

MANUAL
TÉCNICO 3
IFT

TÉCNICAS PRÉ-EXPLORATÓRIAS PARA O PLANEJAMENTO DA EXPLORAÇÃO DE IMPACTO REDUZIDO NO MANEJO FLORESTAL COMUNITÁRIO E FAMILIAR



Serginande L. Reis
Celso S. Couto
César S. Pinheiro
Ana Luiza Violato Espada
João Adriano Lima
Marco W. Lentini

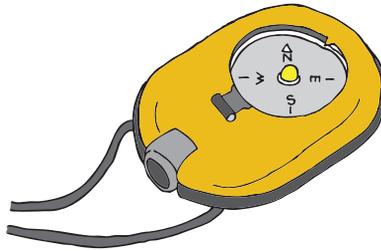


IFT

Instituto Floresta Tropical

Manual Técnico 3 - IFT

Técnicas Pré-Exploratórias para o Planejamento da Exploração de Impacto Reduzido no Manejo Florestal Comunitário e Familiar



- Serginande L. Reis • Celso S. Couto
- César S. Pinheiro • Ana Luiza Violato Espada
- João Adriano Lima • Marco W. Lentini



Instituto Floresta Tropical

Belém, 2013

Copyright © 2013 by IFT

Autores

Serginande L. Reis,
Instrutor Técnico Sênior do IFT
Celso S. Couto,
Instrutor Técnico Sênior do IFT
César S. Pinheiro,
Instrutor Técnico Sênior do IFT
Ana Luiza Violato Espada,
Engenheira de Projetos I do IFT
João Adriano Lima,
Instrutor Técnico do IFT
Marco W. Lentini,
Gerente Técnico do IFT

Revisão técnica

Rone Parente,
Instrutor Técnico do IFT
Marlei Nogueira,
Instrutor Técnico do IFT
Iran Pires,
Gerente Operacional do IFT
Paulo Bittencourt,
Coordenador Operacional do IFT

**Projeto Gráfico, Editoração
Eletrônica e Capa**

Luciano Silva e Roger Almeida
www.rl2design.com.br

Ilustrações

Roger Almeida
www.rl2design.com.br

DADOS INTERNACIONAIS PARA CATALOGAÇÃO NA
PUBLICAÇÃO (CIP) DO DEPARTAMENTO NACIONAL DO LIVRO

Técnicas Pré-Exploratórias para o Planejamento da Exploração de Impacto Reduzido no Manejo Florestal Comunitário e Familiar / Reis, Serginande et al. – Belém: IFT, 2013.

148p. : il. 15x21 cm - (Manual Técnico, 3 - IFT)

ISBN 978-85-63521-04-0

1. MANEJO FLORESTAL. 2. FLORESTA COMUNITÁRIA. 3. EXPLORAÇÃO FLORESTAL. 4. INVENTÁRIO FLORESTAL. I. Couto, Celso S. II. Pinheiro, César S. III. Espada, Ana Luzia Violato. IV. Lima, João Adriano. V. Lentini, Marco. VI. Instituto Florestal Tropical - IFT. VII. Título.

CDD: 634.909811

Os dados e opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a opinião dos financiadores deste manual técnico.

PREFÁCIO



O manejo florestal de uso múltiplo comunitário e familiar é, hoje, uma ferramenta chave para a conservação das florestas amazônicas, pois oferece uma oportunidade de geração de renda complementar aliada ao bom uso dos recursos naturais. Estima-se que 60% das florestas públicas brasileiras cadastradas sejam florestas comunitárias¹, sendo que mais de dois milhões de pessoas dependem dessas florestas para sua subsistência (SFB, 2009). Adicionalmente, tais áreas podem oferecer à indústria florestal da Amazônia uma fonte legal de acesso à matéria-prima, principalmente no curto prazo, período no qual o sistema de concessões de florestas públicas ainda não atingirá uma magnitude suficiente para endereçar esta demanda.

¹ Florestas comunitárias são aquelas destinadas ao uso de povos e comunidades tradicionais, indígenas, agricultores familiares e assentados do Programa Nacional de Reforma Agrária (BRASIL, 2009).

As florestas comunitárias congregam uma ampla gama de modalidades de uso e grande sociodiversidade, incluindo áreas indígenas, quilombolas, florestas privadas, Unidades de Conservação (Resex, RDS, Flonas e Flotas), glebas públicas destinadas ou não destinadas e assentamentos rurais de diferentes tipos. Talvez em parte devido a esta diversidade, além de diversos outros entraves estruturais existentes na Amazônia, são raros os casos de sucesso reportados de experiências comunitárias e familiares em manejo florestal conduzidas de forma independente. De fato, tratar do tema manejo florestal comunitário e familiar na Amazônia brasileira é uma tarefa difícil, pois o pequeno produtor (entenda-se como agricultor, ribeirinho, quilombola, indígena ou assentado), apesar de comumente valorizar a floresta como fonte de produtos medicinais e de alimentos, muitas vezes sente dificuldade de qualificar ou quantificar o potencial produtivo da floresta e, portanto, de planejar sua utilização.

Por esse motivo, conhecer o potencial da floresta é uma poderosa ferramenta para o empoderamento dessas comunidades e famílias, uma vez que a floresta é a base para a geração de renda financeira complementar. Este empoderamento traz a essas famílias mais conhecimentos para a negociação com as empresas, perspectivas para o fortalecimento das cadeias produtivas relacionadas à floresta e um maior entusiasmo no que refere à manutenção da floresta, de forma a beneficiar toda a sociedade. Assim, embora não haja um pacote geral pré-estabelecido para o suporte às famílias e comunidades em direção ao bom manejo florestal, e tampouco uma bala de prata para os entraves institucionais e estruturais existentes nesta direção, o aprimoramento do conhecimento dos produtores acerca de seus recursos é o primeiro passo em direção a uma exploração planejada, competente e independente. Este é o tema deste terceiro manual técnico do IFT.





O IFT

O Instituto Floresta Tropical, ou IFT, é um centro com reconhecimento internacional na promoção e aprimoramento das boas práticas de manejo florestal na Amazônia brasileira. Nasceu a partir do trabalho da Fundação Floresta Tropical (FFT), uma subsidiária da organização não governamental Tropical Forest Foundation, com sede nos Estados Unidos. Desde 2006, o IFT também foi reconhecido pelo governo brasileiro como uma OSCIP, ou Organização da Sociedade Civil de Interesse Público. O IFT busca cumprir sua missão através de cinco estratégias: capacitação e treinamento, sensibilização em manejo florestal, pesquisa florestal aplicada, estudos técnicos florestais e extensão florestal comunitária.

Para conhecer mais o IFT, visite nosso site: www.ift.org.br

SUMÁRIO

Prefácio	4
Sumário	6
Siglas	7
Apresentação	8
CAPÍTULO 1. Manejo Florestal: conservando a floresta em pé	11
O que é o manejo florestal?	11
Manejo Florestal Comunitário e Familiar (MFCF)	18
Colocando em prática o MFCF	20
O macroplanejamento do manejo florestal	21
Como a comunidade ou os produtores familiares podem iniciar seu envolvimento com o manejo florestal?	29
CAPÍTULO 2. A delimitação da Unidade de Trabalho	33
O que é delimitação?	34
Como delimitar a Unidade de Trabalho	42
Balizamento da linha base e das trilhas de orientação	46
Unidade de trabalho em forma regular	58
Unidade de trabalho de forma irregular	83
CAPÍTULO 3. O Inventário Florestal 100%	95
Formação da equipe para a realização do Inventário Florestal 100%	100
Pontos importantes a serem considerados para a realização do Inventário Florestal 100%	100
O método para a realização do Inventário Florestal 100%	108
O corte de cipós	110
CAPÍTULO 4. Processamento de dados	113
CAPÍTULO 5. A confecção dos mapas manuais	117
Etapas de como gerar um mapa manual	120
CAPÍTULO 6. Atividades pré-exploratórias como base para a execução da exploração florestal	133
Referências Bibliográficas	137
Sugestões de Leitura e sites para consulta	138
Anexos	140

SIGLAS

APP	Área de Preservação Permanente
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DAP	Diâmetro à Altura do Peito
EPI	Equipamento de Proteção Individual
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IFT	Instituto Florestal Tropical
IN	Instrução Normativa
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
LGFP	Lei de Gestão de Florestas Públicas
MFCF	Manejo Florestal Comunitário e Familiar
MF-EIR	Manejo Florestal realizado com práticas de Exploração de Impacto Reduzido
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PDS	Projeto de Desenvolvimento Sustentável
PFNM	Produto Florestal Não Madeireiro
PMCF	Programa Federal de Manejo Florestal Comunitário e Familiar
PMFS	Plano de Manejo Florestal Sustentável
POA	Plano Operacional Anual
RESEX	Reserva Extrativista
SEMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente
UC	Unidade de Conservação
UMF	Unidade de Manejo Florestal
UPA	Unidade de Produção Anual
UT	Unidade de Trabalho

APRESENTAÇÃO

Para muitos moradores da floresta é fácil explicar o que existe em seu lote ou na floresta de que é detentor, mas dizer quanto tem e quanto podem valer esses recursos florestais são tarefas muito complicadas. Além disso, a maioria dos produtores familiares ou comunitários só sabe aproveitar economicamente algumas poucas espécies madeireiras, muitas vezes somente para uso pessoal. Mas a floresta possui uma variedade muito maior de espécies que podem ser exploradas e comercializadas, e gerar renda para a família.

Mas, como fazer para aproveitar todo esse potencial que a floresta oferece?

Uma forma é fazendo o manejo da floresta. O manejo florestal envolve conhecer a floresta, saber o que ela tem a oferecer e o que pode ser aproveitado. Envolve também o planejamento de como vai explorar os recursos de forma que eles sempre se renovem e possam ser continuamente explorados, incluindo a utilização de técnicas adequadas para causar o menor impacto na floresta.

Conhecendo a importância das florestas para as pessoas que moram e dela dependem, e entendendo que o manejo florestal pode ajudar muitas dessas famílias a melhorarem sua renda a partir dos recursos florestais, o Instituto Floresta Tropical (IFT) elaborou este ma-



nual: **Técnicas Pré-Exploratórias para o Planejamento da Exploração de Impacto Reduzido no Manejo Florestal Comunitário e Familiar.**

As técnicas apresentadas no manual foram adaptadas à realidade dos pequenos produtores florestais e comunidades florestais e são descritas em uma linguagem de fácil compreensão. Nosso objetivo é capacitar o pequeno produtor e sensibilizá-lo sobre a necessidade de conservar a floresta em pé.

As técnicas de Exploração de Impacto Reduzido (EIR) apresentadas no manual são principalmente para ensinar as atividades desenvolvidas antes da exploração (atividades pré-exploratórias) de madeira. Porém, algumas regras de planejamento apresentadas podem ser também aplicadas no planejamento da extração e coleta de produtos florestais não madeireiros.

Este manual foi elaborado para chefes de famílias que têm a floresta como fonte complementar de renda, mas também para agentes de extensão de órgãos oficiais e não oficiais, líderes e instrutores comunitários. Nosso desejo é que todos os leitores deste manual divulguem, de forma livre, o conhecimento que obtiveram aqui.

Para tirar dúvidas e fazer comentários e sugestões, entre em contato com o IFT pela internet, no endereço eletrônico **geral@ift.org.br**.

CAPÍTULO 1

MANEJO FLORESTAL: conservando a floresta em pé



A pesquisa e a história de utilização da floresta nos mostra que, somente por meio do manejo florestal é possível conservar nossas florestas e ainda gerar benefícios sociais e econômicos para as populações tradicionais e locais da Amazônia.

O que é o manejo florestal?

O manejo florestal é o uso de práticas de planejamento e princípios de conservação que visam garantir que uma determinada floresta seja capaz de suprir, de forma contínua, um determinado produto ou serviço. **Em outras**

palavras, manejo florestal é uma forma de cuidar e usar a floresta para que ela continue oferecendo todos os seus bens e serviços.

PARA LEMBRAR!

- **Recursos florestais:** são os elementos ou características de uma floresta que geram produtos ou serviços florestais. Por exemplo, a árvore é um elemento da floresta e gera um produto florestal que é a madeira.
- **Produtos florestais:** madeira e produtos não madeireiros (óleos, frutos, resinas, plantas ornamentais, plantas medicinais, entre outros), além do material lenhoso (galhada) gerado na exploração madeireira.
- **Serviços florestais:** São serviços úteis oferecidos pela floresta, como a regulação de gases de efeito estufa (produção de oxigênio e captura de carbono), regulação do clima, manutenção da biodiversidade, proteção de solos e regulação das funções hídricas, belezas cênicas, valor sociocultural, abrigo para animais e muito mais.

O ponto chave do manejo florestal é o **planejamento**. Por meio dele é possível **identificar** e **entender** a importância dos elementos naturais que fazem parte da floresta, como as árvores, os cipós, os frutos, a água e os animais. Só é possível fazer o bom uso da floresta se planejarmos como fazê-lo. Imagina só

construir uma casa sem ter a ideia de como será a casa e os materiais de construção? O manejo florestal segue a mesma lógica: só é possível extrair produtos da floresta se, antes, conhecermos o que a floresta **TEM**, sabermos **QUANTO TEM** e planejarmos **COMO** iremos explorar e transportar o produto florestal.



Com as práticas de manejo florestal é possível valorizar e explorar os recursos florestais para obter renda para a família e, ao mesmo tempo, manter a floresta em pé para os filhos e outras gerações. Isto é possível, pois, quando se faz manejo florestal, só o necessário é explorado, respeitando-se o ciclo de crescimento das plantas e mantendo-se em pé algumas espécies de uso tradicional, como o acapu, a andiroba, a copaíba,

os cipós e as árvores que fornecem frutos para os animais e pessoas. No manejo madeireiro é feito o planejamento para se retirar as árvores mais velhas, deixando-se as mais novas para que daqui a alguns anos seja possível explorá-las também. No manejo de produtos florestais não madeireiros, o planejamento segue a mesma ideia: sempre deixar alguns exemplares para manter a produção.

Manejo Florestal: boas práticas que conservam a floresta em pé

O Manejo Florestal realizado com práticas de Exploração de Impacto Reduzido (MF-EIR) garante que a floresta permaneça de pé após a exploração de seus produtos e que seus elementos sejam conservados. Além disso, o manejo florestal é previsto em Lei e permite que a famílias e a comunidade possam obter renda.

O MF-EIR inclui o reconhecimento dos recursos florestais com potencial econômico e o planejamento para a extração desses recursos. Também inclui a execução da exploração da madeira ou de produtos florestais não madeireiros pautada em técnicas adequadas, seguida por ações pós-exploratórias que visam auxiliar a recuperação da floresta. Ou seja, tais técnicas propiciam uma maior rentabilidade e sustentabilidade em relação ao estoque de produtos florestais no longo prazo, permitindo um aproveitamento econômico da floresta por ciclos sucessivos de exploração, garantindo a continuidade em longo prazo da atividade.

O manejo florestal se baseia no uso múltiplo da floresta, o que permite o equilíbrio das espécies ao evitar que apenas as de maior valor comercial sejam exploradas, e trazendo mais renda complementar ao longo do ano. Dessa forma, estimula-se a exploração de produtos madeireiros e não madeireiros de forma planejada e aplicando técnicas adequadas para sua extração.

