, é facultado o uso de parcelas permanentes para monitorar o crescimento de florestas naturais. Esse monitoramento também pode ser realizado por meio de inventários temporários. Para possibilitar a obtenção de dados regionais sobre

a dinâmica de crescimento das florestas amazônicas, a presidência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) constituiu, em abril de 2004, o Grupo Interinstitucional de Monitoramento da Dinâmica de Crescimento de Florestas na Amazônia Brasileira - GT Monitoramento, com o objetivo de estabelecer uma rede de parcelas permanentes na Amazônia Brasileira e criar um banco de dados sobre crescimento e produção dos principais tipos florestais existentes na região. A estratégia básica é a formação de parcerias com a iniciativa privada, ONGs e instituições de ensino e pesquisa para estabelecer e manter a rede.

Desde o lançamento das primeiras diretrizes em 1984 (Silva & Lopes, 1984), diversos ajustes foram feitos à metodologia, de modo a torná-la mais prática e fácil de ser absorvida pelo usuário, principalmente por empresas florestais da região. Este documento apresenta uma versão atualizada das diretrizes originais. É dirigido a instituições de ensino e pesquisa, bem como a empresas florestais que desejem monitorar o crescimento de suas florestas. Estas diretrizes podem ser aplicadas a medições de parcelas permanentes em florestas naturais de terra firme e de várzea, primárias e secundárias.

Além dos procedimentos imprescindíveis para se estabelecer e medir parcelas permanentes, é descrita a metodologia para se avaliar cada variável de interesse para o acompanhamento da dinâmica das populações vegetais, na área sob manejo. São mais de dez variáveis, que devem ser observadas em árvores, arvoretas, varas, mudas de espécies arbóreas e palmeiras. Entretanto, se o usuário tiver interesse em fazer um acompanhamento do desenvolvimento da sua floresta, de forma simplificada, algumas variáveis descritas neste documento podem ser desconsideradas. Sugere-se que para uma avaliação simplificada da vegetação, o usuário adote todo o protocolo estabelecido neste documento até o item 6.3 (periodicidade das medições) e, a partir desse item, considerando somente árvores e arvoretas, utilize apenas as seguintes variáveis e/ou procedimentos: medição de diâmetro ou circunferência, numeração

dos indivíduos, código e nome local da espécie, classe de identificação de fuste incluindo as situações especiais, e iluminação da copa no caso de árvores. A situação silvicultural do indivíduo é uma variável, cuja descrição fica a critério do usuário.

2 Área de monitoramento

O primeiro registro a ser feito na ficha de campo é sobre a área objeto do monitoramento. Essa área pode ser uma unidade de manejo florestal, uma fazenda, ou qualquer outra denominação que a identifique. A área pode ser chamada, por exemplo, Floresta Aberta da Fazenda Paraíso, onde foram estabelecidas parcelas permanentes para o seu monitoramento. Na mesma Fazenda Paraíso, pode haver outra área com um novo conjunto de parcelas permanentes, chamada Área de Floresta Densa da Fazenda Paraíso.

3 Tamanho, número e forma das parcelas permanentes

Dada a falta de uma base teórica clara para determinar o número de parcelas permanentes necessárias para estudos de crescimento e produção, Alder & Synnott (1992) fizeram a proposição apresentada na Tabela 1, de acordo com o tamanho da área sob manejo. Além disso, eles recomendaram o tamanho padrão de 1,00 ha (100 x 100 m).

Tabela 1. Tamanho da área a manejar e número de Parcelas Permanentes (PP) necessárias (Alder & Synnott, 1992).

Área a manejar (ha)	Número de PP
< 50.000	50
50.000 a 1.000.000	uma PP para cada 1.000 ha
> 1.000.000	1.000

As parcelas permanentes podem ter a forma circular, quadrada ou retangular. Entretanto, em florestas tropicais a forma mais utilizada é a quadrada. Na Amazônia Oriental, parcelas

quadradas, com dimensões de 50 x 50 m (0,25 ha), têm sido mais utilizadas, embora em alguns casos se encontrem parcelas com área de 1 ha (100 x 100 m) e até maiores. As primeiras são as mais recomendadas pela possibilidade de uma equipe realizar a sua medição em um dia de trabalho, podendo chegar a até duas parcelas, com equipe bem treinada e área de fácil acesso e movimentação. As descrições que seguem a partir do item 4 são para parcelas quadradas de 0,25 ha, porém se aplicam também para parcelas retangulares ou quadradas com dimensões maiores. Ao se utilizar o tamanho de 0,25 ha, recomenda-se que o número de parcelas a serem instaladas seja em função da área da Unidade de Produção Anual (UPA) e da área da Unidade de Trabalho (UT), conforme mostrado na Tabela 2.

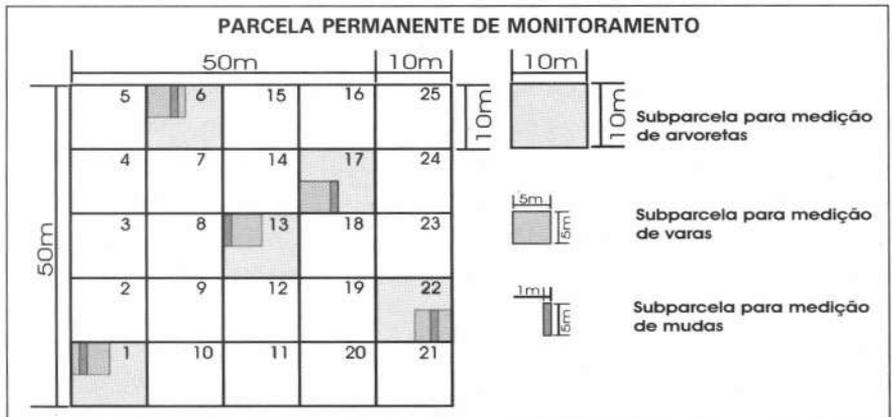
Tabela 2. Tamanho da Unidade de Produção Anual e número de Parcelas Permanentes (PP) necessárias por Unidade de Trabalho (parcelas de 0,25ha).

Área da UPA (ha)	Número de PP
Até 1.000	uma parcela para cada 100 ha
> 1.000	uma parcela para cada 250 ha

4 Subdivisão das parcelas

É recomendável subdividir as parcelas em unidades de observações menores (subparcelas, de preferência quadradas) para facilitar a localização e o controle de cada indivíduo monitorado, de acordo com suas dimensões ou classe de tamanho, conforme mostrado na Tabela 3. No caso de parcelas de 0,25 ha (50 x 50 m), a subdivisão deve ser feita em 25 subparcelas de 10 x 10 m e numeradas de 1 a 25, iniciando, de preferência, pelo canto sudoeste, conforme ilustra a Fig. 1. As árvores (diâmetro ≥ 10 cm) são medidas nessas 25 subparcelas de 10 x 10 m. Dentre essas 25 subparcelas, 5 são sorteadas para realizar o levantamento das arvoretas (5 cm \leq diâmetro < 10 cm). Dentro de cada uma dessas 5 subparcelas onde são medidas as

arvoretas, sorteia-se um canto com dimensões de 5 x 5 m, para medição das varas (2,5 cm \leq diâmetro < 5 cm); e dentro desse canto sorteia-se uma faixa de 5 m x 1 m para realizar o levantamento das mudas (altura \geq 30 cm e diâmetro < 2,5 cm) (Fig. 1).



Adaptada de: Silva & Lopes 1984

Fig. 1. Desenho esquemático de uma parcela permanente de 0,25 ha (50 x 50 m)

5 Instalação das parcelas permanentes

5.1 Localização e demarcação das parcelas

As parcelas para estudos de crescimento e produção devem ser estabelecidas em áreas produtivas da floresta. Por isso, o planejamento da instalação dessas parcelas deve ser feito juntamente com o planejamento das estradas e pátios e com o auxílio do mapa de planejamento da exploração que contém o microzoneamento. Este consiste em localizar, no mapa de planejamento da exploração, as características especiais da área, tais como igarapés não identificados na imagem de satélite, grotas (canais de drenagem), capoeira, áreas cipoálicas, afloramentos rochosos, áreas com grande densidade de taboas ou bambus e outras áreas impróprias para a extração de madeira. Com isso, se evita instalar parcelas em áreas não produtivas. É também recomendável instalar parcelas em áreas de

reserva, estabelecidas pelo proprietário da floresta, para conhecer o comportamento da floresta não-explorada, para efeito de comparação com a floresta sob manejo. Em florestas certificadas, essas parcelas podem ser estabelecidas nos 5% de cada tipo florestal objeto do manejo, exigidos pela certificadora como área de preservação. Além disso, se for de interesse do proprietário, parcelas podem ser também instaladas em áreas de preservação permanente (florestas de galeria, mata ciliar e outras), para conhecer o comportamento de espécies nesses ambientes.

A localização da parcela dentro de cada UT deve ser feita, preferencialmente, de modo aleatório, embora a localização sistemática possa também ser aplicada. No entanto, se deve recusar o local sorteado sempre que este coincidir com áreas consideradas improdutivas, como as já citadas. Nesse caso, "move-se" a parcela para fora dessas áreas, porém às suas proximidades.

No caso da disposição aleatória e tomando como exemplo uma UT regular de 100 ha (1.000 x 1.000 m) e uma parcela de 0,25 ha, e considerando ainda que a UT foi dividida em 20 faixas de 50m de largura por 1.000m de comprimento para realização do inventário pré-exploratório, conforme sugerido em Sabogal et al. (2000), a escolha do local pode ser feita de 2 formas:

1. Sorteando-se um quadrado de 50 x 50 m entre os 400 quadrados que potencialmente podem ser estabelecidos na UT;
2. Sorteando-se uma faixa de 50 x 1.000 m entre as 20 faixas que potencialmente podem ser estabelecidas em uma UT e, em seguida, sorteando-se um quadrado de 50 x 50 m entre os 20 quadrados possíveis de serem estabelecidos na faixa (Fig. 2).

Para o sorteio pode ser utilizada uma tabela de números aleatórios, encontrada em livros de estatística básica, ou se procede como em loteria, escrevendo em pedaços de papel, tantos números quantas forem as unidades potenciais de amostras contidas em uma UT e se sorteando o número da parcela.