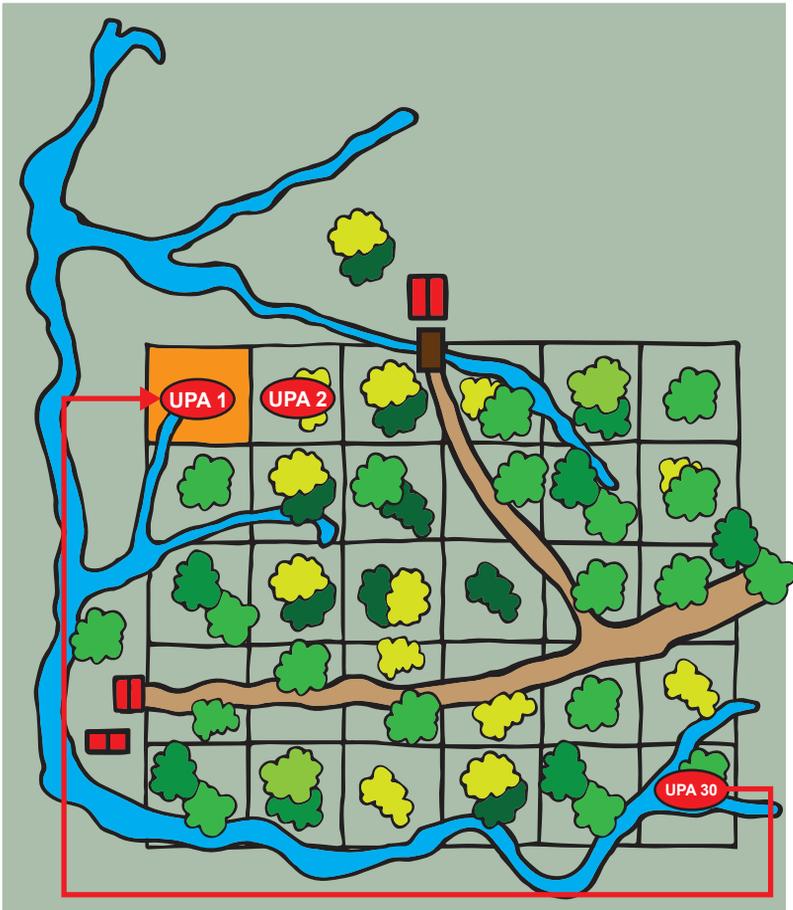
Uso múltiplo da floresta

Sabemos que na floresta existe uma diversidade enorme de plantas e animais e que esses seres convivem de diversas maneiras. Muitos animais dependem de plantas para sua sobrevivência, assim como as plantas precisam desses animais para se reproduzirem. Por isso, se extrairmos da floresta somente um único produto estaremos afetando o equilíbrio entre plantas e animais, podendo causar o desequilíbrio e até a morte da floresta. Para evitar isso, podemos fazer o uso múltiplo da floresta, que significa extrair diversos bens florestais em quantidades que não afetarão esse equilíbrio. Com isso, conseguiremos obter renda de diversos produtos em épocas diferentes e garantir o sustento da família.

Um conceito importante de entender no manejo florestal é o **ciclo de corte**. Para entendê-lo, imagine a área de floresta de um produtor familiar. Se todo ano for feita a exploração para a retirada de madeira de uma mesma área de floresta, rapidamente os impactos causados pela extração irão deteriorar e degradar a floresta, afugentando os animais, aumentando a incidência de espécies indesejáveis (como cipós, capim etc.) e as chances de ocorrerem incêndios florestais. Agora, vamos imaginar que o produtor planeje esta exploração e extraia a madeira de uma pequena parte da floresta de seu lote a cada ano, e que depois de vários anos retorne à primeira área explorada para realizar nova extração. Esse tempo que o produtor esperou para que a floresta se recuperasse antes de ser novamente explorada é o ciclo de corte.

No manejo florestal, **cada uma dessas unidades exploradas a cada ano é chamada de Unidade de Produção Anual, ou UPA**. O ideal é que o número de UPAs no manejo florestal seja sempre igual ao número de anos do ciclo de corte (Figura 1). Por Lei, caso se usem máquinas para retirar as toras da floresta, o manejo deverá contar com um número entre 25 e 35 UPAs, o que equivale a algo entre 25 e 35 anos no ciclo de corte.

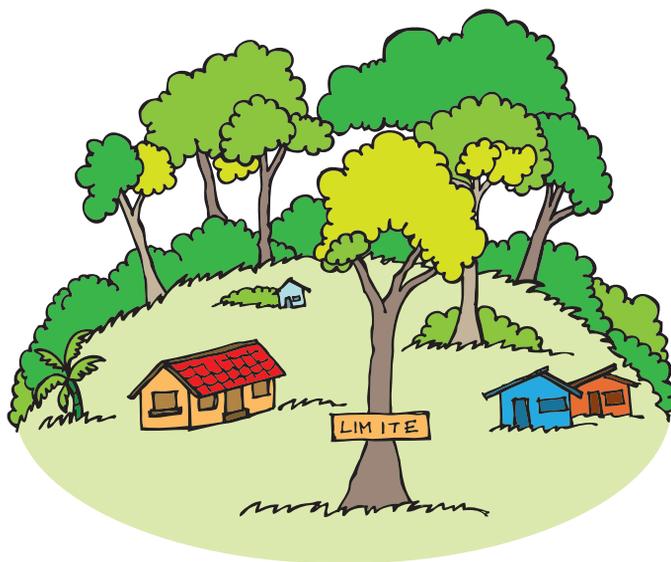
Divisão de uma floresta a ser manejada para a produção de madeira, na qual cada UPA corresponde a uma unidade anual de exploração. Na figura há 30 UPAs, o que significa que o ciclo de corte é de 30 anos e que a UPA em laranja será, portanto, explorada no primeiro ano e depois somente no 31º ano.



Número de UPAs no manejo florestal = Número de anos que contém o ciclo de corte.

Manejo Florestal Comunitário e Familiar (MFCF)

O manejo florestal, quando realizado de forma individual ou coletiva por pequenos produtores (SFB, 2009), é chamado de Manejo Florestal Comunitário e Familiar (MFCF). O marco legal para o MFCF foi a Lei nº. 11.284/2006, de Gestão de Florestas Públicas (LGFP) e, mais recentemente, o Decreto nº. 6.874/2009, que institui, no âmbito dos Ministérios do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Agrário, o Programa Federal de Manejo Florestal Comunitário e Familiar (SFB, 2009). O MFCF é a união do planejamento, de ações e de técnicas adequadas para o uso econômico da floresta, realizado por um grupo familiar ou de moradores locais que possui o direito de uso da floresta (área particular ou Concessão de Direito Real de Uso). Nesse arranjo, as pessoas envolvidas assumem o compromisso de cuidar da floresta, buscando benefícios ecológicos, sociais, econômicos e legais. Isso só é possível por meio da conservação do meio ambiente, saúde, educação, trabalho digno e geração de renda.



Em assentamentos rurais, como nos Projetos de Assentamento (PA), é comum os moradores formarem grupos dentro de associação ou cooperativa para realizarem o MFCE, em parceria com outros interessados, o que aumenta a área florestal e, assim, a quantidade de produto a ser negociado. A área florestal pode ser contínua ou intercalada e o dinheiro da venda da madeira ou dos produtos florestais não madeireiros (PFNM) geralmente é proporcional à quantidade de matéria-prima extraída do lote de cada família assentada.

O outro modelo de uso florestal é aquele no qual o comunitário faz parte de um assentamento ou Unidade de Conservação cuja área para moradia e lavoura é determinada por família e a área florestal é comum a todos – como acontece nos Projetos de Desenvolvimento Sustentável (PDS) e Reservas Extrativistas (Resex). A floresta é de uso coletivo, mas para ter acesso aos recursos florestais, os moradores precisam se organizar na forma de associação ou cooperativa e definirem, em conjunto, o planejamento de uso florestal. A renda também pode ser distribuída por família ou de forma coletiva, beneficiando a todos com a compra ou construção de bens coletivos, como caminhão para transporte dos moradores e de produtos agrícolas, construção de escolas, de galpões coletivos, postos de saúde, entre outros benefícios.

Para que o MFCE seja bem-sucedido, é fundamental que haja uma organização social forte, para que seja possível coordenar de forma legal e planejada a exploração de recursos madeireiros e não madeireiros.

Colocando em prática o MFCF

Na maior parte deste manual mostraremos como os produtores familiares podem se organizar para realizar o levantamento de seus recursos florestais. A partir daqui chamaremos este levantamento de inventário florestal 100%. Entretanto, se for desejo desses mesmos produtores futuramente conduzirem a exploração de forma independente, antes de partir para este levantamento, é importante entender como será a logística e funcionamento da exploração, considerando toda a área florestal ou o conjunto de lotes. Esta etapa é chamada de macroplanejamento do manejo florestal. O **macroplanejamento** é a primeira atividade da etapa chamada de pré-exploratória no manejo florestal. As atividades são chamadas de pré-exploratórias porque são realizadas antes da exploração, a fim de garantir o conhecimento do potencial da floresta, o planejamento para a extração dos produtos e, conseqüentemente, a comercialização mais justa.

É fácil entender por que o macroplanejamento antes da exploração é necessário. Na seção anterior, vimos que o manejo florestal leva em consideração que a floresta deve ser explorada em etapas, de forma a se recuperar adequadamente no período entre as explorações. Este período foi definido como ciclo de corte. Então, se um conjunto de produtores ou um grupo familiar pretende saber onde estarão cada uma das UPAs que compõem seu manejo florestal durante o ciclo de corte, é necessário que ele planeje essas unidades em um mapa, além dos pontos onde estarão as estradas, as outras infraestruturas e as áreas que precisarão ser preservadas, como as Áreas de Preservação Permanente (APPs), requeridas pela Lei brasileira (Código Florestal). Esta etapa permite um reconhecimento da floresta para

que se tenha um planejamento detalhado ao longo do tempo. Também, objetiva economizar dinheiro ao planejar somente o necessário, como abertura de estradas, construção de pontes e outras infraestruturas florestais necessárias, principalmente para exploração madeireira.

Os produtores podem executar o macroplanejamento e outras etapas do manejo florestal em parceria com vizinhos, familiares e conhecidos que compartilham a mesma vontade de obter renda da floresta. Entretanto, durante o macroplanejamento, dependendo das condições e do tamanho da floresta, topografia, existência de rios, entre outros, é desejável que haja o acompanhamento de um técnico ou engenheiro florestal.

O macroplanejamento do manejo florestal

O *macroplanejamento* é fundamental para a elaboração e execução do Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS). Nos empreendimentos florestais, essa atividade traz informações necessárias para a tomada de decisão quanto à viabilidade econômica do manejo florestal, além de subsidiar as demais atividades do empreendimento.

Macroplanejamento é planejar o que vamos fazer em toda a área. É dividir o que vai ser floresta, produção agrícola e outros usos; decidir onde serão construídas estradas ou outros tipos de acesso para explorar e escoar a produção; e definir os tamanhos das áreas e como elas serão exploradas ao longo dos anos.

O *macroplanejamento* é importante para planejar a localização das UPAs e para definir quais as áreas que serão conservadas e aquelas em que serão construídas as estradas e infraestruturas necessárias para retirar os produtos da floresta.

O *Plano de Manejo Florestal Sustentável* (PMFS) é um documento que precisa ser escrito por um engenheiro florestal e ser entregue para a agência governamental que faz o licenciamento da exploração. Nele, está contido todo o planejamento, as técnicas e os equipamentos e recursos humanos que serão necessários para fazer a exploração. Uma informação importante para fazer o PMFS é o macrozoneamento. Os produtores interessados em realizar diretamente o manejo florestal podem contratar um engenheiro florestal para ajudá-los no macrozoneamento e na elaboração do PMFS. Este engenheiro também deve ser responsável por levar o PMFS até a agência licenciadora e monitorar o processo até a aprovação. É importante que os produtores estejam cientes de que sem a aprovação desta licença a madeira da floresta não poderá ser explorada visando-se à venda. Recomenda-se, também, que todos os documentos originais e suas cópias estejam em posse da associação ou cooperativa, evitando que somente o engenheiro florestal tenha acesso a esses documentos.

Para fazer o macroplanejamento, é preciso que haja informação sobre as florestas que serão manejadas, incluindo mapas e imagens de satélite, preferivelmente organizadas em uma pequena base de dados geográfica no computador. O macroplanejamento é composto pelas seguintes atividades:

- ***Seleção das áreas aptas ao manejo florestal.*** É preciso excluir na área de manejo florestal, chamada de Unidade de Manejo Florestal (UMF), as áreas destinadas para preservação permanente (APPs) e as áreas já abertas com construções ou sem vegetação. As APPs são áreas especiais, definidas pela legislação brasileira², que devem ser protegidas, como as florestas de beira de rios e igarapés, topo de morros, montes, montanhas e serras (segundo algumas definições) e nascentes de corpos d'água. O restante, a ser avaliado por meio de mapas, pode ser considerado como as áreas com potencial para executar o manejo florestal.
- ***Quantificação do potencial da floresta para o manejo florestal.*** Também é desejável que já haja para a UMF alguma informação do potencial para o manejo florestal estimado por meio de algum inventário florestal amostral. Este tipo de inventário, que é diferente do inventário florestal 100%, estima as espécies florestais e a quantidade de produtos a serem manejados (número de indivíduos por espécie, volume, área basal³ etc.) na UMF. No caso de comunidades localizadas em áreas públicas, como Unidades de Conservação, tais informações estão, muitas vezes, disponíveis nos Planos de Manejo dessas Unidades. No inventário florestal amostral também é feito o reconhecimento da área, levantando-se informações sobre topografia, ocorrência de igarapés, olhos d'água, baixadas, áreas extensas de cipós, bambus, palmeiras, entre outras anotações importantes que podem influenciar nas atividades operacionais da exploração florestal.

² Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

³ Área basal expressa o espaço que as árvores ocupam em uma determinada área florestal, e pode ser utilizada como uma ferramenta que indica o potencial de árvores aptas para manejo florestal.

Conhecendo o **Inventário Amostral**

Fazer o inventário de uma floresta é levantar e registrar informações que estamos procurando. No caso do manejo florestal, buscamos fazer o inventário da floresta para saber quais são as espécies* e a sua quantidade.

Imagine uma caixa com muitas ferramentas. Cansado de nunca saber ao certo que tipos de ferramentas possui na caixa, você olha ferramenta por ferramenta, coloca uma etiqueta em cada item, escrevendo um número, e, em uma folha, escreve o número e o nome da ferramenta. Pronto! Você inventariou sua caixa de ferramentas.

O problema é que dificilmente conseguiremos enumerar todas as árvores, cipós, palmeiras e outros produtos que existem em uma floresta. Por isso, determinamos que tipo de informações que queremos obter da floresta e escolhemos alguns pontos na área total da floresta para levantar essas informações. Podemos chamar esses pontos de amostra e, conseguindo atingir uma quantidade certa de amostras, é possível extrapolar as informações para toda a floresta.

O ideal é ter um profissional da área florestal para acompanhar essa atividade, embora a parte de campo possa ser facilmente executada pelos moradores da floresta.

*Espécies são tipos diferentes de alguma coisa. Por exemplo, tem árvores de diferentes tipos, assim como tem cipós, frutos, sementes, animais, óleos de diferentes tipos. Para cada tipo diferente chamamos de espécie.

Lembre-se:

O inventário amostral é diferente do inventário 100%.