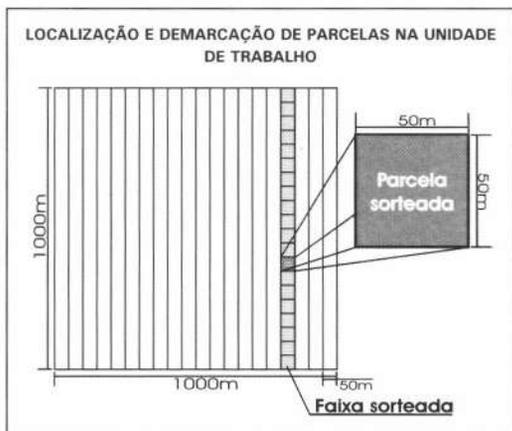


Fig. 2. Modelo aleatório de alocação da parcela permanente dentro da UT.

Para a demarcação das parcelas na floresta, é recomendado aproveitar as picadas de orientação (eixos Y das UT) do inventário florestal a 100%. Para instalar a parcela no lugar sorteado dentro da picada selecionada, são colocados e balizados seis piquetes, distanciados de 10 metros, para demarcar um dos lados da parcela. Em seguida, partindo do sexto piquete, no sentido perpendicular (correspondente aos eixos X das UT), devem ser colocados outros 5 piquetes também distanciados de 10 metros, para demarcar o outro lado da parcela. Para isso, é necessário utilizar uma bússola, para que os dois lados formem um ângulo de 90° . Após a colocação dos piquetes dos dois lados do quadrado, formando um "L", está preparada a base para a subdivisão da parcela.

Para o piqueteamento interno da parcela não é necessário abrir picadas. São cortados apenas cipós e pequenos ramos que dificultem o balizamento. Partindo do segundo piquete da linha perpendicular, são colocados piquetes a cada 10 metros, formando uma linha paralela à linha que foi estabelecida no pico de orientação do inventário e é feita a checagem da distância entre as 2 linhas, a qual deve ser sempre igual a 10 metros. A demarcação deve formar subparcelas de 100 m^2 . Este procedimento é repetido nas outras linhas até que se conclua o esta-

belecimento da parcela. A demarcação de todas as demais linhas de subdivisão deve sempre começar da linha perpendicular (eixo y) (Fig. 3).

As parcelas devem ser demarcadas, permanentemente, com a utilização de piquetes de madeira, cuja durabilidade natural seja comprovadamente longa, e.g., *Vouacapoua americana* Aubl. (acapu), *Manilkara huberi* (Ducke) A. Chev. (maçaranduba) ou tubos rígidos de PVC ($\frac{3}{4}$ " ou 1"). As extremidades superiores dos piquetes devem ser pintadas com cores bem contrastantes com a vegetação, com tinta resistente à água (tinta à base de óleo), para facilitar a sua localização.

No caso de não se demarcar UT dentro da UPA, a localização das parcelas poderá ser feita escolhendo-se tantas coordenadas aleatórias quantas forem as parcelas a instalar, rejeitando-se áreas improdutivas.

A instalação das parcelas deve ser feita, de preferência, antes de qualquer intervenção na floresta (exploração, tratos silviculturais e outras). Entretanto, em alguns casos pode ser feita após as intervenções, porém, se recomenda

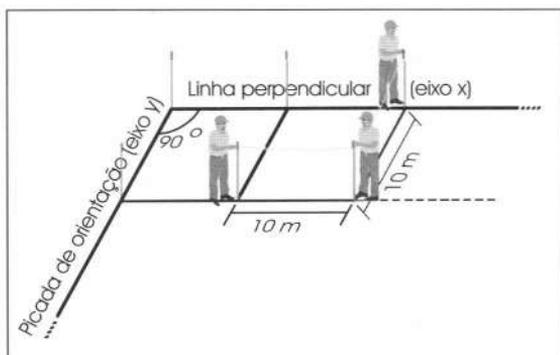


Fig. 3. Modelo esquemático de demarcação de parcela permanente

registrar todas as informações possíveis sobre a intervenção (exploração ou outra atividade silvicultural).

5.2 Equipe para instalação das parcelas permanentes

- Um Engenheiro Florestal ou Técnico Florestal.
- Três ajudantes.

Uma equipe composta por 4 pessoas e bem treinada pode instalar, em média, uma parcela de 0,25 ha por dia, podendo chegar a 2 em áreas de fácil acesso.

5.3 Sugestão de material básico para a instalação das parcelas permanentes (0,25 ha)

- Uma bússola.
- Duas trenas de 50 m.
- Uma marreta de 3kg (caso se use piquetes de madeira) ou uma marreta de borracha (caso se use piquetes de PVC).
- Trinta e seis piquetes de madeira de longa durabilidade natural com dimensões de 5 x 5 cm x 1,50 m; ou tubos rígidos de PVC, com diâmetro de pelo menos $\frac{3}{4}$ " e comprimento de 1,50 m.

6 Medição das parcelas permanentes

6.1 Equipe para medição das parcelas permanentes

- Um Engenheiro Florestal ou Técnico Florestal.
- Um identificador de plantas (de preferência parobotânico treinado).
- Dois ajudantes (limpeza, pintura, fixação de plaquetas e transporte de escadas).

Uma equipe treinada pode medir até 2 parcelas de 0,25 ha por dia, dependendo do relevo e do tipo florestal.

6.2 Sugestão de material básico para a medição das parcelas permanentes

- Um martelo pequeno (ex. No. 7).
- Uma fita métrica ou fita diamétrica.
- Lápis-estaca de cor contrastante com a casca da árvore.
- Um pincel de 2 ½ polegadas.
- Um punção ou outro equipamento para imprimir números nas plaquetas.
- Plaquetas de plástico ou de alumínio (ou folhas de alumínio de 3mm de espessura, para confeccionar as plaquetas).
- Uma escada de alumínio expansível a pelo menos 6 metros.
- Pregos de alumínio ou de ferro galvanizado de 2,5" x 13 mm.
- Tinta à base de óleo, de preferência vermelha.
- Um terçado ou facão.
- Material para anotações (prancheta, lápis e borracha).
- Ficha de campo.

6.3 Periodicidade das medições

A primeira medição deve ser feita antes de qualquer intervenção na floresta (exploração, tratamentos silviculturais, outras). A segunda medição deve ser feita 1 ano após a intervenção para melhor acompanhar o seu efeito; é recomendado que a terceira ocorra aos 2 anos após a segunda. A partir daí, o intervalo pode ser de até 5 anos.

6.4 Classes de tamanho

Para efeito destas diretrizes, as classes de tamanho utilizadas nas medições das parcelas permanentes são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Classes de tamanho a considerar nas medições de parcelas permanentes.

Classe de tamanho	Limite / intervalo
Árvore	diâmetro $\geq 10,0\text{cm}$
Arvoreta	$5,0\text{cm} \leq \text{diâmetro} < 10,0\text{cm}$
Vara	$2,5\text{cm} \leq \text{diâmetro} < 5,0\text{cm}$
Muda	altura $\geq 30\text{cm}$ e diâmetro $< 2,5\text{cm}$

6.5 Coleta de dados

A coleta de dados é feita no campo utilizando fichas de papel apropriadas para cada classe de tamanho (árvore, arvoreta, vara etc. - ver modelos anexos) ou utilizando computadores de mão, chamados coletores de dados. Essas máquinas devem ser resistentes a condições adversas, como as das florestas tropicais. Entre as vantagens do uso dos coletores de dados, citam-se: a) elimina-se o trabalho de digitação posterior às medições e, conseqüentemente, reduz-se o custo da atividade; b) permite que se introduza checagem dos dados coletados, o que reduz os erros de medição; e c) possibilita que em cada dia de trabalho os arquivos gerados passem por uma crítica de consistência de dados, permitindo que possíveis erros sejam corrigidos ainda no período de permanência da equipe em campo.

Informações adicionais sobre o uso de coletores de dados são encontradas no manual de utilização do Monitoramento de Florestas Tropicais (MFT).

6.6 Medição de árvores

As árvores são medidas em toda a extensão da parcela, ou seja, no caso de parcelas de 0,25 ha (2.500 m²), nas 25 subparcelas que as formam. Um exemplo da ficha de campo, para anotações das variáveis medidas no estrato arbóreo, é encontrado no Anexo 1.

6.6.1 Numeração da árvore

Cada árvore deve receber uma plaqueta (alumínio, plástico etc.) com um número composto por seis dígitos: os dois primeiros dígitos identificam a parcela, o terceiro e o quarto são referentes à subparcela e os dois últimos identificam a árvore propriamente dita (Fig. 4). Este procedimento facilita a reconstrução da parcela no caso do desaparecimento dos marcos (piquetes).

As plaquetas devem ser pregadas preferencialmente na base da árvore. No caso de árvores com sapopemas muito altas, as plaquetas devem ser pregadas em local de fácil visibilidade, na base da árvore, e na mesma direção do ponto de medição.

Em árvores selecionadas para corte, a plaqueta deve ser reposicionada na base do tronco, abaixo da altura provável de corte, para possibilitar a sua localização após a exploração. É recomendado que pregos que estejam sendo "engolidos" pela árvore, sejam arrancados e substituídos, para evitar problemas durante o beneficiamento da madeira.

Cada subparcela tem sua seqüência própria de numeração, ou seja, a cada nova subparcela a numeração das árvores deve recomeçar.

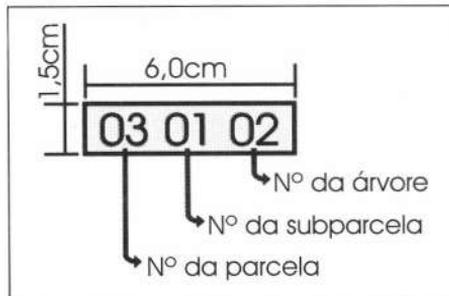


Fig. 4. Modelo de placa de identificação da árvore.

Ex: Subparcela 01: árvore 01 até N1.

Subparcela 02: árvore 01 até N2.

Subparcela 03: árvore 01 até N3, e assim sucessivamente. N1, N2 e N3 são, respectivamente, os números das últimas árvores encontradas naquelas subparcelas em uma determinada medição.

Para o caso de árvores com mais de um fuste (isto é, bifurcadas, trifurcadas etc., abaixo de 1,30 m de altura), deve ser acrescentado mais um dígito com a seqüência de numeração desses fustes (Fig. 5).

A árvore localizada na linha divisória das subparcelas deve ser incluída na subparcela onde mais da metade de sua base estiver inserida. Da mesma forma, as árvores que estiverem situadas nas linhas limítrofes (bordadura da parcela), devem ser incluídas na medição quando 50% ou mais de sua base estiverem dentro da parcela.

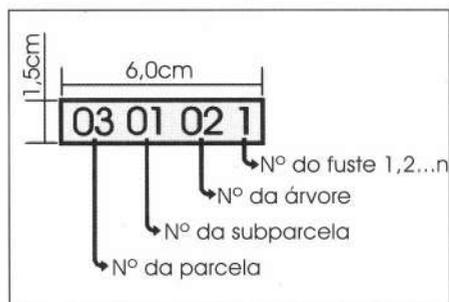


Fig. 5. Modelo de placa de identificação de árvore com mais de um fuste.

A partir da segunda medição, os números das árvores que morreram não deverão ser usados novamente em outra árvore. No caso de ingressos, que são indivíduos que atingem o diâmetro mínimo de medição, é utilizado um novo número, o próximo da seqüência daquela subparcela. Os rebrotos, atingindo o diâmetro mínimo de inclusão também devem ser considerados ingressos (Fig. 6a). Novos fustes, originados de uma árvore já registrada, atingindo o diâmetro mínimo de inclusão, receberão o número de fuste seqüencial daquela árvore (Fig. 6b).

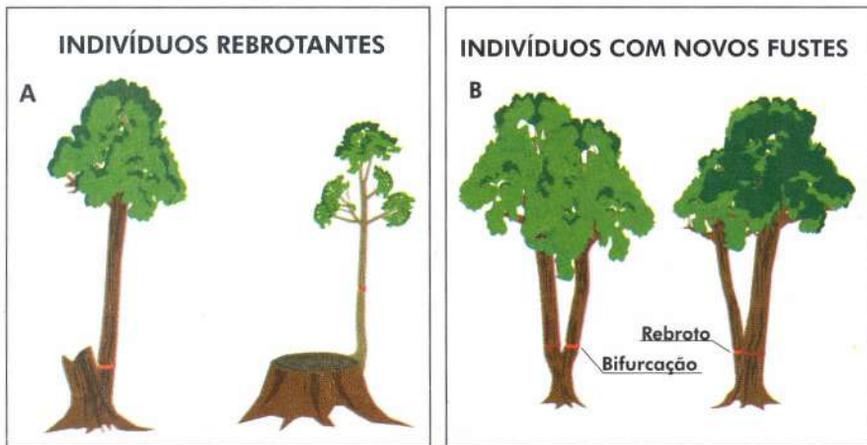


Fig. 6. Exemplos de marcação de árvores com rebrotos (A) e mais de um fuste (B).

6.6.2 Código da espécie e nome comum ou local

O código da espécie é uma numeração que pode ir de 1 a n, e que é adotado para identificar a espécie para efeito de digitação e processamento dos dados. Não é necessário preencher esse campo durante a coleta de dados, pois essa tarefa pode ser feita mais tarde no escritório. O preenchimento do código da espécie fica a critério do usuário, caso seja de seu interesse utilizar o programa Monitoramento de Florestas Tropicais (MFT). Este programa disponibiliza uma lista de espécies com os respectivos códigos, que pode ser adaptada para utilização em cada situação particular e pode ser obtida na página da Embrapa Amazônia Oriental na internet (<http://www.cpatu.embrapa.br/BomManejo>).

O nome comum deve ser preenchido no campo, após a árvore ter sido identificada por um parobotânico (mateiro), conhecedor das espécies locais. Quando duas ou mais equipes de medição estiverem trabalhando simultaneamente na mesma área, os identificadores devem padronizar o nome comum das espécies. Nos casos em que a árvore não puder ser identificada, deve ser anotada "não-identificada", na ficha de campo, coletar material (se possível, folhas, flores, frutos e um peque-

no pedaço de madeira com casca) e enviá-lo a algum herbário e xiloteca para a identificação botânica. Deve ser acrescentado ao termo "não-identificada" uma numeração para separar indivíduos não identificados de uma mesma espécie, por exemplo, não-identificada 1, não-identificada 2 etc., ou seja, as árvores não-identificadas não devem ser agrupadas sob um único rótulo de "não-identificada", pois pode tratar-se de espécies diferentes.

6.6.3 Classe de identificação do fuste (CIF)

Esta variável descreve os diversos estados em que podem ser encontradas as árvores em uma floresta. Esses estados são resultantes de seu próprio crescimento, ou de alterações provocadas pelo homem ou pela natureza.

Os códigos numéricos utilizados combinam a sanidade do indivíduo com o estado de seu fuste. Na primeira medição, somente os indivíduos vivos são considerados. A partir da segunda medição, todos os indivíduos, incluindo aqueles mortos ou não-encontrados, devem ser registrados. Os códigos usados para as classes de identificação do fuste de árvores são apresentados a seguir:

1. Árvore viva em pé com o fuste completo.
2. Árvore viva em pé, sem copa, com fuste igual ou maior que 4,0 m de comprimento.
3. Árvore viva em pé, sem copa, com fuste menor que 4,0 m de comprimento.
4. Árvore viva caída.
5. Árvore morta por causa natural.
6. Árvore morta por exploração.
7. Árvore morta por tratamento silvicultural.
8. Árvore colhida (toco de exploração).
9. Árvore não encontrada.
10. Árvore morta por causa antrópica desconhecida.

As árvores que recebem os códigos de mortas (5, 6, 7, 8 e 10) devem ter as colunas referentes à descrição da árvore na ficha de campo (dano, podridão, iluminação da copa, forma da copa e presença e efeito de cipó), preenchidas com zero. Nas medições futuras, essas árvores não devem mais aparecer na ficha de campo. As diferentes classes de identificação do fuste para árvores são ilustradas na Fig. 7.

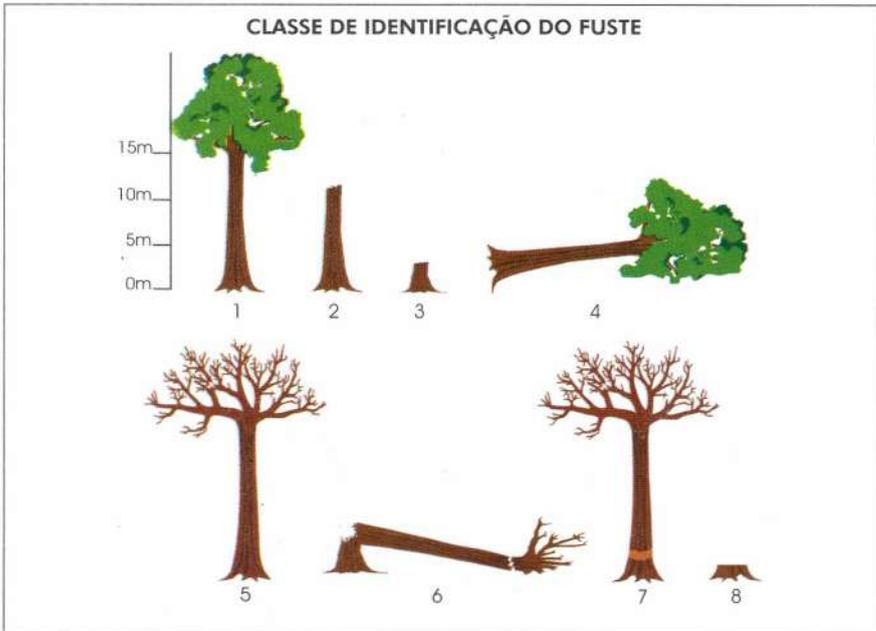


Fig. 7. Classe de identificação de fuste (CIF) de árvores

6.6.3.1 Situações especiais da classe de identificação do fuste

Há casos de árvores que não se enquadram exatamente nas situações previstas no item 6.6.3. Esses casos são descritos a seguir, e ilustrados na Fig. 8.

11. **Árvore escorada (macaca) por causa natural:** árvore que teve seu fuste inclinado por danos naturais e ficou escorada em árvores vizinhas.

12. Árvore escorada (macaca) por exploração: árvore que teve seu fuste inclinado por causa da exploração e ficou escorada em árvores vizinhas.
13. Árvore inclinada por causa natural: árvore que está inclinada (inclinação superior a 45°) por queda natural de outra árvore ou por busca de melhores condições de iluminação.
14. Árvore inclinada por exploração: árvore que está inclinada (inclinação superior a 45°) por causa das atividades de exploração de madeira.
15. Árvore arqueada por causa natural: árvore que está arqueada em decorrência da presença de cipós ou queda natural de outra árvore.
16. Árvore arqueada por exploração: árvore que está arqueada por causa das atividades de exploração de madeira.

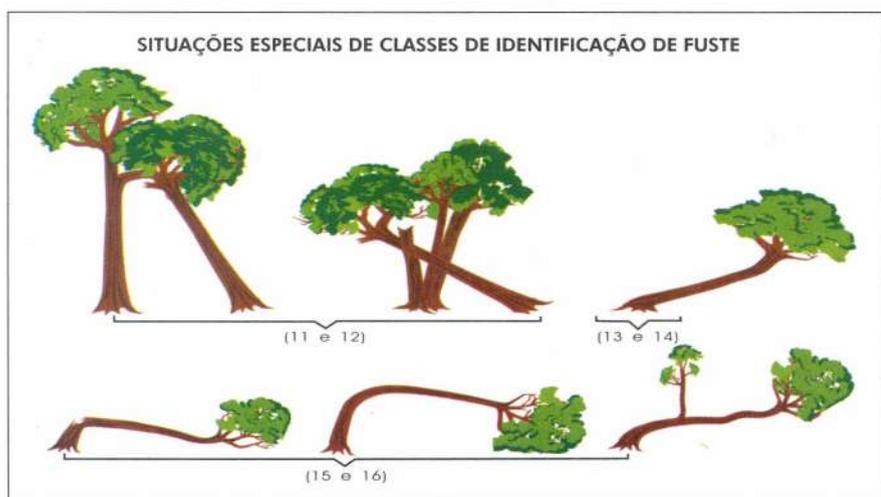


Fig. 8. Classe de identificação de fuste (CIF) de árvores e arvoetas

6.6.4 Medição do diâmetro ou da circunferência

A medição do diâmetro ou da circunferência deve ser feita, respectivamente, com fita diamétrica e fita métrica. Todas as árvores, incluindo as caídas, quebradas ou danificadas, devem ser medidas. A medição do diâmetro ou da circun-

ferência da árvore morta deve ser feita uma única vez, na medição imediatamente após a morte. Essa medição é necessária para estimar a mortalidade em área basal e volume. Não é recomendável medir o diâmetro ou circunferência da árvore morta quando esta estiver caída ou com o fuste danificado, sem casca ou qualquer outra anormalidade, que cause incorreção na medição. Neste caso, se deve considerar o diâmetro ou circunferência da medição anterior.