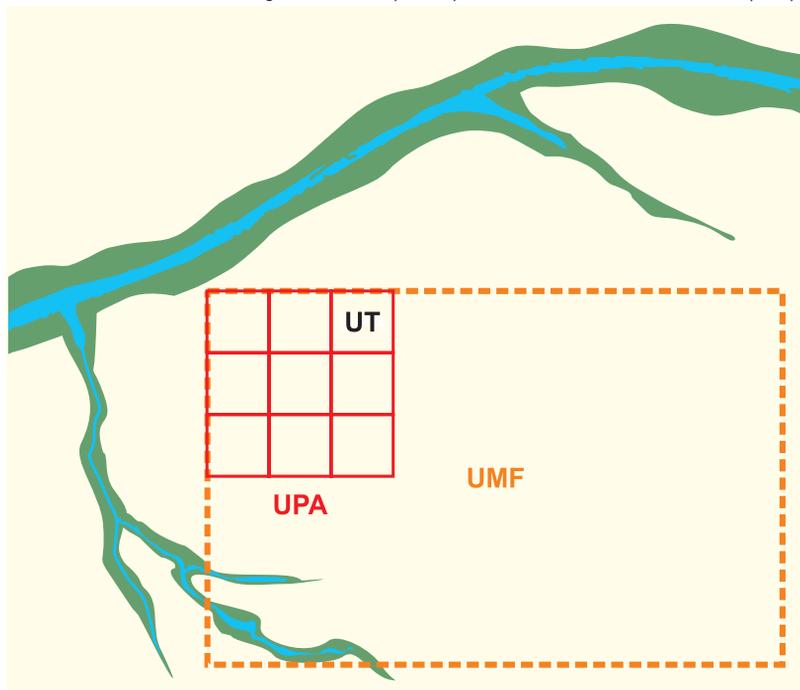
- *Avaliação da viabilidade econômica do empreendimento.* Os resultados do inventário florestal amostral e as outras informações disponíveis permitem estimar quanto será preciso investir na atividade e quanto será o retorno financeiro. Mais uma vez, o engenheiro florestal responsável pelo Plano de Manejo Florestal Sustentável poderá auxiliar os produtores no caso de comunidades interessadas em fazer diretamente a exploração. É importante que os produtores entendam que, antes de obterem renda com a venda da madeira, haverá custos relativos ao manejo florestal como, por exemplo:
 - ✓ Os custos de transação do manejo florestal, que incluem a contratação do engenheiro florestal para a elaboração do macrozoneamento e do PMFS e seu posterior acompanhamento, as licenças ambientais, a emissão de guias florestais etc.
 - ✓ Os custos operacionais do empreendimento, como a construção de estradas e infraestruturas florestais (como pontes, bueiros etc.), compra ou aluguel de equipamentos, transporte da matéria-prima, processamento (se houver), treinamento e capacitação de pessoal etc.
 - ✓ Os custos de gerenciamento financeiro e operacional, como a contratação de uma assessoria contábil, de um técnico florestal para coordenar as atividades de campo, de um engenheiro florestal para ser o responsável técnico pelo Plano Operacional Anual (POA).

- *Dimensionamento e definição das áreas das UPAs.* Durante a definição das estratégias de gerenciamento da floresta, ou seja, como funcionará a exploração e seu monitoramento, são definidas as Unidades de Produção Anual, também conhecidas por UPA. A ideia é fazer o planejamento de execução do manejo florestal para o período de 1 ano. Ou seja,

a UMF, desconsiderando as APPs e a área de reserva absoluta, é dividida em áreas anualmente exploráveis, as UPAs, de forma a facilitar a execução da exploração florestal. As UPAs, por sua vez, são também divididas em Unidades de Trabalho (UTs). Essa definição pode tanto ser feita na imagem de satélite como em programas de computador pelo engenheiro que acompanhará os produtores nesta missão.

A Área Absoluta foi instituída pela Lei de Gestão de Florestas Públicas e corresponde a 5% da UMF, devendo permanecer sem exploração para efeito de comparação com a floresta explorada durante o monitoramento da atividade.

Exemplo de uma Unidade de Manejo Florestal (UMF) subdividida em Unidade de Produção Anual (UPA) e Unidade de Trabalho (UT).



- ***Definição e dimensionamento das infraestruturas.*** Depois de definidas as UPAs e as UTs, são definidos os locais nos quais serão locadas as infraestruturas, como estradas, pontes e bueiros. É preciso planejar uma estrada principal pela qual os produtos, principalmente madeira, serão transportados para os locais de beneficiamento. Existem algumas normas de execução para o manejo florestal que tratam sobre a construção de infraestruturas⁴, as quais permitem causar menor impacto à floresta e garantem uma maior durabilidade da infraestrutura construída. Em empreendimentos empresariais e de grande porte, tais atividades devem ser realizadas pelo menos um ano antes da exploração. Em empreendimentos comunitários e familiares não madeireiros, ou seja, que exploram apenas produtos florestais não madeireiros, algumas dessas infraestruturas não são necessárias. Já em comunidades ou localidades que já possuem estradas e outras infraestruturas, como pontes e bueiros, podem-se aproveitá-las, tendo o cuidado de sempre fazer a manutenção dessas infraestruturas, o que evitará muitos gastos e manterá a área florestal sempre acessível.
- ***Quantificação e definição da necessidade de recursos humanos.*** Conhecendo o potencial florestal, o tamanho das UPAs e a forma de gerenciá-las, é possível estimar o número de profissionais e trabalhadores necessários para executar o PMFS. É importante ter em vista a importância de se treinar os trabalhadores e os produtores que estarão envolvidos na operação para que o manejo florestal seja conduzido corretamente.

⁴ O Ministério do Meio Ambiente tem editado periodicamente um compêndio com normas florestais que possuem alguns regulamentos relativos a este assunto e também regulamentos aplicáveis ao manejo florestal, chamado Normas Florestais para a Amazônia. Este compêndio pode ser encontrado e baixado da internet em formato pdf, na página eletrônica http://www.sbs.org.br/normas_florestais_2edicao.pdf.

alizer essa atividade reunindo moradores e, juntos, mapearem a região, definindo os limites naturais (rios, montes, baixadas e outros) e outros limites, como estradas, pontes e divisas com outras propriedades. No mapeamento participativo, também podem ser pontuados os tipos de usos da floresta, onde tem maior ocorrência de espécies que produzem produtos florestais não madeireiros, como castanheiras, e onde são os melhores locais para a exploração madeireira considerando o potencial de espécies comerciais, o acesso e o escoamento da produção.

Como a comunidade ou os produtores familiares podem iniciar seu envolvimento com o manejo florestal?

As atividades descritas na seção anterior sobre macrozoneamento podem desestimular alguns produtores, em especial aqueles que não têm o interesse em se envolver diretamente com a exploração florestal por razões pessoais ou culturais, e as comunidades que recebem pouco apoio do governo, de agências de extensão e organizações não governamentais. Comunidades rurais que possuem poucos recursos e apoio podem ter poucas oportunidades de desenvolver seu manejo florestal para fins comerciais diante dos requerimentos legais e técnicos no início da atividade, como a necessidade de contratação de um engenheiro especializado para a confecção do PMFS e licenciamento da atividade.

No entanto, as técnicas pré-exploratórias que serão ensinadas na maior parte deste manual, como a delimitação das UTs e o inventário florestal 100%, são interessantes para qualquer comunidade ou produtor familiar que estejam interessados em aproveitar sua floresta economicamente de alguma forma. Isto inclui, por exemplo, produtores que estejam interes-

sados em estabelecer uma parceria com uma empresa madeireira para que esta faça a exploração e custeie todos os passos iniciais da exploração. Mesmo nesses casos, estes conhecimentos podem empoderar (gerar conhecimento) às comunidades ao fazer com que os produtores estejam capacitados para fazer os levantamentos de seus estoques de produtos florestais, de forma a ter melhores condições de negociar com essas empresas. Ao mesmo tempo, esses conhecimentos podem despertar nos produtores o interesse de progressivamente aprender mais sobre o manejo florestal e obter a independência da comunidade nessas questões. A comunidade pode, nesta lógica, entre outras opções existentes, exigir que alguns produtores sejam contratados por uma empresa para que faça a exploração de suas áreas para que, gradativamente, aprendam sobre outras práticas exploratórias⁵.

É também importante lembrar que, desde a aprovação da Lei de Gestão de Florestas Públicas, as comunidades organizadas em cooperativas ou associações podem concorrer às concessões florestais, nas quais áreas públicas são exploradas mediante o pagamento de uma taxa ao governo. Comunidades próximas à área de concessão florestal podem, hoje, considerar o aprimoramento de seu conhecimento em manejo florestal tanto para explorar suas áreas comunitárias como para concorrer a uma concessão. Além disso, os jovens dessas comunidades,

⁵ Os acordos entre comunidades e empresas para a exploração de madeira podem ser interessantes para alavancar recursos financeiros dentro dessas associações e cooperativas que permitam aos produtores familiares futuramente adquirirem independência na condução do manejo florestal. Entretanto, existem alguns riscos, e é preciso ter alguns cuidados na hora de estabelecer esses contratos com as empresas. O IFT tem várias recomendações às associações e cooperativas interessadas em estabelecer um acordo com uma empresa, que podem ser vistas no Boletim Técnico IFT #1, no endereço eletrônico <http://www.ift.org.br>.

quando capacitados, podem concorrer a vagas de empregos em empresas concessionárias, uma vez que existe um requerimento dos editais de concessão florestal de que a empresa deve se esforçar para contratar mão de obra local.

CAPÍTULO 2

A delimitação da **UNIDADE DE TRABALHO**



A delimitação marca o início das atividades pré-exploratórias, que podem ser executadas pela própria comunidade ou por produtores que envolvam sua família, amigos e vizinhos, em sistema de mutirão. Essas atividades devem seguir uma ordem para serem realizadas, pois uma atividade depende da outra. Neste manual, focaremos nas seguintes atividades:

- ✓ Delimitação da Unidade de Trabalho;
- ✓ Inventário florestal 100%, também chamado de censo florestal;
- ✓ Processamento dos dados oriundos do inventário florestal 100%;
- ✓ Confecção de mapas manuais ou digitais.

O produto desses esforços é um levantamento completo dos recursos florestais (em quantidade e qualidade) que existem na área de floresta em questão, além de sua localização na área, que facilitará a condução futura do manejo florestal.

O que é delimitação?

Assim como na área de lavoura, a área de floresta a ser manejada para extração madeireira deve ter seus limites físicos. Dessa forma, a delimitação é a atividade que limita fisicamente a área na qual será executada a exploração. No manejo florestal, essa área delimitada chama-se Unidade de Trabalho, ou UT. Nos empreendimentos florestais, a área de floresta que será manejada a cada ano (definida como UPA) pode ter somente uma ou várias UTs, dependendo do tamanho da área florestal.

1 UPA = Pode ser constituída de 1 ou várias UTs

O tamanho da UT, por sua vez, também pode variar, uma vez que dependerá dos produtos a serem extraídos e da quantidade que se pretende extrair, além dos limites geográficos da floresta, considerando a presença de igarapés, morros e olhos d'água.

Neste manual, demonstraremos as atividades pré-exploratórias considerando UTs de 100 hectares (1.000 metros x 1.000 metros), que é o tamanho padrão utilizado pelo IFT em seu centro de treinamento (Centro de Manejo Florestal Roberto Bauch). Mas, é importante destacar que não existe uma única forma ou uma regra fixa. Existem UTs de 50 ha, 25 ha e até 4 ha.

Elas podem ser criadas pelos produtores de acordo com o que mais facilitar em seu planejamento. Por exemplo, nos Projetos de Assentamento, cada lote possui uma área de Reserva Legal igual a 80% da área total. Nesses 80% é permitido ao proprietário fazer o manejo florestal, desde que mantenha a floresta conservada. Com isso, o proprietário pode decidir-se por dividir a área florestal em UTs menores.

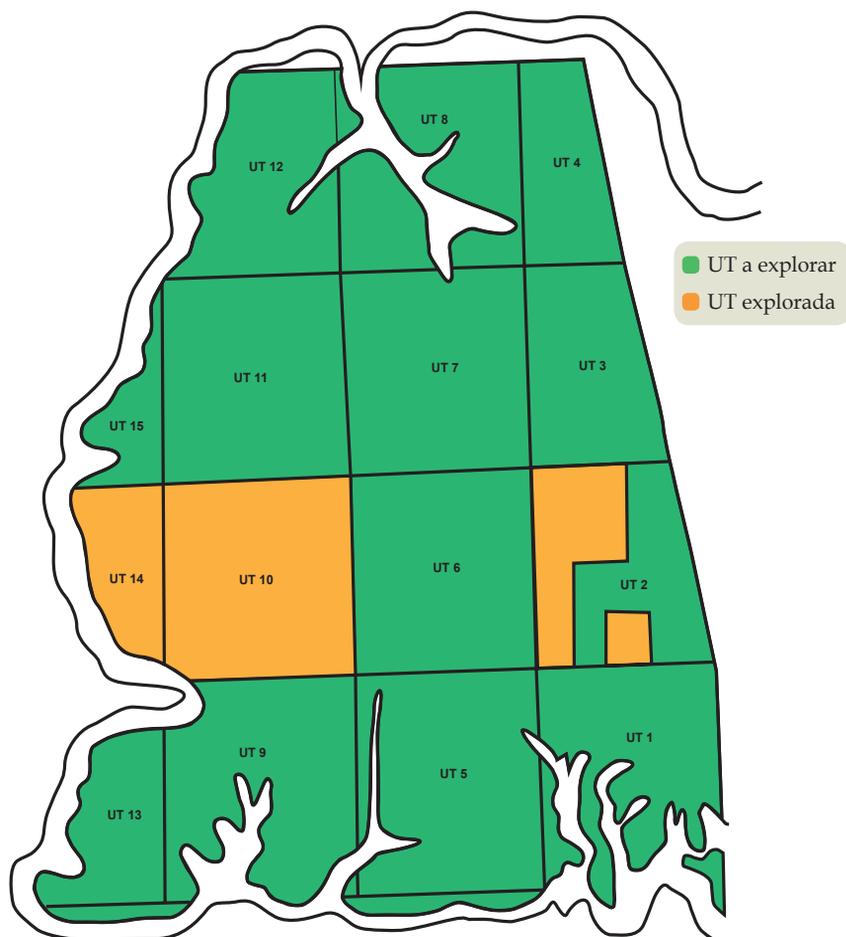
Vamos imaginar que o lote do seu Francisco tenha 100 hectares, mas 80% ou 80 hectares são Reserva Legal. Para fazer o manejo dessa floresta, a área foi dividida em 10 UTs com 8 hectares cada uma. Assim, seu Francisco pretende retirar madeira desses 8 hectares por ano e, no final de 10 anos, terá fechado o ciclo de corte, podendo voltar à primeira UT explorada ao final desses 10 anos, o tempo mínimo permitido pela legislação em planos de manejo florestal de baixa intensidade⁶.

Em áreas maiores, como nos Projetos de Desenvolvimento Sustentável (PDS), a área florestal, por ser coletiva e, portanto, maior, torna difícil o trabalho em uma única UT. Mas, para facilitar as atividades de campo, é recomendado dividir a UPA em várias UTs de forma a facilitar a delimitação da área, entre outras atividades.

Por exemplo, no PDS onde mora o seu Pedro existem 30 mil hectares de florestas que podem ser manejadas. Os moradores do PDS resolveram formar uma associação para decidir, juntos, como manejar essa área. Com diversas reuniões e votação da Assembleia Geral da Associação, os moradores decidiram explorar 1.000 hectares por ano. Então, no Plano Operacional Anual (POA), os produtores definiram a UPA com uma área de 1.000 hectares, sendo composta por 10 UTs com 100 hectares cada uma.

⁶ Definidas pela legislação como áreas de manejo florestal que não recorrem a máquinas pesadas para a retirada de toras da floresta.

Exemplo de divisão de uma Unidade de Produção Anual (UPA) em Unidades de Trabalho (UTs) para execução do manejo florestal para fins madeireiros.



Na figura há 15 UTs, que foram nomeadas para facilitar sua localização.

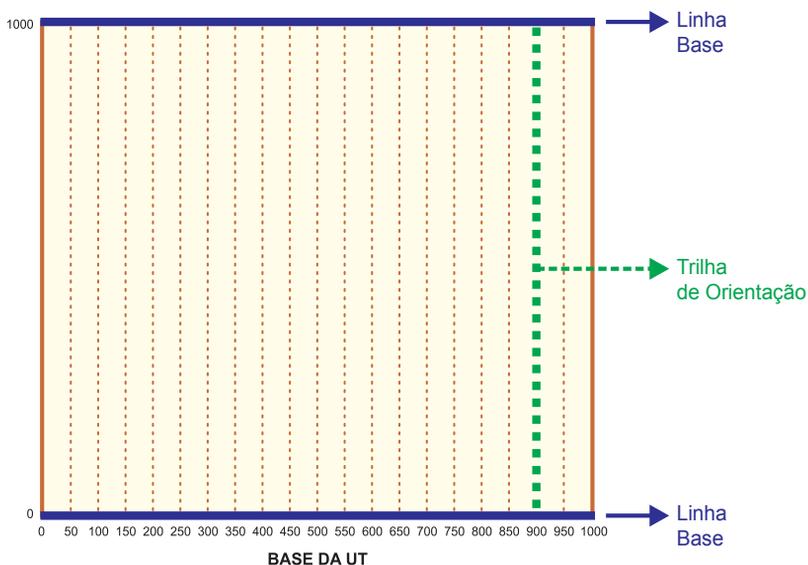
O número de UTs exploradas por UPA, ou seja, anualmente, varia de acordo com a capacidade operacional do empreendimento, da área de efetivo manejo florestal, do planejamento de exploração, entre outros fatores.

Vamos fazer uma comparação com a lavoura para entendermos melhor. Quando seu João inicia o preparo do solo para plantar mandioca, arroz e feijão, ele divide sua roça em tarefas. Então, ele decide quantas tarefas vai cultivar em cada ano. No manejo florestal é a mesma coisa. A área total de roça que o seu João poderia plantar em sua propriedade seria a área total de floresta que será manejada, o número total de tarefas plantadas em um ano seria a UPA, e cada tarefa dedicada ao plantio (mandioca, arroz e feijão) seria a UT.

Agora que você já sabe o que é uma UPA e uma UT, vamos mostrar **como delimitar uma Unidade de Trabalho**. O mais indicado é que a UT seja delimitada em forma regular, ou seja, na forma de um retângulo ou quadrado, conforme vimos na figura acima. Dentro da UT devem ser abertas trilhas (também conhecidas como picadas ou varedas). Essas trilhas recebem nomes diferentes para determinar sua função, **como a linha base e as trilhas de orientação**. Essas trilhas devem ser abertas em linhas retas para facilitar as demais atividades do manejo florestal. Mais adiante explicaremos em detalhes quais os procedimentos para a abertura dessas trilhas.

Por que devemos delimitar a área a ser manejada?

- ✓ Para obter informações sobre a ocorrência de áreas acidentadas, rios e igarapés (Áreas de Preservação Permanente, de acordo com a Lei brasileira);
- ✓ Para facilitar a realização de outras atividades pré-exploratórias;
- ✓ Para aumentar a precisão e controlar as operações seguintes do manejo florestal, melhorando o aproveitamento da área de floresta.



A **etapa inicial da delimitação da UT** é definir a linha base e as trilhas de orientação, conforme mostra a figura acima. Se for possível, é recomendado que a linha base seja locada na orientação norte-sul e as trilhas de orientação, no sentido leste-oeste. Isso facilitará a construção das estradas secundárias para a exploração florestal, uma vez que estas estarão no sentido leste-oeste, o que será melhor para sua ventilação, exposição ao sol e manutenção, fazendo com que a área esteja sempre acessível, mesmo no período de chuvas.

Quantas pessoas são necessárias para realizar esta atividade?

Esta atividade deve ser realizada por uma equipe de quatro pessoas, sendo:

1 coordenador: treinado para trabalhar com a bússola ou outro instrumento de orientação e que tenha liderança para coordenar e orientar a equipe. Esta pessoa irá definir os ângulos de orientação para a abertura das trilhas.



3 trabalhadores: Treinados para abrir as trilhas com facão, colocar piquetes com indicação de medidas de distâncias e fazer medições com uso de trena ou cordas entre os piquetes, obedecendo a distância entre cada um, sempre seguindo as instruções do coordenador.



Quais são os materiais e equipamentos necessários para realizar a delimitação de UTs?

- **Material:** facão, lápis estaca azul, papel milimetrado, prancheta e lápis.
- **Equipamento:** bússola, trena/cabo de agrimensor (30/50 metros), cantil, kit de primeiros socorros.
- **Equipamento de Proteção Individual:** capacete, calças e camisas de mangas compridas, bota de bico de aço, perneira e colete de identificação.

Equipamento de Proteção Individual (EPI)

São itens necessários para a proteção individual do trabalhador florestal. Capacete, calçados e roupas adequados para caminhar na floresta e colete de identificação são exemplos de EPIs. No setor florestal, o uso desses equipamentos são exigências legais, como a norma regulamentadora 31 (NR 31), estabelecida pela Portaria n.º 86, de 2005 (DOU, 2005), criada, justamente, para estabelecer a segurança e saúde do trabalho no setor florestal, agricultura, pecuária, silvicultura e aquicultura.

Qual é a produtividade da atividade de delimitação?

Considerando uma equipe de 4 pessoas (1 coordenador e 3 trabalhadores florestais) capacitada e bem treinada, a atividade de delimitação pode atingir uma produtividade de 4.000 metros/dia. No estudo de Holmes et al. (2002), realizado em Paragominas, leste do estado do Pará, a produtividade de uma equipe capacitada

e treinada chegou a 2.000 metros⁷, sendo trabalhadas 8 horas/dia. É importante saber que a produtividade é mais alta em áreas mais planas, enquanto naquelas áreas com relevo mais acidentado e com muitos igarapés a produtividade é menor. Esta relação também pode variar em função da capacidade e habilidade da equipe.

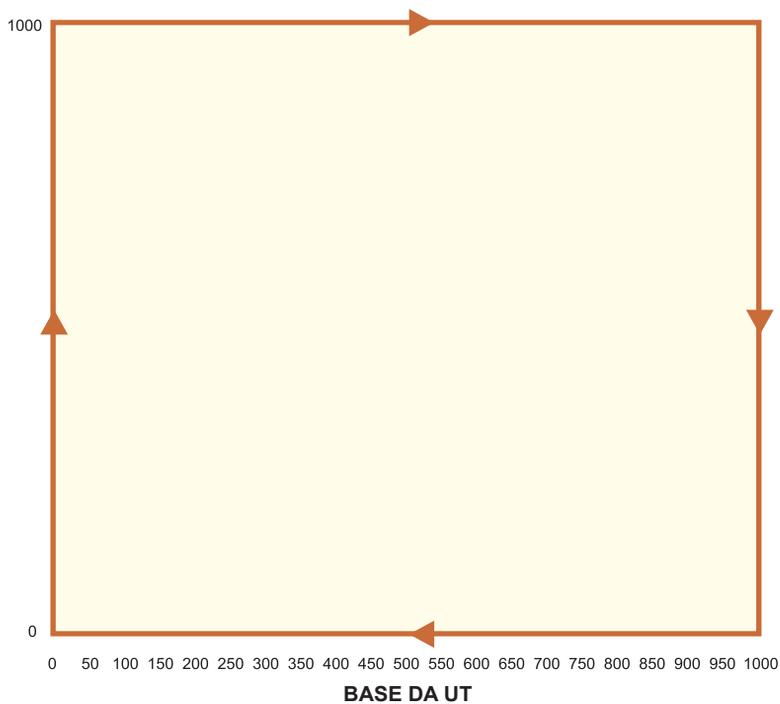
Como delimitar a Unidade de Trabalho

A seguir, explicaremos passo a passo como delimitar uma UT. O primeiro passo é conhecer a área na qual se pretende fazer o manejo florestal. É ideal que o proprietário, a associação, ou os órgãos governamentais que dão suporte para as comunidades, como o INCRA, a SEMA e o IBAMA, tenham e possam ceder um mapa geral da área de floresta a ser manejada. Com este mapa, será possível determinar, antes de ir a campo, onde as UTs podem ser delimitadas. Mais uma vez, é importante lembrar que o posicionamento das UTs é definido em função da localização das estradas existentes e daquelas que serão construídas, além de outras características das áreas localizadas durante o macrozoneamento, como rios para escoamento da produção. É nesse momento que se faz a escolha das angulações (posicionamento) das trilhas dentro da futura área de UT a ser delimitada.

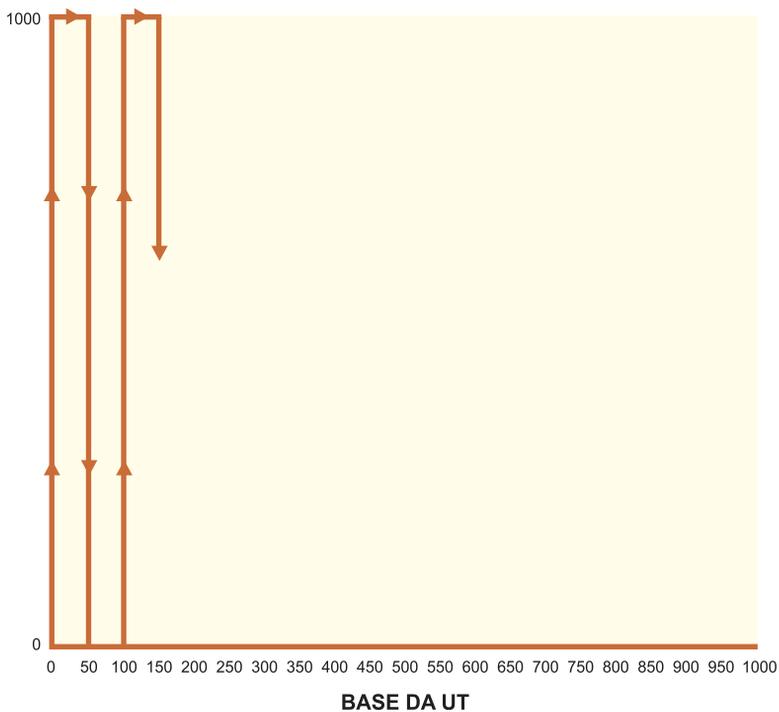
A UT deve ser delimitada conforme as condições físicas do terreno, como a ocorrência de grotas (baixadas), igarapés e morros. São essas características que determinarão a forma da UT. Em terrenos planos, conforme recomendado, a UT pode ser delimitada em forma regular, como quadrado ou retângulo. Mas, em áreas acidentadas, a forma da UT vai seguir o relevo. Assim, a delimitação da Unidade de Trabalho pode ser feita de três maneiras:

⁷ Indicadores obtidos no Centro de Manejo Florestal Roberto Bauch, Paragominas-PA, durante estudo realizado em 1996 (HOLMES et al., 2002).

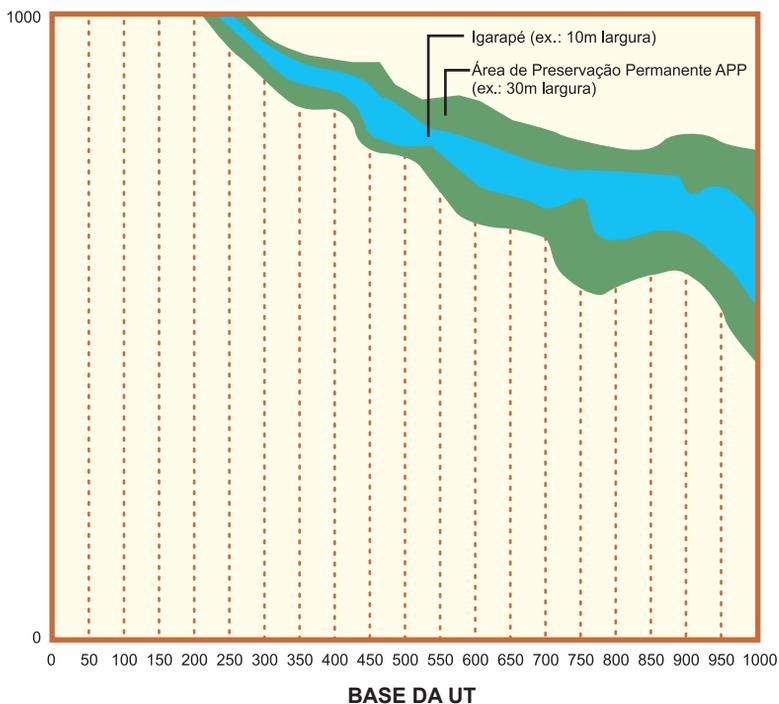
(1ª) Pode-se fechar o quadrado, ou seja, fazer o esquadreamento da UT e depois fazer as trilhas de orientação em seu interior.



(2^a) Fazer apenas dois lados do quadrado ou retângulo, ou seja, a linha base e uma trilha de orientação, fechando um ângulo de 90 graus entre elas. Em seguida, continuar fazendo as demais trilhas de orientação, fechando os dois outros lados da UT até seu final.



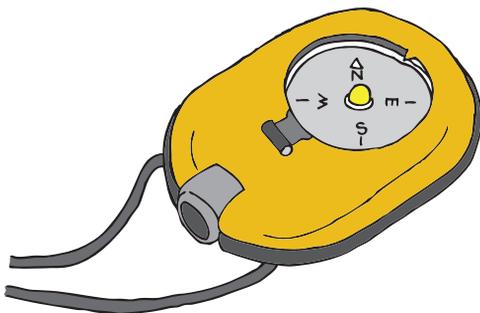
(3ª) A terceira forma é interessante para delimitar UTs irregulares (ou seja, que não possam ser quadradas ou retangulares), nas quais não é possível esquadrear todo o perímetro (contorno) da UT. Nestes casos, deve-se caminhar até o início da área que não poderá ser manejada, como encostas de morros ou APP, sendo esse o limite final da trilha de orientação.



Balizamento da LINHA BASE e das TRILHAS DE ORIENTAÇÃO

Para delimitar a UT e para abrir a linha base e as trilhas de orientação, é necessário seguir um rumo e usar ângulos para formar UTs retangulares ou quadradas. O equipamento que nos possibilita trabalhar com praticidade e a baixo custo é a bússola. Desta forma, para fazer o balizamento das trilhas, é preciso, antes de tudo, saber usar a bússola. A bússola é um instrumento que sempre indica o norte magnético do local onde você está, por isso, é útil para medir os ângulos que existem entre sua posição atual e a direção em que você deseja seguir.

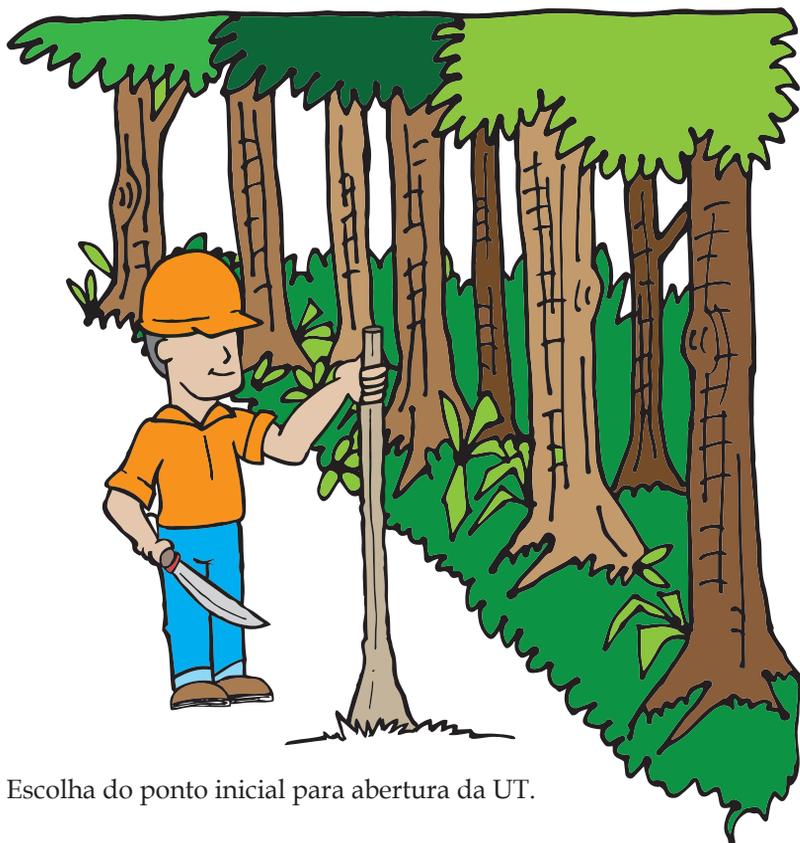
O posicionamento das UTs é definido em função do ângulo (azimute) estabelecido no macroplanejamento, que deve considerar a localização das estradas ou dos rios principais ou ainda das estradas de acesso, entre outros critérios que facilitem o acesso à área e definam a melhor área em termos de potencial florestal e terreno para o manejo florestal.