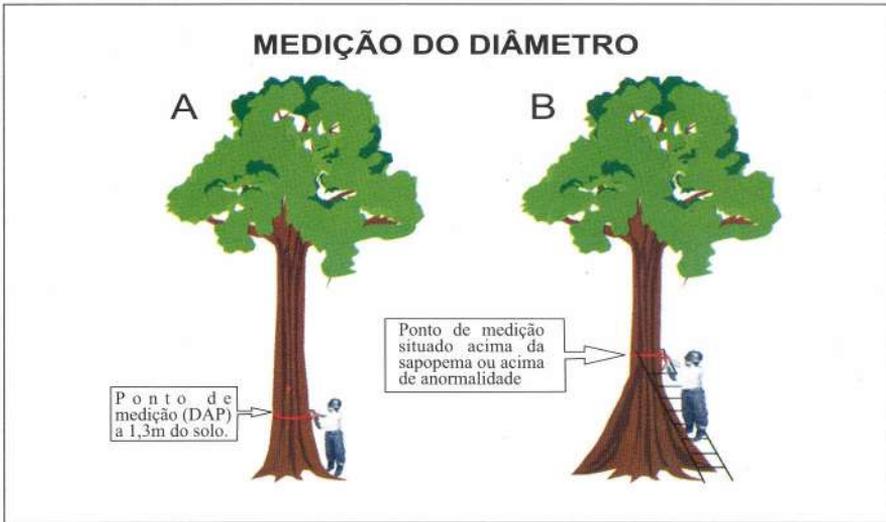


Fig. 9. Ponto de medição (PDM) do diâmetro/circunferência da árvore.

As circunferências ou diâmetros devem ser medidos em um ponto fixo no tronco, denominado ponto de medição (PDM), que deve ser estabelecido, sempre que for possível, a 1,30 m do solo (padrão internacional) (Fig. 9). O local do PDM deve estar livre de cipós ou qualquer anormalidade que leve a erros de leitura. Primeiramente, se risca o local do PDM com lápis-estaca. A medição é procedida e, em seguida, se pinta uma faixa do risco para baixo com tinta à base de óleo, de preferência de cor vermelha, para marcação permanente do PDM. Nas medições subseqüentes, a fita (métrica ou diamétrica) deve ser sempre posicionada na parte superior da faixa (na marca feita com lápis-estaca) para evitar erros de leitura (Fig. 10).

Quando ocorrerem sapopemas, danos ou deformações no tronco, o PDM deve ser estabelecido em um local acima de 1,30 m, livre dessas situações (Fig. 9B). Sempre que for necessário mudar o PDM, um X deve ser registrado na coluna "MUDOU PDM" na ficha de campo. Mudanças no local do PDM são comuns em árvores com sapopemas, as quais crescem em altura com o passar do tempo e naquelas que desenvolvem raízes adventícias ou escoras, como as imbaúbas.

O diâmetro e a circunferência devem ser registrados em milímetros. Durante a medição das árvores, os arredondamentos dos valores dos diâmetros ou das circunferências devem ser feitos sempre para menos. Por exemplo, se uma árvore apresentar um diâmetro entre 152 e 153 mm o valor a registrar será 152 mm.

É particularmente importante que a medição do diâmetro ou da circunferência seja feita com o máximo cuidado e exatidão, pois todos os cálculos de crescimento dependem dessa variável.

6.6.5 Situação silvicultural

Este campo identifica a situação em que se encontra cada árvore em relação às ações silviculturais aplicadas na floresta. Exemplos dessas situações e respectivos códigos são dados a seguir:

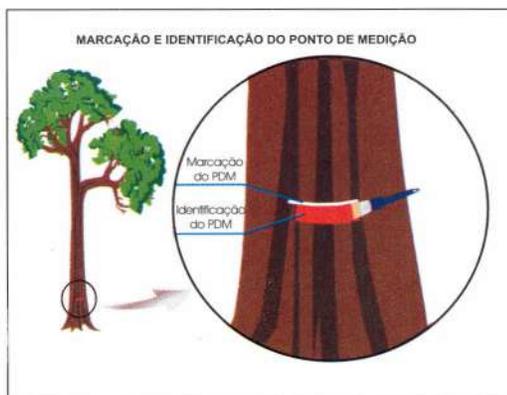


Fig. 10. Marcação e pintura do Ponto de medição (PDM) do diâmetro/circunferência da árvore

1. **Árvore com potencial para corte:** deve ter o fuste reto, sem defeitos em toda a sua extensão ou aproveitável para uma tora de pelo menos 4 m de comprimento. Esse código deve ser utilizado, mesmo em áreas onde não se pretenda realizar a colheita de madeira (área testemunha ou de preservação permanente), pois servirá como um indicativo da capacidade produtiva da floresta.
2. **Árvore anelada:** árvore da qual foi retirado um anel da casca como tratamento silvicultural, com a finalidade de provocar a sua desvitalização.
3. **Árvore anelada e tratada com produto químico:** árvore da qual foi retirado um anel da casca e que recebeu produto químico como tratamento silvicultural, com a finalidade de provocar a sua desvitalização.
4. **Árvore beneficiada por tratamento silvicultural:** árvore que foi beneficiada por tratamentos silviculturais como, por exemplo, desbaste e corte de cipós, para liberar sua copa e receber mais luz.
5. **Árvore não reservada nem tratada:** árvore que não foi selecionada para colheita, não foi beneficiada por tratamento silvicultural, não foi anelada e nem recebeu aplicação de produtos químicos. Aqui se incluem árvores de espécies que não atingem grande porte ou que, mesmo sendo comerciais ou potenciais, seus fustes estão seriamente danificados, podres, ou muito deformados.
6. **Nenhuma situação silvicultural:** árvore colhida; árvore morta por qualquer causa; árvore não encontrada.

6.6.7 Danos

As observações sobre danos são importantes, tanto para avaliar o estado de sanidade das árvores como para determinar a intensidade do impacto da exploração às árvores remanescentes, assim como o impacto de tratamentos silviculturais e de

ventos ou tempestades (Fig. 11). Caso o silvicultor planeje a execução de algum tipo de desbaste como parte do sistema silvicultural, os indivíduos severamente danificados devem ser preferencialmente eliminados.

Os danos devem ser observados tanto no fuste como na copa de árvores vivas (completas, quebradas ou caídas) com diâmetro ≥ 10 cm.

Os códigos utilizados para registrar a sanidade da árvore são:

1. Árvore sem dano.
2. Árvore com danos leves decorrentes de causa natural.
3. Árvore com danos leves decorrentes da exploração.
4. Árvore com danos leves decorrentes do tratamento silvicultural.
5. Árvore com danos severos decorrentes de causa natural.
6. Árvore com danos severos decorrentes da exploração.
7. Árvore com danos severos decorrentes de tratamento silvicultural.
8. Árvore com danos leves decorrentes do fogo.
9. Árvore com danos severos decorrentes do fogo.
10. Árvore cujo dano foi recuperado ou cicatrizado.

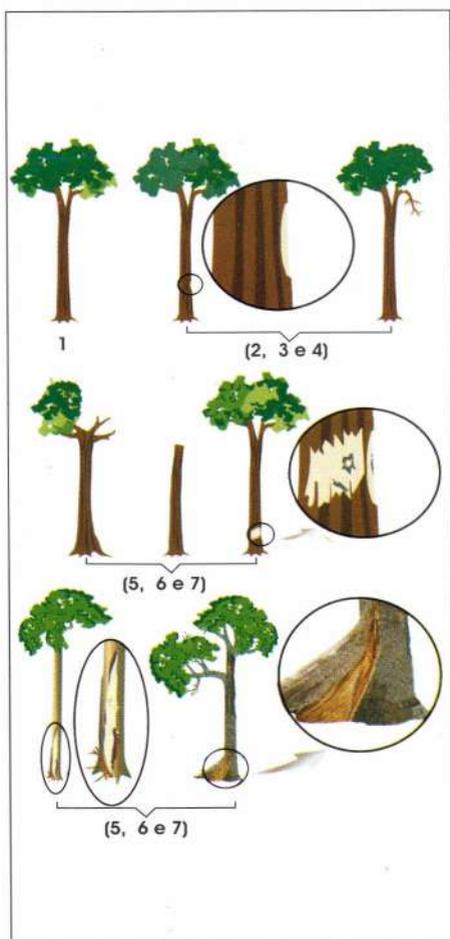


Fig. 11. Códigos utilizados para classificar danos

São considerados danos severos as seguintes situações:

- Árvores caídas (vivas ou mortas).
- Árvores descopadas (perderam toda a copa) em qualquer altura.
- Árvores com mais de 50% da copa quebrados, ainda que não haja danos no fuste.
- Árvores com danos extensos no fuste (maior que 3 m), ainda que a copa esteja sã.

6.6.8 Podridão

A podridão pode ser originada a partir de danos causados pela exploração, tratamentos silviculturais ou por agentes naturais. As observações sobre a podridão são importantes para estimar o grau de sanidade das árvores.

A podridão deve ser observada tanto no fuste como na copa de árvores vivas (completas, quebradas ou caídas) com diâmetro ≥ 10 cm.

Os códigos usados na classificação de podridão são descritos a seguir e ilustrados na Fig. 12.

1. Sem podridão.
2. Podridão decorrente de causa natural.
3. Podridão decorrente da exploração.
4. Podridão decorrente do tratamento silvicultural.