Embora existam no mercado diversos tipos de bússola, para uma medição precisa destes ângulos, sugerimos alguns modelos que mostram em um visor o azimute (ou seja, o ângulo absoluto para a direção em que você está apontando o instrumento em relação ao norte magnético) de forma a propiciar a delimitação da linha base e das trilhas de orientação.

Como obter a direção e abrir as trilhas. Conforme as características e o local onde está o terreno, define-se um ângulo para abrir a linha base, no qual todas as trilhas de orientação deverão ser baseadas. Você já sabe que a delimitação nada mais é do que a abertura de trilhas formando um retângulo ou quadrado em uma área florestal. Mas, para iniciar a abertura e manter a linha sempre reta, é preciso usar a bússola para o balizamento. Então, como fazer? Veremos essas operações passo a passo:

- (1º) Chegando ao ponto no qual se iniciará a abertura da trilha, deve-se retirar um piquete que sirva de ponto de apoio para colocar a bússola.



Escolha do ponto inicial para abertura da UT.



Uso do piquete para apoiar a bússola para o início do trabalho de delimitação.

(2º) Com o auxílio da bússola, procura-se o azimute definido no macroplanejamento, que deve ser seguido durante a delimitação da UT. Geralmente, como veremos adiante, este azimute segue a direção na qual ficará a linha base da UT.



Ajuste do ângulo (azimute) adequado para o início da abertura da trilha.

(3º) Obtendo o azimute, colocam-se duas balizas, que devem ficar a uma distância que facilite a visualização pelo responsável pelo balizamento. Para que seja feito o balizamento de forma adequada, é preciso cortar a vegetação fina para definir a picada à frente do balizador (aproximadamente 10 metros). Os ajudantes da operação se orientam pelo posicionamento das balizas e pelo balizador. Enquanto é feito o balizamento, os ajudantes devem abrir a trilha até chegar a obstáculos ou até o ponto final.

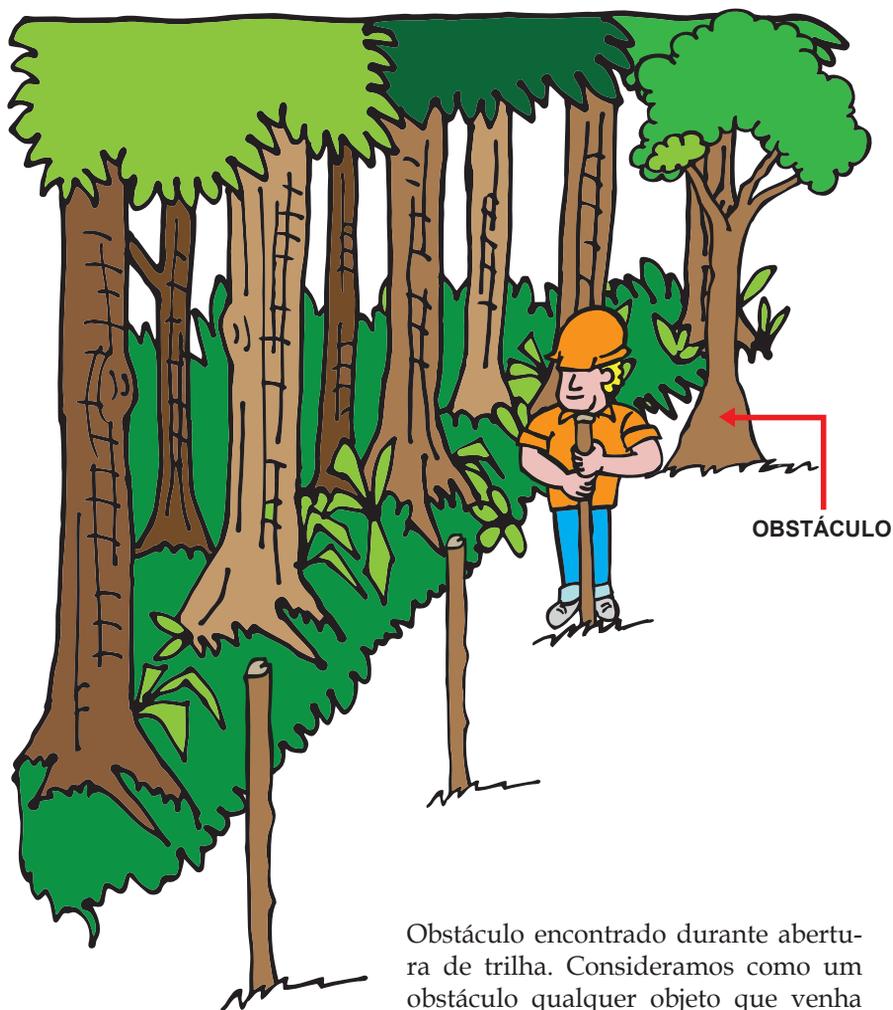


Início do trabalho de balizamento para a abertura da trilha



Trabalhos de limpeza e de balizamento da trilha.

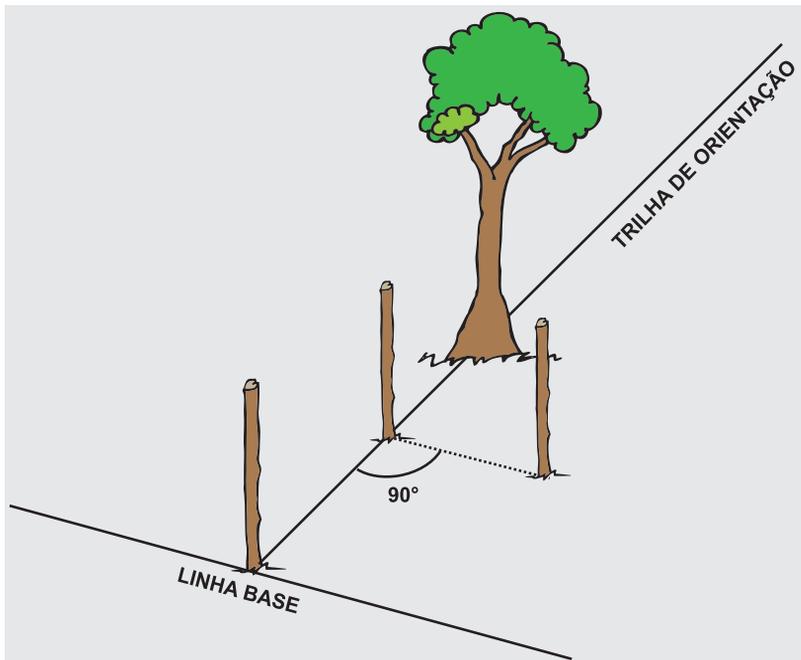
O responsável pelo balizamento deve colocar as balizas uma atrás da outra até encontrar algum obstáculo que precise ser passado. Esses obstáculos geralmente são árvores grossas e pedras grandes que impedem a visualização da direção desejada à frente das balizas.



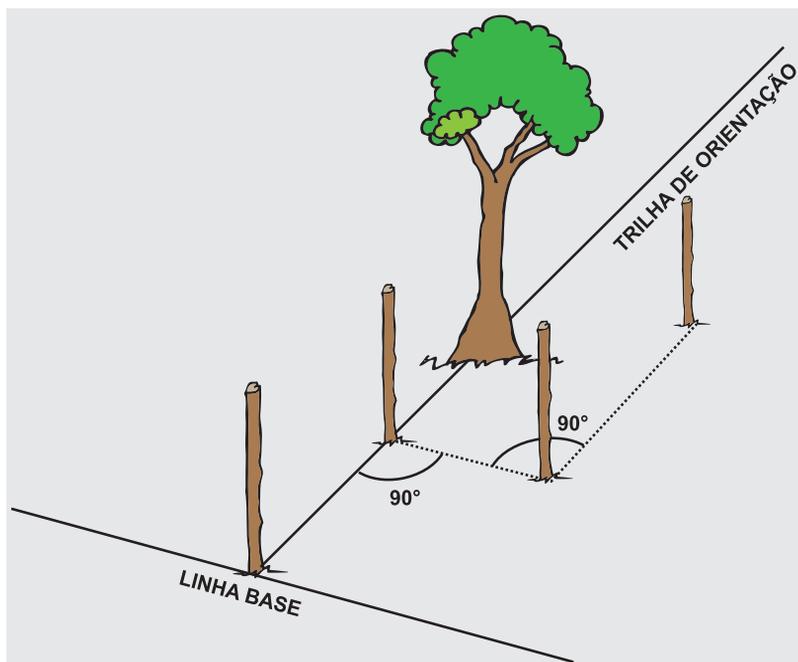
Obstáculo encontrado durante abertura de trilha. Consideramos como um obstáculo qualquer objeto que venha a atrapalhar a visualização da direção desejada para a abertura da trilha.

Existem diversas maneiras de passar pelos obstáculos. Explicaremos o sistema mais eficiente e fácil de aplicar, que chamamos de *sistema de paralelas*:

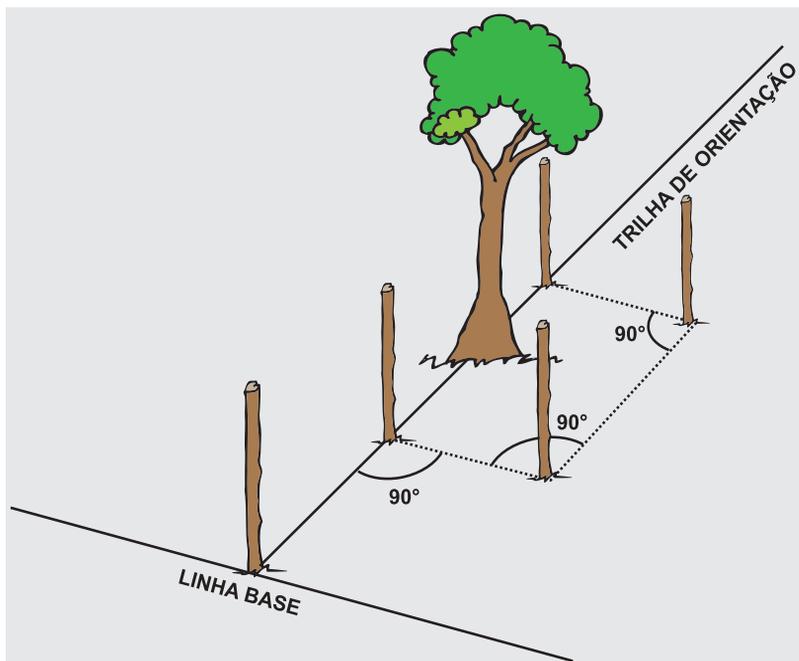
- (a) Primeiro, deve-se formar um ângulo de 90 graus da trilha que está sendo aberta a partir da última baliza colocada antes do obstáculo, com outra baliza, numa distância suficiente para passar pela lateral desse obstáculo. A nova baliza em questão fica posicionada em forma de um “L” com a trilha sendo aberta anteriormente.



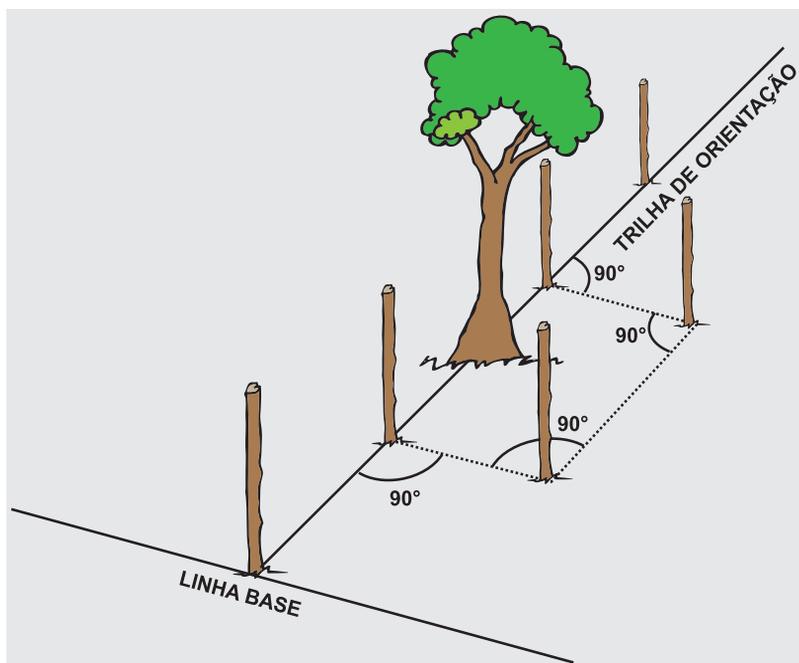
- (b) A partir desta segunda baliza e com o uso da bússola, é preciso balizar uma linha paralela à trilha original com o mesmo azimute desta, colocando outra baliza à frente de forma a passar o obstáculo. Esta baliza colocada após o obstáculo formará um novo ângulo de 90 graus em relação à baliza colocada no passo anterior.



- (c) Em seguida, a partir desta linha paralela, também utilizando a bússola, deve-se formar novamente um ângulo de 90 graus para retornar à trilha original. É importante que seja utilizada uma trena para que esta trilha fique na mesma posição da trilha original que estava sendo aberta antes do obstáculo.



- (d) Já de volta à trilha original, colocam-se duas balizas, uma atrás da outra, de forma a seguir abrindo a trilha no mesmo azimuth anterior até encontrar outro obstáculo ou até chegar ao ponto final.



Há algumas recomendações importantes que devem ser observadas durante a atividade de delimitação:

- ✓ Sempre que possível, as duas linhas bases da UT devem ficar no sentido norte-sul, de forma que as duas trilhas de orientação que fecham a UT fiquem no sentido leste-oeste. Isto facilitará a construção das estradas secundárias para a exploração florestal, uma vez que estas estarão no sentido leste-oeste, o que será melhor para sua ventilação, exposição ao sol e manutenção.
- ✓ Em áreas planas ou suaves, é recomendável fazer a delimitação das UTs em formas regulares (quadrado e retângulo). Veremos a seguir como fazer a UT em áreas irregulares (quando há a ocorrência de igarapés, por exemplo).
- ✓ Sempre que possível, é recomendado que sejam coletadas coordenadas geográficas (com o aparelho GPS) dos cantos da UT já delimitada.
- ✓ São necessários alguns cuidados especiais com o uso das bússolas. Se houver mais de uma, é importante comparar as medições para ver sua precisão. Além disso, é importante usar a bússola frequentemente durante a delimitação, sempre verificando e/ou corrigindo o azimute em que se está indo com o balizamento. Finalmente, é importante evitar o uso da bússola próximo a objetos que causem magnetismo, como relógios, óculos com armações metálicas e facões, já que podem causar erros nas medições.