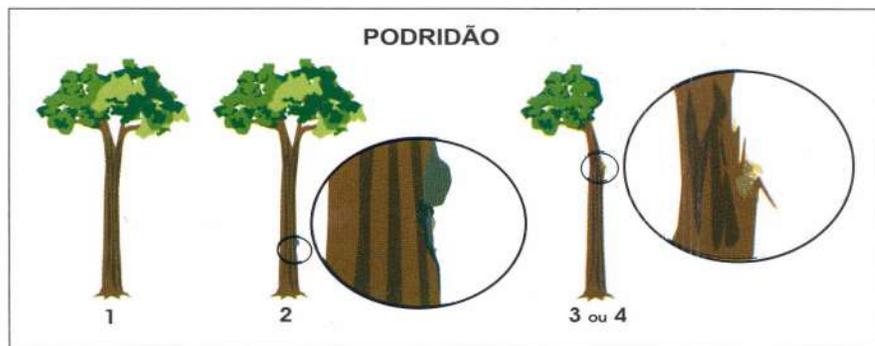
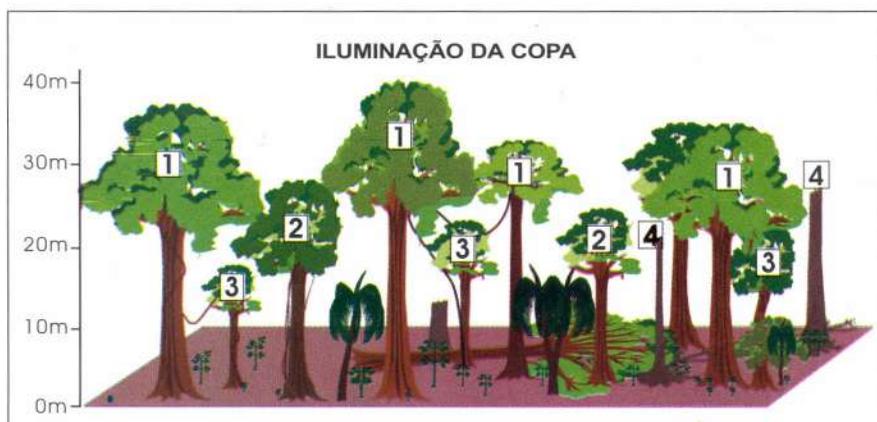


Fig. 12. Códigos usados para descrever podridão

6.6.9 Iluminação da copa

A variável iluminação da copa indica o nível de exposição da copa à luz, assim como o grau de competição existente com copas de árvores vizinhas. Esta variável é importante, pois representa um dos fatores que influenciam significativamente o crescimento (Silva et al. 1995). Na avaliação da iluminação da copa, somente as árvores vivas e em pé (completas ou quebradas) com diâmetro $\geq 10\text{cm}$ são consideradas. Quatro categorias são utilizadas (Fig. 13):



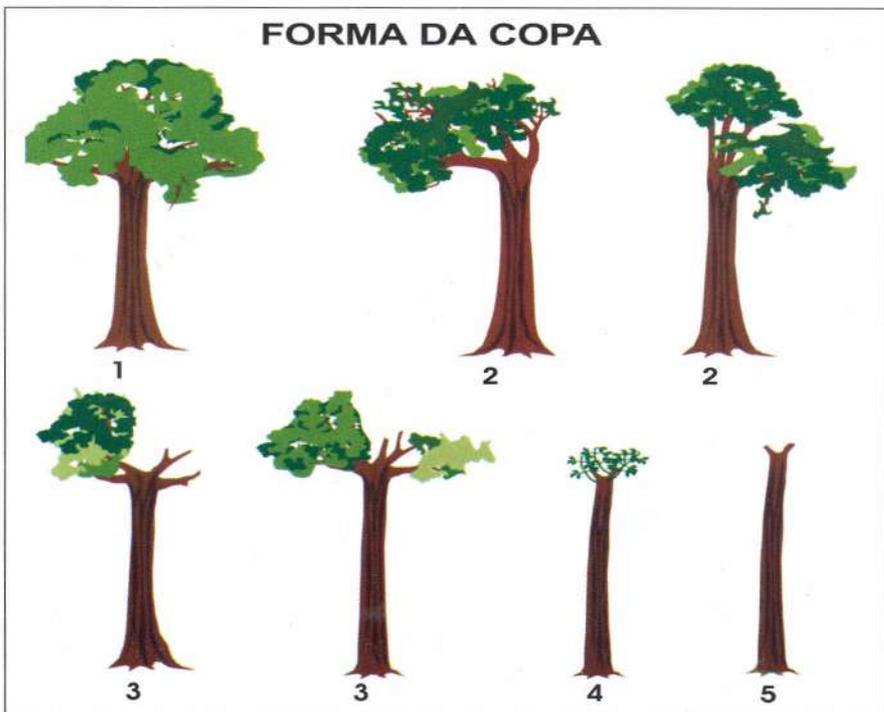
Adaptado de: Dawkins, 1958

Fig. 13. Categorias de iluminação das copas

1. Copa emergente ou completamente exposta à luz.
2. Copa parcialmente iluminada, ou seja, parcialmente coberta por copas de árvores vizinhas.
3. Copa completamente coberta por copas de árvores vizinhas, recebendo apenas luz lateral ou difusa.
4. Sem avaliação (árvore sem copa).

6.6.10 Forma da copa

A forma da copa é uma importante característica relacionada com o crescimento das árvores. Indivíduos com copas bem formadas apresentam, em geral, maior crescimento do que aqueles com copas incompletas ou mal distribuídas (Silva, 1989). A avaliação do estado e da forma das copas, antes e após a exploração, permite estimar a intensidade de danos causados às copas das árvores remanescentes. Na classificação das copas, quanto à forma, são observados critérios que variam desde árvores com copas completas até árvores sem copas. Na avaliação dessa variável, somente as árvores vivas e em pé (completas ou quebradas) com diâmetro ≥ 10 cm são consideradas, de acordo com as seguintes categorias, ilustradas na Fig. 14:



Adaptado de: Synnott, 1979

Fig. 14. Características de forma das copas

1. Copa completa normal: árvore que apresenta a copa completa, bem distribuída.
2. Copa completa irregular: árvore que apresenta a copa completa, porém mal distribuída, decorrente de fatores naturais como, por exemplo, crescimento no sentido de áreas com maior incidência de luz.
3. Copa incompleta: árvore que perdeu parte da copa decorrente de causas naturais ou exploração.
4. Rebrotação: copa em processo de regeneração, após dano severo como o descopamento.
5. Sem copa: árvore que perdeu a copa por queda de outras árvores decorrentes da exploração ou de causas naturais.

6.6.11 Presença e efeito de cipós na árvore

Esta observação é usada para estimar o grau de infestação dos cipós nas árvores monitoradas (Fig. 15). A infestação de cipós pode ser resultante de grandes aberturas no dossel provocadas por vendavais, pela exploração sem planejamento, ou ainda, por desbastes com grande intensidade. Nesse caso, se deve realizar o corte de cipós para liberar as árvores e induzir o crescimento. A seguinte classificação é utilizada:

1. Nenhum cipó na árvore.
2. Cipós presentes, sem causar danos.
3. Cipós presentes, restringindo o crescimento (fortemente atrapados no fuste ou cobrindo completamente a copa).
4. Cipós cortados, ainda vivos, porém sem causar danos à árvore.
5. Cipós cortados, ainda vivos, restringindo o crescimento da árvore.
6. Cipós cortados e mortos.

Se duas categorias de cipós cortados forem encontradas no mesmo tronco (ex. categorias 4 e 6 ou ainda 5 e 6), as categorias que identificam cipós vivos devem sempre prevalecer para efeito de anotação (neste exemplo as categorias 4 e 5).

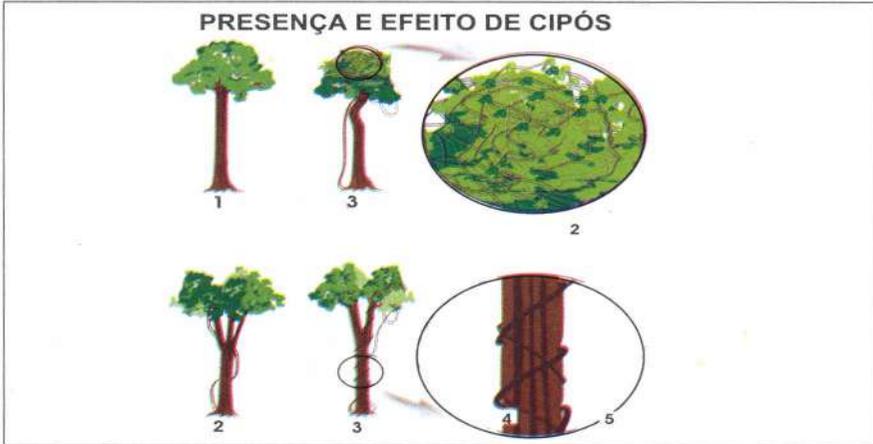


Fig. 15. Presença e efeito de cipós nas árvores

6.6.12 Coordenadas cartesianas

Se for interesse do usuário confeccionar um mapa com a localização das árvores e arvoretas existentes na parcela permanente, podem ser medidas as coordenadas cartesianas (x e y) de cada indivíduo (ex: coordenada X = distância da árvore até a linha base no sentido Oeste-Leste; coordenada Y = distância da árvore até a linha base no sentido Sul-Norte) (Fig. 16).

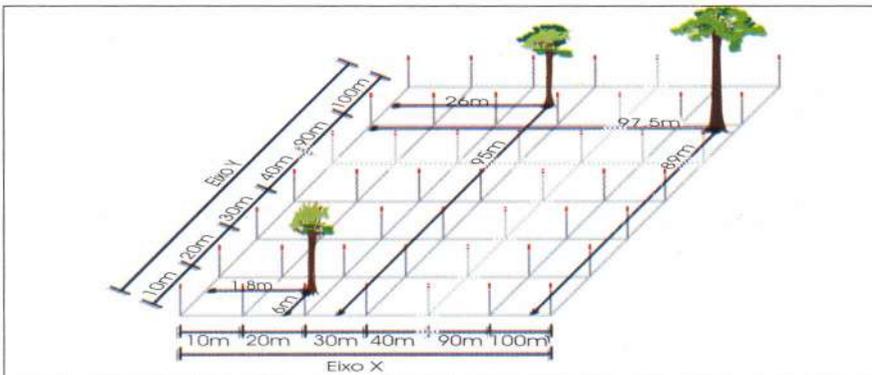


Fig. 16. Localização das árvores na parcela, por meio das coordenadas cartesianas

6.7 Medição de arvoretas

As arvoretas, que são indivíduos com diâmetro igual ou maior que 5 cm e menor que 10 cm, são medidas em 5 subparcelas sorteadas (20%) dentre as 25 subparcelas existentes em uma parcela (Fig. 1).

Para as anotações de nome vulgar, situação silvicultural e diâmetro ou circunferência, devem ser utilizadas as mesmas instruções descritas para árvores.

Normalmente, não se descreve as variáveis: dano, podridão, iluminação da copa, forma da copa, presença e efeito de cipós e coordenadas de localização para arvoretas. Todavia, se for interesse do silvicultor, podem ser anotadas todas as informações descritas para as árvores, visando um acompanhamento mais detalhado dessa fase da regeneração.

O Anexo 2 é um exemplo de ficha de campo usada para anotações das variáveis medidas no estrato de arvoretas.

6.7.1 Numeração de arvoretas

Cada arvoreta deverá receber uma plaqueta com um número composto por dois dígitos (01, 02, 03, nn...), que deve ser pregada logo acima do PDM. Cada subparcela de arvoretas tem sua seqüência própria de numeração, independente da seqüência utilizada para árvores. No caso de arvoreta com mais de um fuste, o número de cada fuste deverá receber mais um dígito (01.1, 01.2, 01.n...).

Na primeira medição, somente as arvoretas vivas devem ser registradas. A partir da segunda medição, todas as arvoretas devem ser anotadas, incluindo as mortas e egressas. Arvoretas egressas são aquelas que atingiram 10 cm de diâmetro durante as sucessivas medições. São classificadas como egressas da classe de tamanho arvoretas e ingressas na categoria de árvores. Nesse caso, elas perdem a sua numeração original como arvoretas, não devendo mais serem registradas nessa população, e recebem um novo número (o próximo na seqüência da subparcela de árvores).

Na segunda medição das parcelas permanentes, se alguma arvoreta numerada estiver morta, seu número não deverá ser usado em outro indivíduo. No caso de ingresso, deve ser utilizado um novo número, o próximo da seqüência daquela subparcela.

6.7.2 Classe de identificação do fuste de arvoretas

Assim como na avaliação das árvores, esta variável descreve os diversos estados em que podem ser encontrados os fustes das arvoretas em uma floresta. A seguir são apresentados os códigos de classe de identificação do fuste para arvoretas. Esses códigos combinam a sanidade das arvoretas com o estado de seu fuste.

1. Arvoreta viva em pé com o fuste completo.
2. Arvoreta viva em pé, sem copa, com o fuste igual ou maior que 4,0 m de comprimento.
3. Arvoreta viva em pé, sem copa, com o fuste menor que 4,0 m de comprimento.
4. Arvoreta viva caída.
5. Arvoreta morta por causa natural.
6. Arvoreta morta decorrente da exploração.
7. Arvoreta morta decorrente dos tratamentos silviculturais.
8. Arvoreta egressa.
9. Arvoreta não encontrada.
10. Arvoreta morta por causa antrópica desconhecida.

As arvoretas que receberem os códigos de 5 a 9, em uma medição, não serão mais consideradas nas medições futuras e seus números não serão utilizados novamente em outra arvoreta da mesma subparcela.

6.7.2.1 Situações especiais de CIF de arvoretas

Há casos de arvoretas que não se enquadram exatamente nas situações previstas no item anterior. Estas situações são descritas a seguir, ilustradas na Fig. 8.

11. Arvoreta escorada (macaca) por causa natural: arvoreta que teve seu fuste inclinado por danos naturais e ficou escorada em árvores vizinhas.
12. Arvoreta escorada (macaca) por exploração: arvoreta que teve seu fuste inclinado por causa da exploração e ficou escorada em árvores vizinhas.
13. Arvoreta inclinada por causa natural: arvoreta que está inclinada (inclinação superior a 45°) por queda natural de outra árvore ou por busca de melhores condições de iluminação.
14. Arvoreta inclinada por exploração: arvoreta que está inclinada (inclinação superior a 45°) por causa das atividades de exploração de madeira.
15. Arvoreta arqueada por causa natural: arvoreta que está arqueada em decorrência da presença de cipós ou queda natural de outra árvore.
16. Arvoreta arqueada por exploração: arvoreta que está arqueada em decorrência da exploração de madeira.

6.8 Medição de varas

As varas, que são indivíduos com diâmetro igual ou maior que 2,5 cm e menor que 5 cm, são medidas nas mesmas subparcelas onde se registram as arvoretas, porém em subparcelas menores, com dimensões de 5 x 5 m. Para o estabelecimento de uma subparcela de varas, é sorteado um quadrado entre os 4 que podem ser estabelecidos dentro da subparcela de arvoreta (Fig. 1).

As variáveis consideradas para a classe de tamanho varas são: número; nome comum; CIF e diâmetro/circunferência. Para

a medição do diâmetro devem ser utilizadas as mesmas instruções descritas para árvores e arvoretas.

O Anexo 3 é um exemplo da ficha de campo utilizada para anotações das variáveis medidas no estrato de varas.

6.8.1 Numeração de varas

Cada vara deverá receber uma plaqueta com um número composto por dois dígitos precedido da letra "v", a fim de diferenciá-la da numeração de arvoretas (v.01, v.02, v.nn...), que deve ser afixada logo acima do PDM. Cada subparcela de varas tem sua seqüência própria de numeração, independente da seqüência utilizada para as demais classes de tamanho. No caso de varas com mais de um fuste, o número de cada fuste deverá receber mais um dígito (v.01.1, v.01.2, v.01.n...).

Na segunda medição das parcelas permanentes, se alguma vara numerada estiver morta, seu número não deverá ser usado em outro indivíduo. No caso de ingresso, é utilizado um novo número, o próximo da seqüência daquela subparcela.

6.8.2 Classe de identificação do fuste de varas

Assim como para as árvores e arvoretas, as classes de identificação do fuste utilizadas para varas descrevem os diversos estados em que elas podem ser encontradas em uma floresta.

Os códigos de CIF utilizados são apresentados a seguir e ilustrados na Fig. 17.

1. Vara viva em pé completa.
2. Vara viva em pé, quebrada ou cortada.
3. Vara viva caída.
4. Vara morta.
5. Vara não encontrada.
6. Vara egressa.

As varas que atingirem 5 cm ou mais de diâmetro, durante as sucessivas medições, são classificadas como egressas do estrato de varas e ingressas no estrato de arvoretas. Nesse caso, elas perdem a sua numeração original como varas, não devendo mais serem registradas nessa população, e recebem um novo número (o próximo na seqüência da subparcela de arvoretas). O seu número original não deverá ser usado em outro indivíduo.

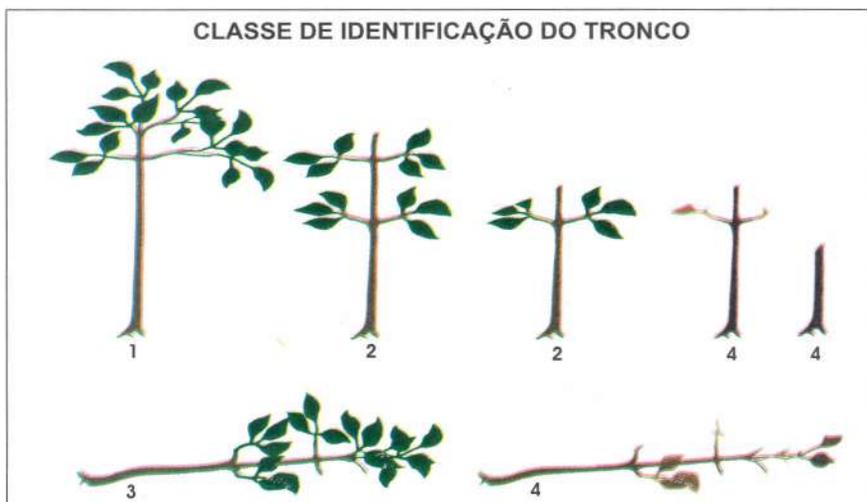


Fig. 17. Classe de identificação de fuste (CIF) para varas

6.8.2.1 Situações especiais de CIF de varas

Há casos de varas que não se enquadram exatamente nas situações previstas no item anterior. Estas situações são descritas a seguir:

7. Vara escorada (macaca) por causa natural: vara que teve seu fuste inclinado por danos naturais e ficou escorada em indivíduos vizinhos.
8. Vara escorada (macaca) por exploração: vara que teve seu fuste inclinado por causa da exploração e ficou escorada em indivíduos vizinhos.

9. Vara inclinada por causa natural: vara que está inclinada (inclinação superior a 45°) decorrente da queda natural de outra árvore ou por busca de melhores condições de iluminação.
10. Vara inclinada por exploração: vara que está inclinada (inclinação superior a 45°) por causa das atividades de exploração de madeira.
11. Vara arqueada por causa natural: vara que está arqueada pela presença de cipós ou queda natural de outra árvore.
12. Vara arqueada por exploração: vara que está arqueada por causa das atividades de exploração de madeira.

6.9 Registro de mudas

As mudas são indivíduos com altura superior a 30 cm e diâmetro inferior a 2,5 cm. As subparcelas para registro de mudas são instaladas dentro das subparcelas de varas e possuem dimensões de 5 x 1 m (Fig. 1). Sua localização é aleatória, sendo sorteada uma faixa dentre as 5 faixas possíveis de serem estabelecidas.

As mudas normalmente não recebem qualquer tipo de numeração ou etiqueta. Deve ser anotada apenas a quantidade de indivíduos de cada espécie. O Anexo 4 é um exemplo da ficha de campo utilizada para anotações das variáveis observadas na classe de tamanho mudas.

Se houver interesse em fazer estudos demográficos, as mudas recebem uma etiqueta com um número composto por dois dígitos. Cada subparcela de mudas tem sua seqüência própria de numeração, independente da seqüência utilizada para as demais classes de tamanho. São registrados os códigos de classe de identificação do fuste, o diâmetro e/ou a altura. O Anexo 5 é um exemplo da ficha de campo utilizada para estudos demográficos na classe de tamanho mudas.