- ✓ As trilhas abertas devem ter uma largura máxima de 1 metro. Outro ponto importante é evitar cortar a vegetação nas trilhas em uma altura muito baixa (menor 60-80 centímetros), já que os tocos podem causar danos a pneus de máquinas e tornar o caminhamento na floresta mais perigoso.
- ✓ Os piquetes devem ter entre 70 centímetros e 1 metro de altura, e o seu diâmetro, entre 5-8 centímetros, para que seja possível utilizar a bússola sobre ele. Os piquetes devem ser numerados com um lápis estaca ou outro instrumento de marcação que deixe os números visíveis. É importante usar piquetes feitos de madeiras resistentes. Outras varas podem ser utilizadas para auxiliar no balizamento da trilha, principalmente no momento de sua abertura.
- ✓ A trena deve estar bem esticada durante as medições, a fim de diminuir erros de medição.

Já sabemos utilizar a bússola e fazer o balizamento, agora vamos saber mais sobre como delimitar as UTs de forma regular e irregular.

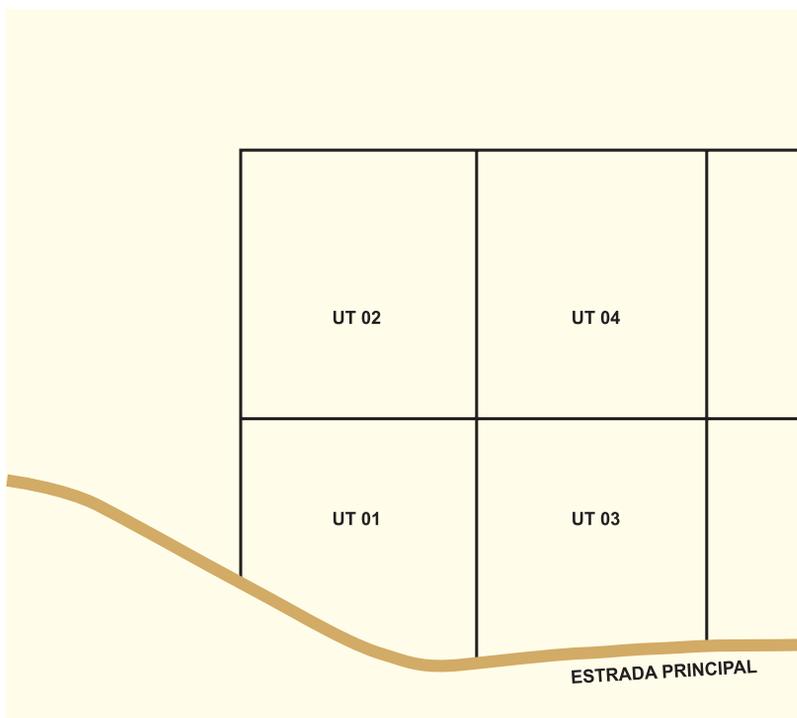
Unidade de trabalho em forma regular

(Passo 1)

Antes de ir ao campo, deve-se obter um mapa da área com a localização da UT. Os mapas da área podem ser requisitados pelos produtores nas agências do governo envolvidas com a gestão da área (INCRA, SEMA, ICMBio etc.). A esta altura a comunidade

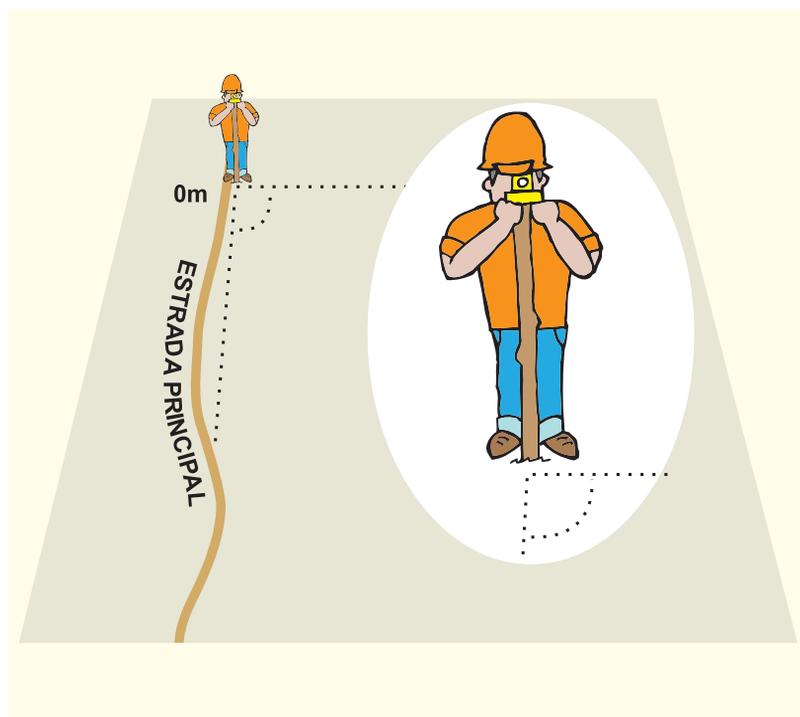
já deve ter definido seu macrozoneamento e saber onde estarão locadas suas UPAs e UTs. O posicionamento das UTs é definido em função do ângulo (azimute) estabelecido no *macroplanejamento*, que deve considerar a localização das estradas ou dos rios principais ou ainda das estradas de acesso, entre outros critérios que facilitem o acesso à área e defina a melhor área em termos de potencial florestal e terreno para o manejo florestal.

Exemplo de UTs delimitadas em uma propriedade florestal, tendo como referência de acesso a estrada principal.



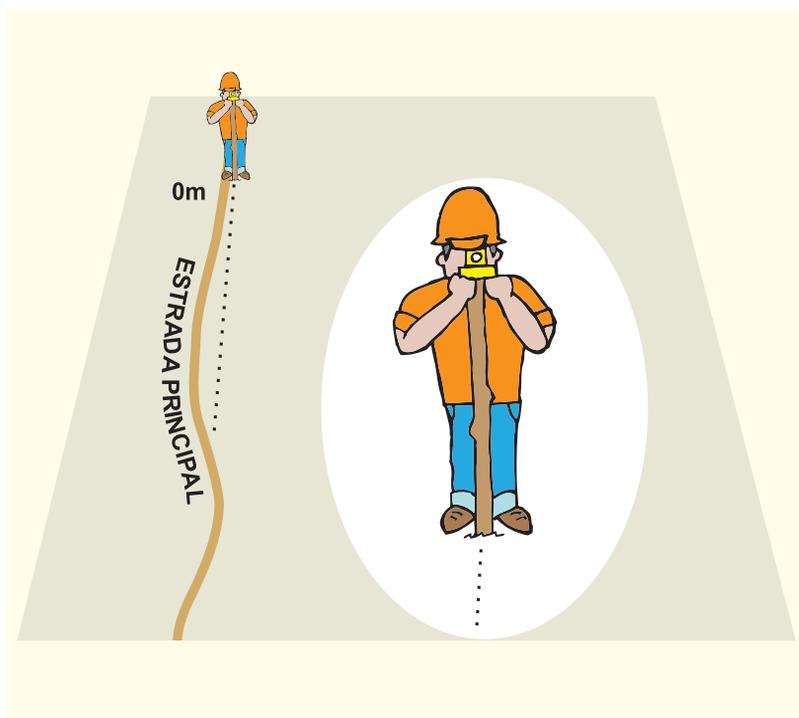
(Passo 2)

No campo, encontra-se o ângulo (azimute) que dá a direção da linha base a ser aberta para o início dos trabalhos de delimitação. Esse ângulo é definido antes mesmo da ida a campo, durante o *macroplanejamento*. Com o mapa em mãos, é feita uma linha imaginária que será considerada a linha base para o desenho das UPAs e UTs. Existem diversas formas de estabelecer o ângulo (azimute) para a linha base - cada situação é um caso a ser estudado -, mas é importante ter o cuidado de alocar a linha base em área de fácil acesso para o início das atividades e sempre buscar área plana ou com menos obstáculos possíveis para o manejo florestal madeireiro.



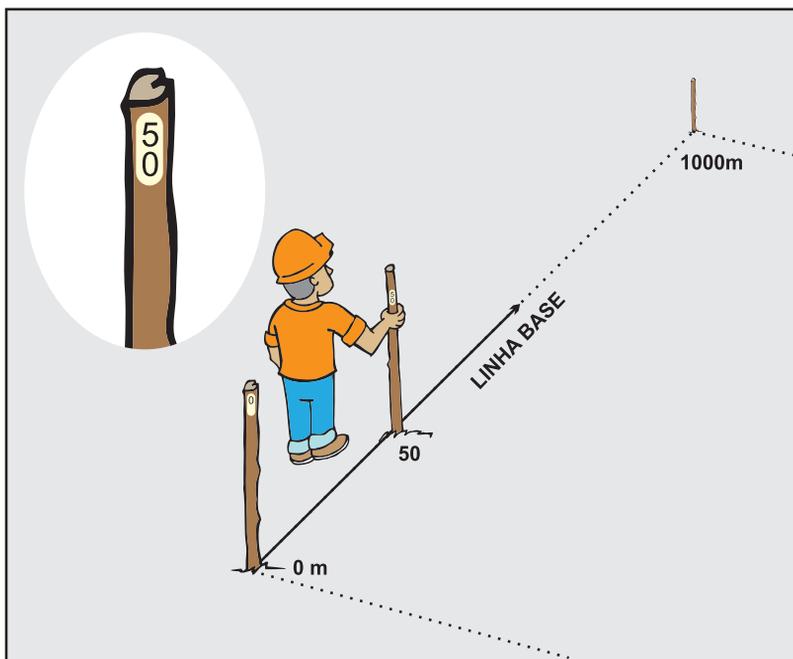
(Passo 3)

Em seguida, posiciona-se um piquete no canto da futura UT (piquete 0 metro). A bússola deve ser colocada em cima deste piquete – que é como um marco zero da delimitação – com o ângulo da linha base já definido.



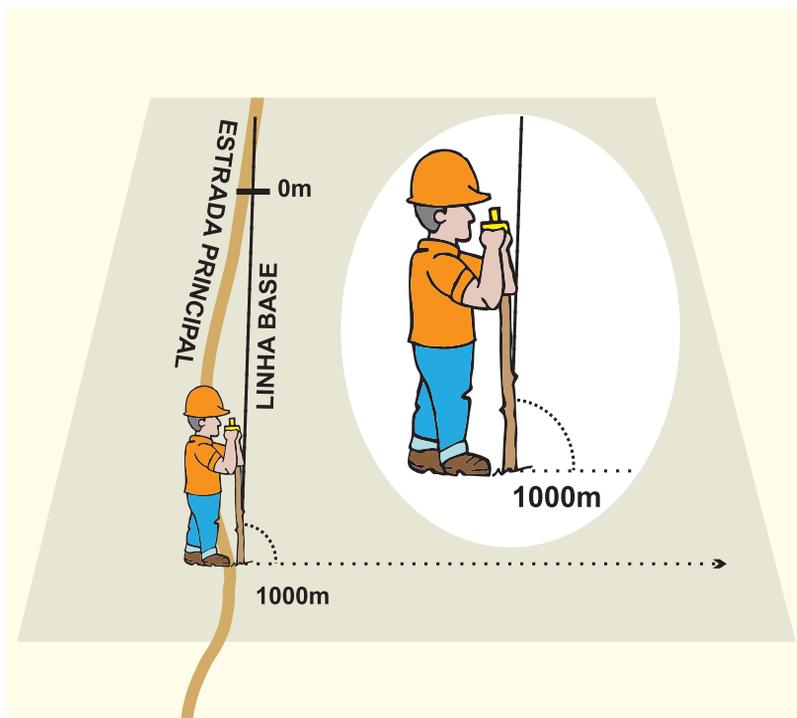
(Passo 4)

Colocam-se duas balizas no rumo desejado e, daí em diante, segue-se abrindo e balizando a linha base até a distância estabelecida para a UT. Usualmente, neste caso de UT de forma regular, esta distância é de 1.000 metros. Quando a UT é quadrada, é esquadrinhada em 1.000 metros x 1.000 metros. A cada 50 metros (começando de 0 metro, em ordem crescente, até os 1.000 metros), no sentido da linha base, são colocados piquetes, os quais serão numerados de acordo com a distância do marco zero a cada 50 metros (marco zero, 50 metros, 100 metros, 150 metros, 200 metros, 250 metros até 1.000 metros).



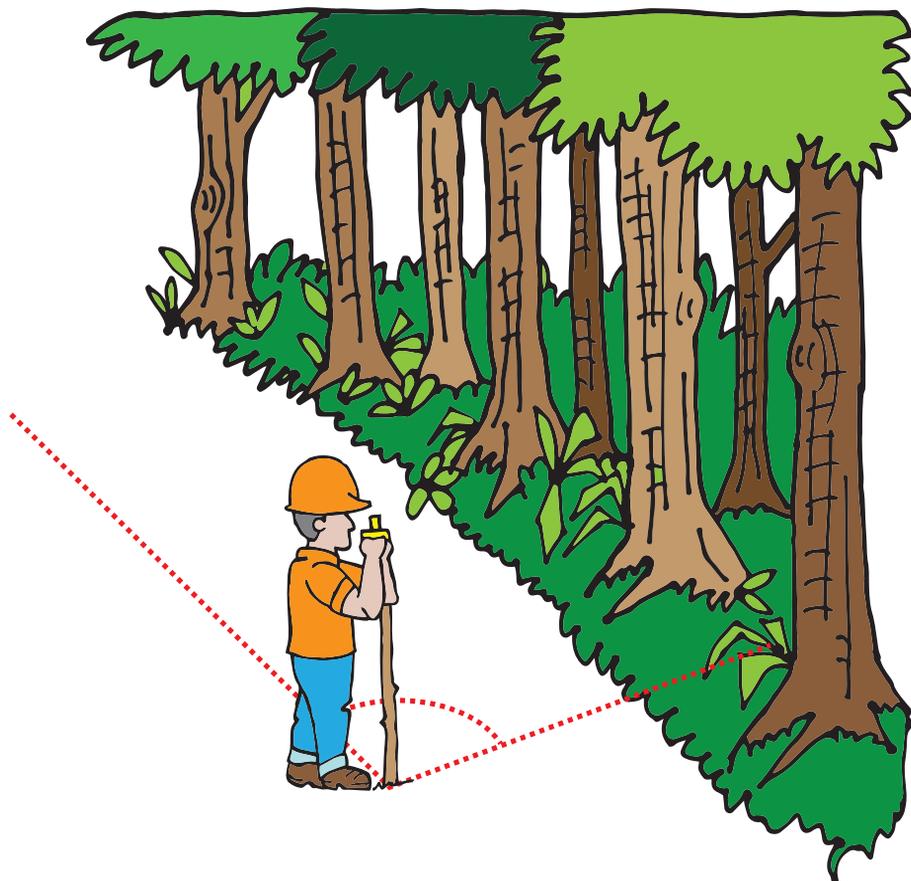
(Passo 5)

Concluída a abertura da linha base, no seu final (piquete de 1.000 metros) deve-se obter um ângulo no qual será aberta a trilha de orientação. Novamente deve-se posicionar um piquete no canto da UT. A partir deste ponto serão abertas trilhas perpendiculares à linha base (formando o canto da UT) que servirão de orientação ao inventário florestal 100% e outras atividades de exploração florestal.