6.9.1 Classe de identificação do fuste (CIF)

Os códigos de CIF, utilizados para mudas numeradas e etiquetadas, são apresentados a seguir, e ilustrados na Fig. 18.

1. Muda viva em pé, completa.
2. Muda viva em pé quebrada ou cortada.
3. Muda morta.
4. Muda não encontrada.
5. Muda egressa.

Os códigos de CIF utilizados para mudas contadas (não numeradas) são apenas os de números 1 e 2.



Fig. 18. Classe de identificação de fuste (CIF) para mudas

Mudas que atingiram 2,5 cm, ou mais, de diâmetro durante as sucessivas medições são classificadas como egressas do estrato de mudas e ingressas no estrato de varas. Nesse caso, elas perdem a sua numeração original como mudas não devendo mais serem registradas nessa população, e recebem um novo número (o próximo na seqüência da parcela de varas). O seu número original não deverá ser usado em outro indivíduo.

6.10 Registro de palmeiras

Em muitas florestas, a palmeira pode ser importante fonte de produtos não-madeireiros e, às vezes, a principal espécie alvo do manejo, como é o caso de *Euterpe oleracea* Mart. (açai). Em outros casos, as palmeiras podem estar entre os fatores que dificultam e/ou impedem a regeneração natural das árvores de espécies comerciais. Deste modo, o seu monitoramento, que é uma decisão a ser tomada pelo silvicultor, dependerá do objetivo do manejo.

Para registrar somente a abundância, deve-se contar o número de indivíduos por espécie e por tipo de estipe, usando a ficha de campo denominada "Palmeiras Contadas" (Anexo 6). Neste caso, os códigos de classe de identificação de estipe (CIF) utilizados são descritos a seguir e ilustrados na Fig. 19.

1. Palmeira viva com estipe único.
2. Palmeira viva com estipe múltiplo.
3. Palmeira viva com estipe não aparente.

Para realizar estudos de recrutamento, mortalidade e área basal, devem ser identificados, numerados os indivíduos, medido o diâmetro e utilizados, além dos códigos de CIF 1, 2, e 3, os descritos a seguir, e ilustrados na Fig. 19.



Fig. 19. Classe de identificação de estipes

4. Palmeira colhida.
5. Palmeira não encontrada.
- 6- Palmeira morta.

Palmeira com estipe múltiplo (Código 2) só será considerada morta, quando todos os estipes da touceira estiverem mortos.

Se houver interesse em descrever as palmeiras como um indivíduo arbóreo, pode ser utilizada a mesma ficha de campo (Anexo 1) e as mesmas instruções adotadas na descrição das árvores (Item 6.6), com as adaptações que forem necessárias.

6.11 Registro das fases de desenvolvimento da floresta (classes de floresta)

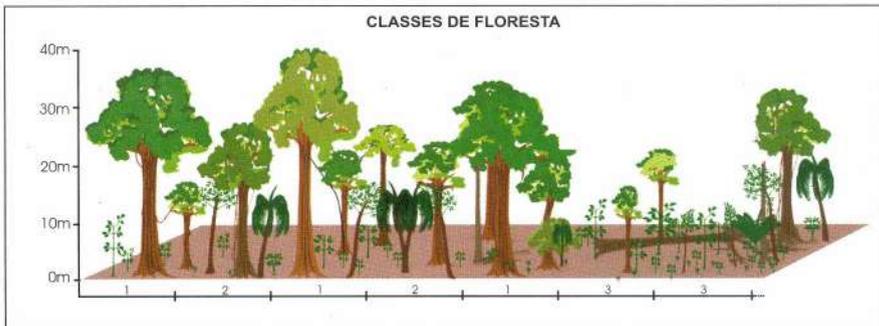
O termo classe de floresta é usado para definir as principais fases de desenvolvimento da floresta, isto é, a fase de clareira, a fase de floresta em construção e a fase de floresta madura (Whitmore, 1990). É uma variável que pode ser usada para verificar toda a dinâmica que ocorre na floresta após a exploração, até atingir as suas condições originais ou similares.

No campo, a avaliação das classes de floresta é realizada em cada subparcela de 10 x 10 m. Áreas desse tamanho têm alta probabilidade de serem homogêneas e são suficientemente pequenas para que se possa observar claramente a fase de desenvolvimento em que se encontram.

Os códigos utilizados para definir as classes de floresta, que representam a situação da sua estrutura em cada subparcela na ocasião da medição, são apresentados a seguir, e ilustrados na Fig. 20.

1. Floresta madura: a subparcela apresenta pelo menos uma árvore com diâmetro igual ou maior que 40 cm.
2. Floresta em construção: a subparcela apresenta pelo menos uma árvore com diâmetro igual ou maior que 10 cm e menor que 40 cm.

3. Clareira: há uma abertura no dossel, de pelo menos 50% da área da subparcela, e poucas ou nenhuma árvore com diâmetro maior que 10 cm presentes na subparcela. Quando existirem, as copas se projetam para fora do limite da subparcela.



Adaptada de: Silva & Lopes 1984

Fig. 20. Principais fases do desenvolvimento de uma floresta (classes de floresta)

7 Uso das fichas de campo

Os modelos de ficha de campo estão anexos. O preenchimento de tais fichas deve obedecer às instruções, conforme a classe de tamanho dos indivíduos (Anexos 8 a 14). Cada ficha corresponde a uma subparcela e não se devem registrar indivíduos de subparcelas diferentes e nem de classes de tamanho diferentes numa mesma ficha.

8 Referências Bibliográficas

ALDER, D.; SILVA, J.N.M. An empirical cohort model for the management of Terra Firme forests in the Brazilian Amazon. **Forest Ecology and Management**, n. 130, p.141-157, 2000.

ALDER, D.; SILVA, J.N.M. Sustentabilidade da produção volumétrica: um estudo de caso na Floresta Nacional do Tapajós com o auxílio do modelo de crescimento CAFOGROM. In: SILVA, J.N.M.; CARVALHO, J.O.P. de ; YARED, J.A.G. **A silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do Projeto**

Embrapa/DFID. Belém: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 325-337.

ALDER, D.; SYNNOTT, T.J. **Permanent sample plots techniques for mixed tropical forests.** Oxford: Oxford Forestry Institute, 1992. 124 p. (Tropical Forestry Paper 25).

SABOGAL, C.; SILVA, J.N.M.; ZWEEDE, J.; PEREIRA JUNIOR, R.; BARRETO, P.; GUERREIRO, C.A.; **Diretrizes técnicas para a exploração de impacto reduzido em operações florestais de terra firme na Amazônia Brasileira.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 52p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 64).

SILVA, J.N.M. **The behaviour of tropical rainforest of Brazilian Amazon after logging.** 1989. 302f. Tese (Doutorado) - Oxford University.

SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P.; LOPES, J. C. A.; ALMEIDA, B. F.; COSTA, D. H. M.; OLIVEIRA, L. C.; VAN-CLAY, J. K.; SKOVSGAARD, J. P. Growth and yield of a tropical rain forest in the Brazilian Amazon 13 years after logging.. **Forest Ecology and Management.** v.71, p.267 - 274, 1995.

SILVA, J.N.M.; LOPES, J.do C.A. **Inventário florestal contínuo em florestas tropicais: a metodologia utilizada pela Embrapa-CPATU na Amazônia Brasileira.** Belém: Embrapa-CPATU, 1984. 36p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 36).

SYNNOTT, T.J. **A manual of permanent plots procedures for tropical rain forests.** Oxford: Oxford Forestry Institute, 1979. (Tropical Forestry Paper, 14).

WHITMORE, T. C. **An introduction to tropical rain forests.** Oxford: Clarendon, 1990.

ANEXOS

Anexo 8. Instruções para o preenchimento das fichas de campo para registro de árvores

Classe de tamanho: ÁRVORE		
Campo/coluna	Conteúdo	Exemplo
Área	Nome e breve descrição de uma AMF (Área de Manejo Florestal) ou de uma UPA (Unidade de Produção Anual)	Fazenda Platina, Município Ouro, UPA 2003
Ano da medição	Ano da realização da medição (4 dígitos)	2006
Parcela	Número da parcela	20
Subparcela	Número da subparcela	25
Classe floresta da	Código da classe de floresta	1
Total registros de	Quantidade de árvores presentes na subparcela. Serve para controlar a digitação da mesma	15
Identificador	Nome do identificador botânico (mateiro). É particularmente importante para dirimir dúvidas quanto à identificação das espécies e para que o engenheiro ou técnico responsável possa alternar identificadores na mesma parcela, em medições diferentes, para efeito de checagem de nomes. Este procedimento garante maior precisão na identificação das espécies.	João da Mata
Responsável	Nome do líder da equipe de trabalho	Carlos Silva
Data	Data do preenchimento da ficha	01/07/2006
Nº Árvore	Número da árvore na subparcela	17
Nº Fuste	Número do fuste. Só precisa ser preenchido quando uma árvore possuir mais de um fuste.	1
Espécie	Um ou mais nomes comuns pelos quais se conhece a espécie. É informado pelo identificador botânico da equipe. A colocação do código é opcional, mas o nome é obrigatório	12- Aroeira
CI	Código da Classe de Identificação do Fuste	1
DAP/CAP (mm)	Diâmetro ou circunferência em mm, medido no PDM (Ponto de Medição). O responsável deve indicar se será medido diâmetro ou circunferência em todo o inventário.	405
Mudou PDM	Marque um "X" quando por algum motivo for mudado o PDM	X
Sit. Silv.	Código da situação silvicultural do indivíduo	2
Dano	Código de danos verificados no indivíduo	1
Podridão	Código de podridão verificada no indivíduo	2
Ilum. Copa	Código de iluminação da copa que melhor se aplica ao indivíduo	3
Forma Copa	Código de forma da copa que melhor se aplica ao indivíduo	1
Cipó	Código de cipós que melhor se aplica ao indivíduo	3
Coord X (m)	Coordenada cartesiana do indivíduo no eixo das abscissas (variável opcional)	7
Coord Y (m)	Coordenada cartesiana do indivíduo no eixo das ordenadas (variável opcional)	3

Anexo 9. Instruções para o preenchimento das fichas de campo destinadas ao registro das arvoretas.

Classe de tamanho: ARVORETAS		
Campo	Conteúdo	Exemplo
Área	Nome e breve descrição de uma determinada AMF (Área de Manejo Florestal) ou de uma UPA (Unidade de Produção Anual)	Fazenda Prosperidade, Município de Paraíso, UPA 2000
Ano da medição	Ano a que se refere a medição (com quatro dígitos)	2001
Parcela	Número da parcela	21
Subparcela	Número da subparcela	13
Total de registros	Quantidade de indivíduos informados na ficha. Serve para controlar a digitação da mesma	8
Identificador	Nome do identificador botânico (mateiro). É particularmente importante para dirimir dúvidas quanto à identificação das espécies e para que o engenheiro ou técnico responsável possa alternar identificadores na mesma parcela, em medições diferentes, para efeito de checagem de nomes. Este procedimento garante maior precisão na identificação das espécies.	Zé do Mato
Responsável	Nome do líder da equipe de trabalho	Carlos Alberto
Data	Data do preenchimento da ficha	01/07/2001
Nº Arvoreta	Número da arvoreta na subparcela	12
Nº Fuste	Número do fuste. Só precisa ser preenchido quando uma arvoreta possuir mais de um fuste.	2
Espécie	Um ou mais nomes comuns pelos quais se conhece a espécie. É informado pelo identificador botânico da equipe. A colocação do código é opcional, mas o nome é obrigatório	35- Caju-açu
CIF	Código da Classe de Identificação do Fuste	2
DAP/CAP (mm)	Diâmetro ou circunferência em mm, medido no PDM (Ponto de Medição). O responsável deve indicar se será medido diâmetro ou circunferência em todo o inventário.	80/ 251
Mudou PDM	Marque um "X" quando por algum motivo foi mudado o PDM	X
Trat. Silv.	Código da situação silvicultural do indivíduo	2

Anexo 10. Instruções para o preenchimento das fichas de campo destinadas ao registro das varas.

Classe de tamanho: VARAS		
Campo	Conteúdo	Exemplo
Área	Nome e breve descrição de uma determinada AMF (Área de Manejo Florestal) ou de uma UPA (Unidade de Produção Anual)	Fazenda Cristal, Município Gema, UPA 2004
Ano da medição	Ano a que se refere à medição (com quatro dígitos)	2004
Parcela	Número da parcela	20
Subparcela	Número da subparcela	25
Total de registros	Quantidade de indivíduos informados na ficha. Serve para controlar a digitação da mesma	15
Identificador	Nome do identificador botânico (mateiro). É particularmente importante para dirimir dúvidas quanto à identificação das espécies e para que o engenheiro ou técnico responsável possa alternar identificadores na mesma parcela, em medições diferentes, para efeito de checagem de nomes. Este procedimento garante maior precisão na identificação das espécies.	Antonio Silva
Responsável	Nome do líder da equipe de trabalho	José Lima
Data	Data do preenchimento da ficha	01/07/2004
Nº Vara	Número da vara na subparcela	12
Nº Fuste	Número do fuste. Só precisa ser preenchido quando uma vara possuir mais de um fuste.	1
Espécie	Um ou mais nomes comuns pelos quais se conhece a espécie. É informado pelo identificador botânico da equipe. A colocação do código é opcional, mas o nome é obrigatório	Maçaranduba
CIF	Código da Classe de Identificação do Fuste	1, 2
DAP/CAP (mm)	Diâmetro ou circunferência em mm, medido no PDM (Ponto de Medição). O responsável deve indicar se será medido diâmetro ou circunferência em todo o inventário.	32/100
Mudou PDM	Marque um "X" quando por algum motivo foi mudado o PDM	X

Anexo 11. Instruções para o preenchimento das fichas de campo destinadas ao registro das mudas contadas.

Classe de tamanho: MUDAS CONTADAS		
Campo	Conteúdo	Exemplo
Área	Nome e breve descrição de uma determinada AMF (Área de Manejo Florestal) ou de uma UPA (Unidade de Produção Anual)	Fazenda Feliz, Município Placas, UPA 2005
Ano da medição	Ano a que se refere à medição (com quatro dígitos)	2006
Parcela	Número da parcela	2
Subparcela	Número da subparcela	13
Total de registros	Quantidade de indivíduos informados na ficha. Serve para controlar a digitação da mesma	2
Identificador	Nome do identificador botânico (mateiro). É particularmente importante para dirimir dúvidas quanto à identificação das espécies e para que o engenheiro ou técnico responsável possa alternar identificadores na mesma parcela, em medições diferentes, para efeito de checagem de nomes. Este procedimento garante maior precisão na identificação das espécies.	Jorge Silva
Responsável	Nome do líder da equipe de trabalho	Roberto Santos
Data	Data do preenchimento da ficha	01/07/2006
Espécie	Um ou mais nomes comuns pelos quais se conhece a espécie. É informado pelo identificador botânico da equipe. A colocação do código é opcional, mas o nome é obrigatório	35- Cajú-açu
CIF	Código da Classe de Identificação do Fuste	1
Contagem	Rascunho para que o técnico registre a contagem de mudas como se estivesse anotando uma partida de vôlei	
Total de mudas	Número de mudas registradas na contagem (campo anterior)	34

Anexo 12. Instruções para o preenchimento das fichas de campo destinadas ao registro das mudas numeradas.

Classe de tamanho: MUDAS NUMERADAS		
Campo	Conteúdo	Exemplo
Área	Nome e breve descrição de uma determinada AMF (Área de Manejo Florestal) ou de uma UPA (Unidade de Produção Anual)	Fazenda Brinco, Município de Paraíso, UPA 2003
Ano da medição	Ano a que se refere à medição (com quatro dígitos)	2004
Parcela	Número da parcela	24
Subparcela	Número da subparcela	17
Total de registros	Quantidade de indivíduos informados na ficha. Serve para controlar a digitação da mesma	9
Identificador	Nome do identificador botânico (mateiro). É particularmente importante para dirimir dúvidas quanto à identificação das espécies e para que o engenheiro ou técnico responsável possa alternar identificadores na mesma parcela, em medições diferentes, para efeito de checagem de nomes. Este procedimento garante maior precisão na identificação das espécies.	Chico Oliveira
Responsável	Nome do líder da equipe de trabalho	Jorge Rebelo
Data	Data do preenchimento da ficha	01/07/2003
Nº Muda	Número da muda na subparcela	17
Espécie	Um ou mais nomes comuns pelos quais se conhece a espécie. É informado pelo identificador botânico da equipe. A colocação do código é opcional, mas o nome é obrigatório	12- Aroeira
CIF	Código da Classe de Identificação do Fuste	1
DAP/CAP (mm)	Diâmetro ou circunferência em mm, medido no PDM (Ponto de Medição). O responsável deve indicar se será medido diâmetro ou circunferência em todo o inventário.	19/59
Mudou PDM	Marque um "X" quando por algum motivo foi mudado o PDM	X
Altura (cm)	Altura da muda é expressa em cm	35

Anexo 13. Instruções para o preenchimento das fichas de campo destinadas ao registro das palmeiras contadas.

Classe de tamanho: PALMEIRAS CONTADAS		
Campo	Conteúdo	Exemplo
Área	Nome e breve descrição de uma determinada AMF (Área de Manejo Florestal) ou de uma UPA (Unidade de Produção Anual)	Fazenda Prosperidade, Município de Paraíso, UPA 2000
Ano da medição	Ano a que se refere à medição (com quatro dígitos)	2002
Parcela	Número da parcela	21
Subparcela	Número da subparcela	24
Total de registros	Quantidade de indivíduos informados na ficha. Serve para controlar a digitação da mesma	12
Identificador	Nome do identificador botânico (mateiro). É particularmente importante para dirimir dúvidas quanto à identificação das espécies e para que o engenheiro ou técnico responsável possa alternar identificadores na mesma parcela, em medições diferentes, para efeito de checagem de nomes. Este procedimento garante maior precisão na identificação das espécies.	Mario Silva
Responsável	Nome do líder da equipe de trabalho	Cristovam Maia
Data	Data do preenchimento da ficha	01/07/2002
Espécie	Um ou mais nomes comuns pelos quais se conhece a espécie. É informado pelo identificador botânico da equipe. A colocação do código é opcional, mas o nome é obrigatório	Tucumã
Clf	Código da Classe de Identificação do Fuste	1
Contagem	Rascunho para que o técnico registre a contagem de palmeiras como se estivesse anotando uma partida de vôlei	1 1 1
Total de palmeiras	Número de palmeiras registradas na contagem (campo anterior).	15

Anexo 14. Instruções para o preenchimento das fichas de campo destinadas ao registro das palmeiras numeradas.

Classe de tamanho: PALMEIRAS NUMERADAS		
Campo	Conteúdo	Exemplo
Área	Nome e breve descrição de uma determinada AMF (Área de Manejo Florestal) ou de uma UPA (Unidade de Produção Anual)	Fazenda Bambu, Município Roseira, UPA 2003
Ano da medição	Ano a que se refere a medição (com quatro dígitos)	2004
Parcela	Número da parcela	2
Subparcela	Número da subparcela	25
Total de registros	Quantidade de indivíduos informados na ficha. Serve para controlar a digitação da mesma	23
Identificador	Nome do identificador botânico (mateiro). É particularmente importante para dirimir dúvidas quanto à identificação das espécies e para que o engenheiro ou técnico responsável possa alternar identificadores na mesma parcela, em medições diferentes, para efeito de checagem de nomes. Este procedimento garante maior precisão na identificação das espécies.	Rui Gato
Responsável	Nome do líder da equipe de trabalho	Paulo Moura
Data	Data do preenchimento da ficha	01/07/2003
Nº Palmeira	Número da palmeira na subparcela	12
Espécie	Um ou mais nomes comuns pelos quais se conhece a espécie. É informado pelo identificador botânico da equipe. A colocação do código é opcional, mas o nome é obrigatório	Bacaba
CI	Código da Classe de Identificação do Fuste	2
DAP/CAP (mm)	Diâmetro ou circunferência em mm, medido no PDM (Ponto de Medição). O responsável deve indicar se será medido diâmetro ou circunferência em todo o inventário.	252/792
Mudou PDM	Marque um "X" quando por algum motivo foi mudado o PDM	X