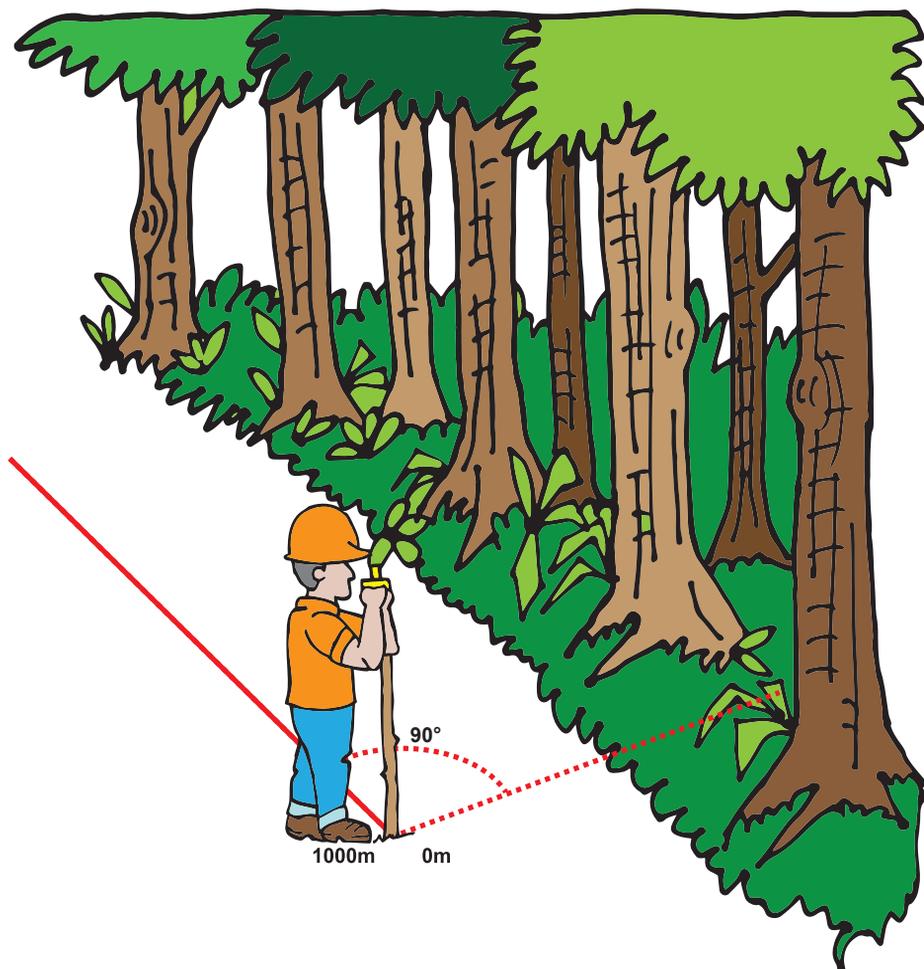
(Passo 6)

Em seguida, coloca-se a bússola sobre este último piquete, a fim de definir um novo ângulo em relação à linha base já definida. Este novo ângulo definirá a direção de abertura da trilha de orientação.



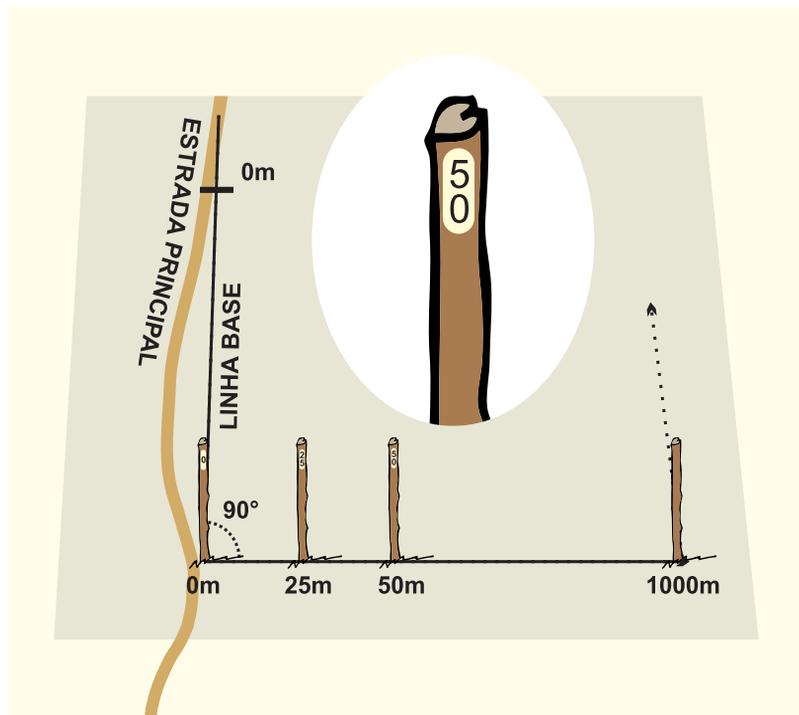
(Passo 7)

A partir do ponto anterior, deve ser feito o esquadrejamento para abrir a trilha de orientação, somando um ângulo reto (90 graus) ao ângulo anterior e, assim, formar um dos vértices (canto) da UT. Uma vez definido este ângulo, colocam-se duas balizas na direção desejada, utilizando-se o mesmo método explicado para a abertura da linha base, para ir abrindo e balizando a trilha de orientação até seu final.



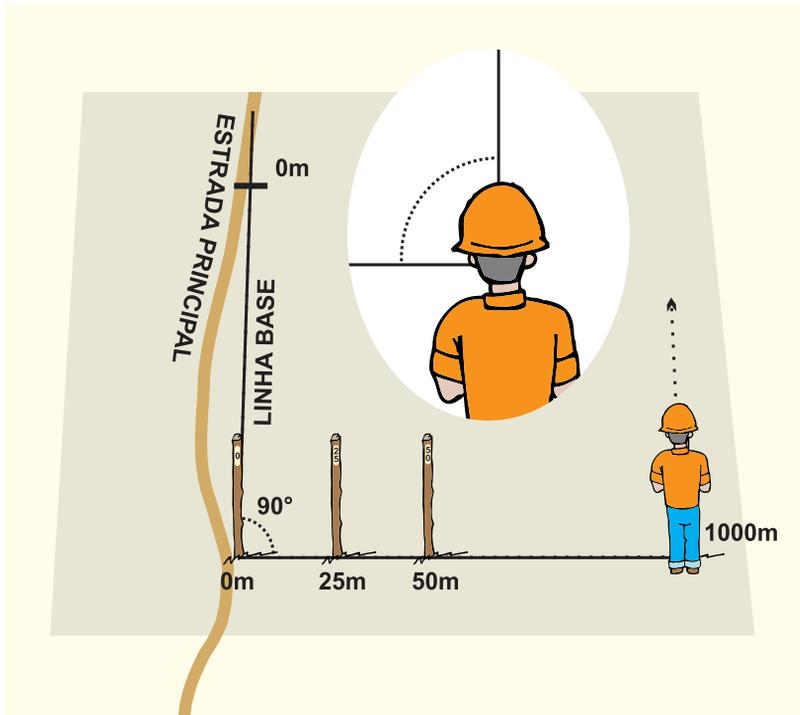
(Passo 8)

Na trilha de orientação, a cada 25 metros (começando de 0 metro a 1.000 metros), são colocados piquetes numerados de acordo com a distância do ponto zero (0 metro, 25 metros, 50 metros, 75 metros, 100 metros, 125 metros até 1.000 metros).



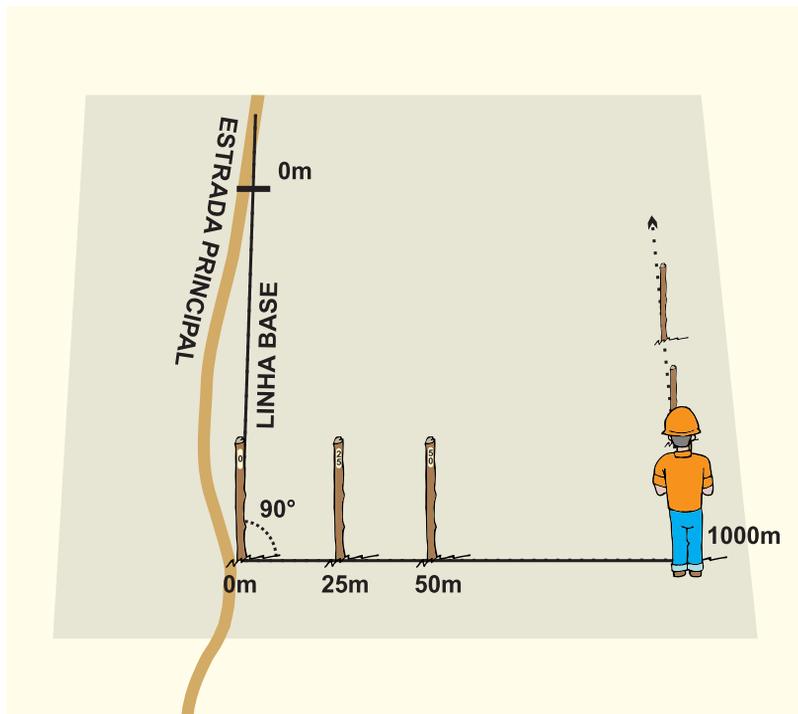
(Passo 9)

Ao final da primeira trilha de orientação é posicionado um piquete no canto da UT (agora no piquete de 1.000 metros). Coloca-se a bússola sobre esse piquete e, utilizando-se o ângulo já definido da trilha de orientação aberta, é feito o esquadramento, ou seja, soma-se mais 90 graus para abrir a segunda linha base.



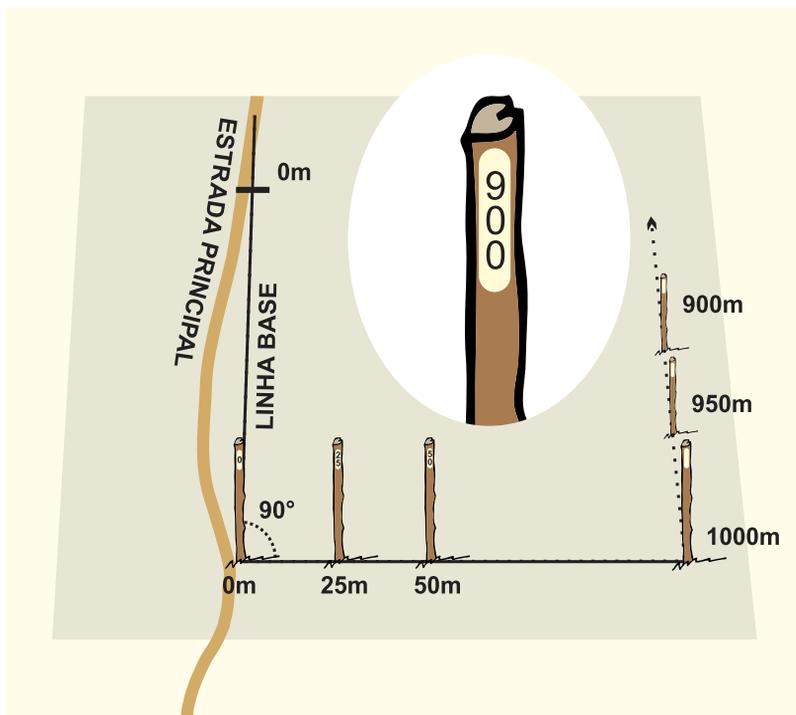
(Passo 10)

A segunda linha base seguirá paralela à primeira já aberta. Uma vez definido o novo ângulo, colocam-se duas balizas na direção desejada e segue-se abrindo e balizando a segunda linha base até seu final.



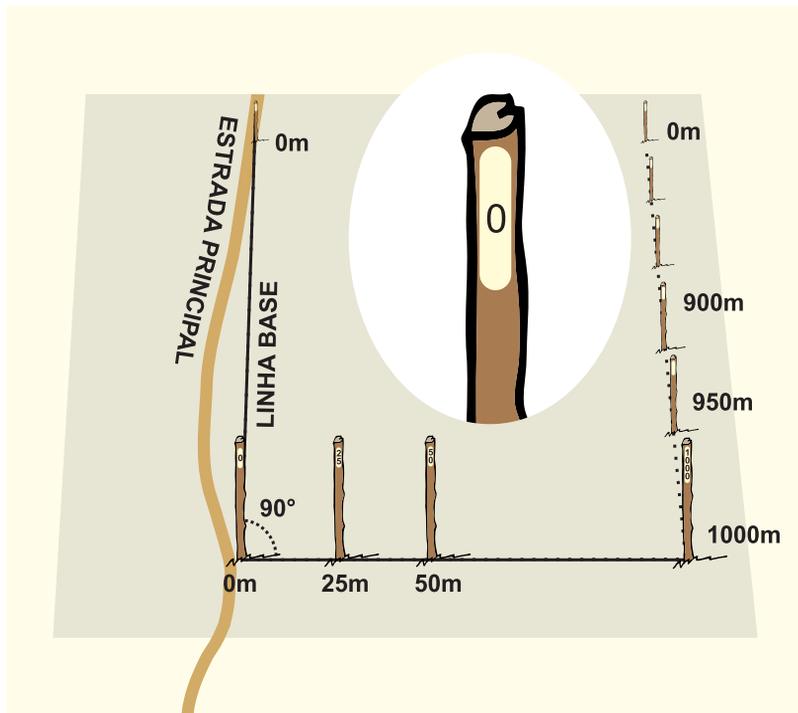
(Passo 11)

A cada 50 metros (começando, em ordem decrescente, do piquete 1.000 metros até o piquete 0 metro) da segunda linha base são colocados piquetes numerados de acordo com a distância do final da trilha (1.000 metros, 950 metros, 900 metros, 850 metros, 800 metros até 0).



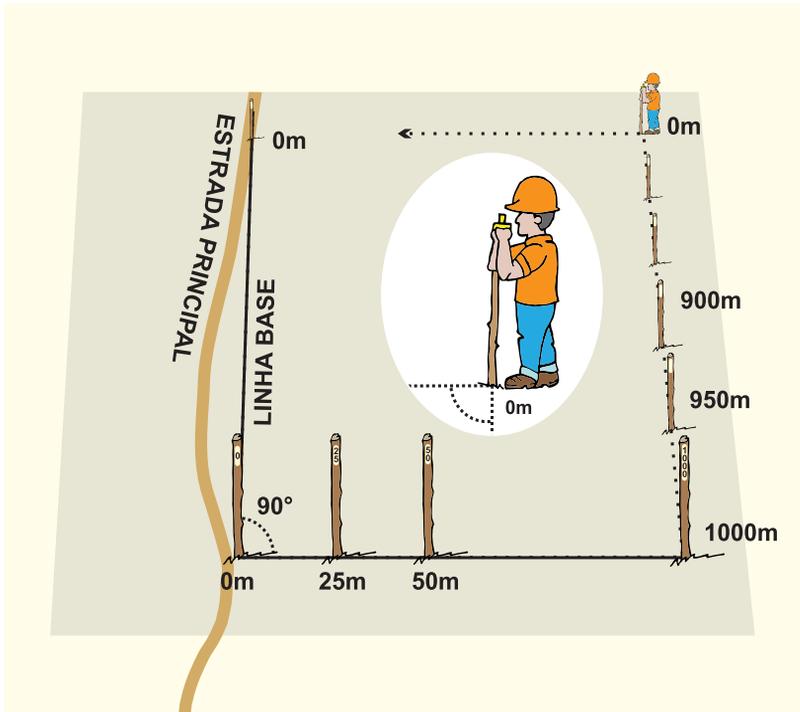
(Passo 12)

Ao final da segunda linha base, novamente é posicionado um piquete no canto da UT (agora no piquete de 0 metro).



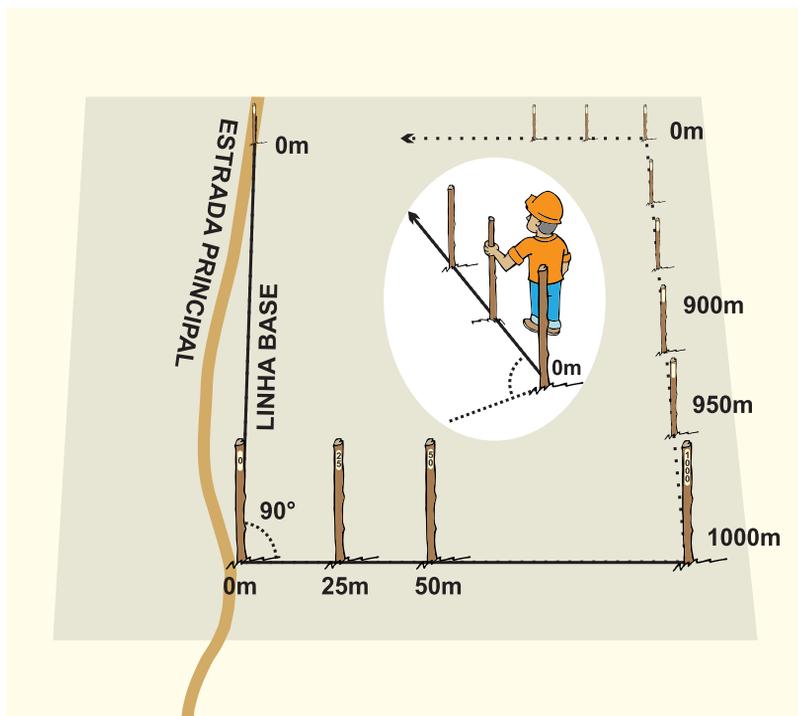
(Passo 13)

Novamente coloca-se a bússola sobre este último piquete e se realiza um novo esquadreamento para definir a direção na qual estará a segunda trilha de orientação.



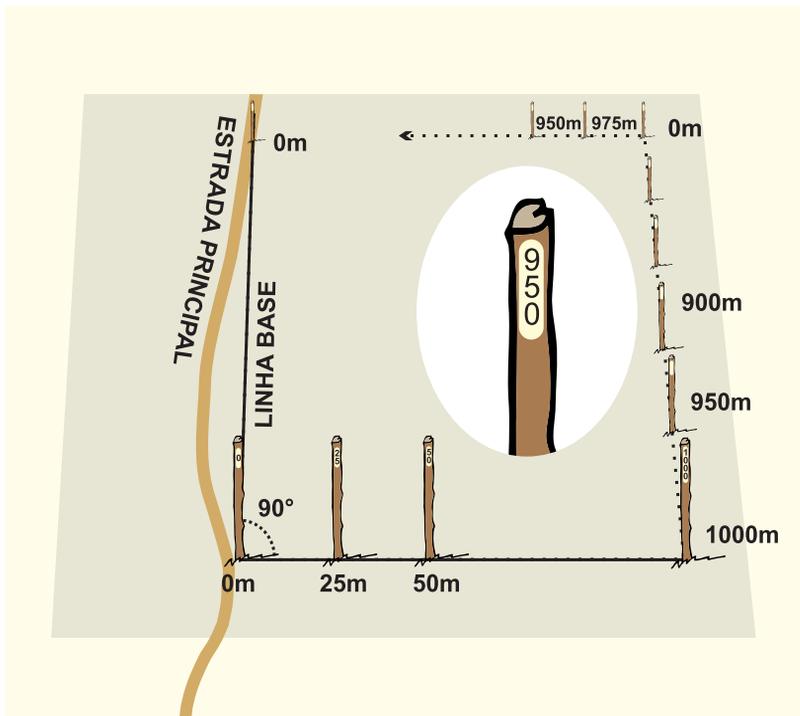
(Passo 14)

Esta trilha de orientação seguirá paralela à primeira já aberta, aplicando o mesmo método já descrito, utilizando-se as balizas para abrir a segunda trilha de orientação até o final.



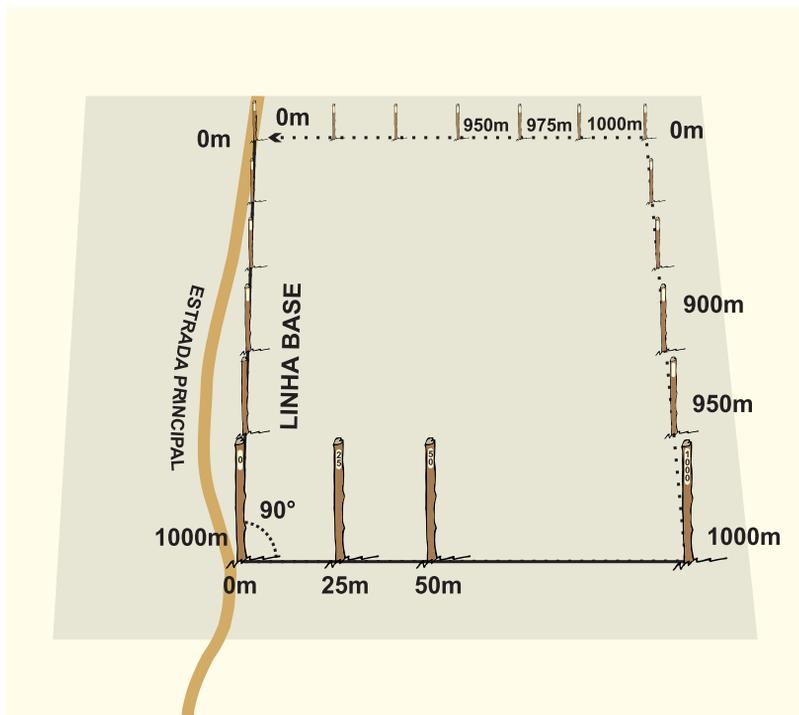
(Passo 15)

Da mesma forma que na primeira trilha de orientação, a cada 25 metros são colocados piquetes numerados em direção ao início da trilha. A diferença é que agora os piquetes são numerados em ordem decrescente em relação à distância do final da trilha de orientação (1.000 metros, 975 metros, 950 metros, 925 metros, 900 metros, 875 metros até 0).



(Passo 16)

Uma forma de saber se tudo foi feito corretamente é verificando se o final da abertura da segunda trilha de orientação coincidiu exatamente com o ponto de onde começou a primeira linha base (piquete 0 metro).



Fechado o quadrado com as trilhas de delimitação, a área a ser explorada (UT) estará preparada para a abertura das demais trilhas de orientação.

O que é a abertura das trilhas de orientação?

É a divisão interna da UT por meio da abertura de trilhas perpendiculares à linha base, formando faixas, que são feitas para facilitar o inventário florestal 100%, a exploração florestal e outras atividades do manejo florestal madeireiro.

Por que devemos abrir as trilhas de orientação na UT a ser manejada?

- para dividir a UT em faixas de largura e comprimento definidos;
- para facilitar a elaboração do croqui, conforme veremos adiante;
- para facilitar o inventário florestal 100% na localização das árvores e poder mapeá-las.

Quantas pessoas são necessárias para realizar esta atividade?

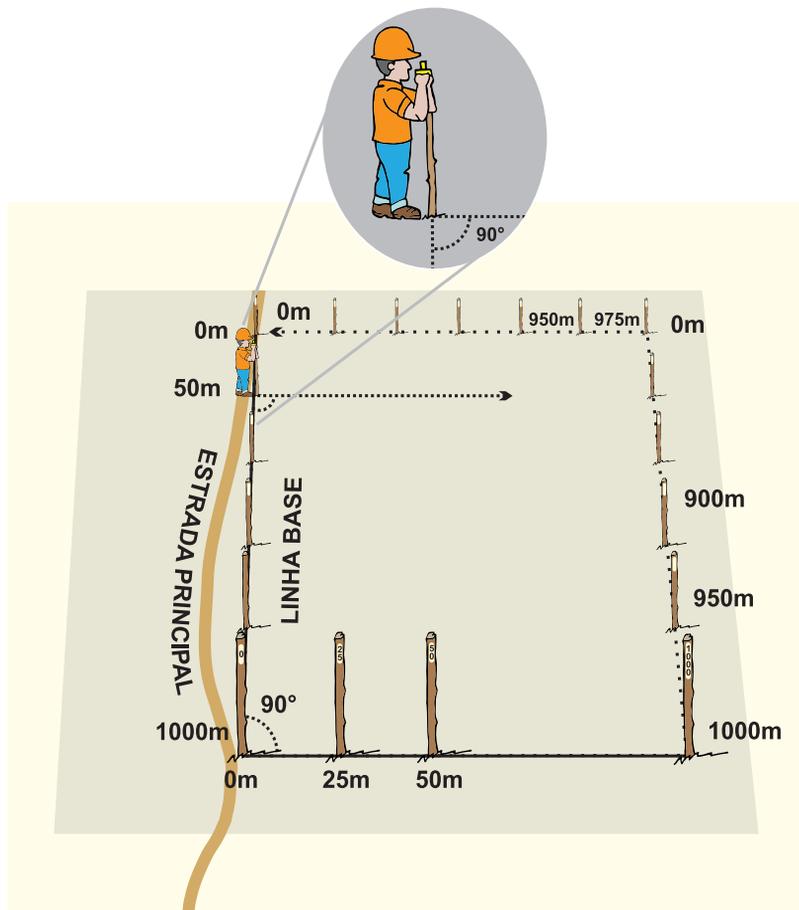
Esta atividade é realizada por uma equipe de quatro pessoas, que pode ser a mesma que fez a delimitação da UT, seguindo as mesmas funções dentro desta equipe.

Como fazer a abertura das trilhas de orientação?

A divisão da UT é realizada da seguinte forma:

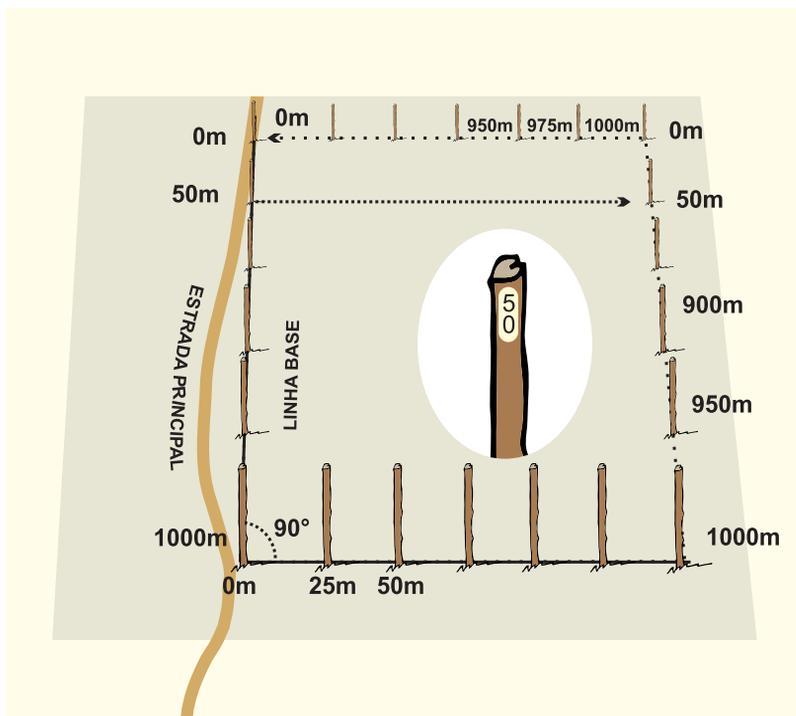
(Passo 1)

A equipe localiza o primeiro ponto da linha base (piquete 50 metros) e, neste ponto, obtém o mesmo ângulo utilizado na abertura das duas primeiras trilhas de orientação durante a delimitação da UT.



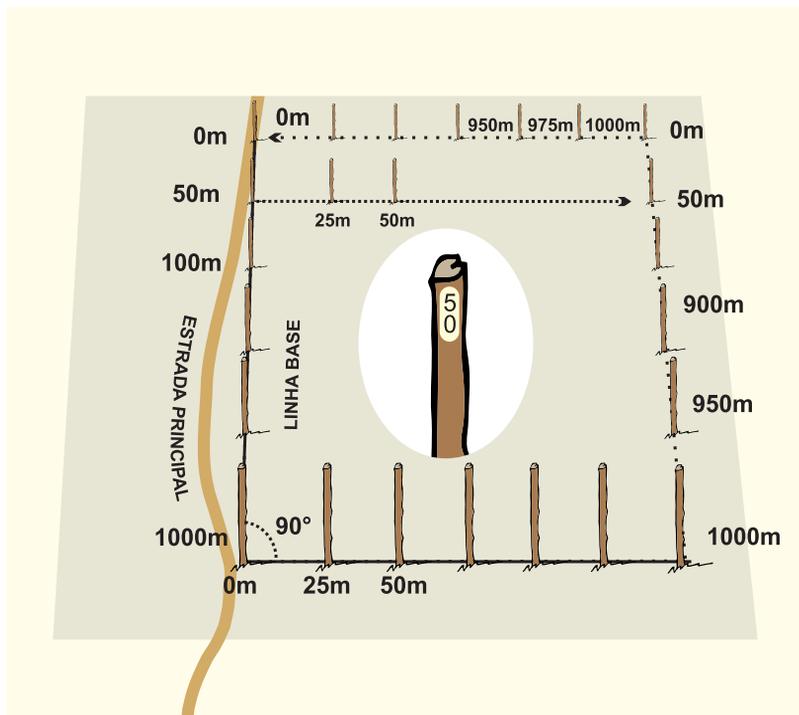
(Passo 2)

A partir deste ângulo, inicia-se a abertura da trilha de orientação que deve ir até o ponto correspondente já piqueteado na outra linha base (piquete de 50 metros).



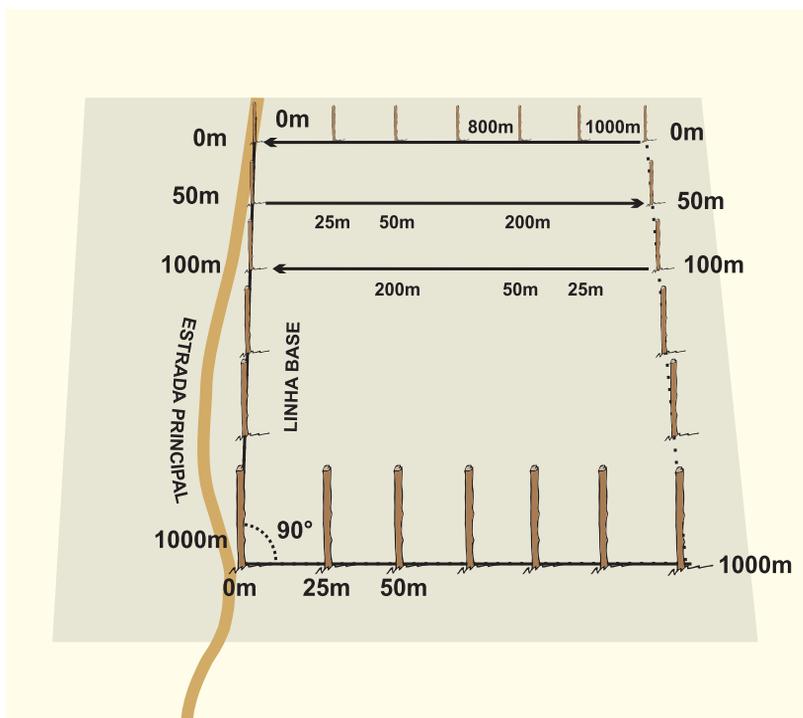
(Passo 3)

As trilhas de orientação devem ser piqueteadas de 25 em 25 metros, em ordem crescente, até seu final, quando a trilha de orientação encontra a trilha de base na outra extremidade.



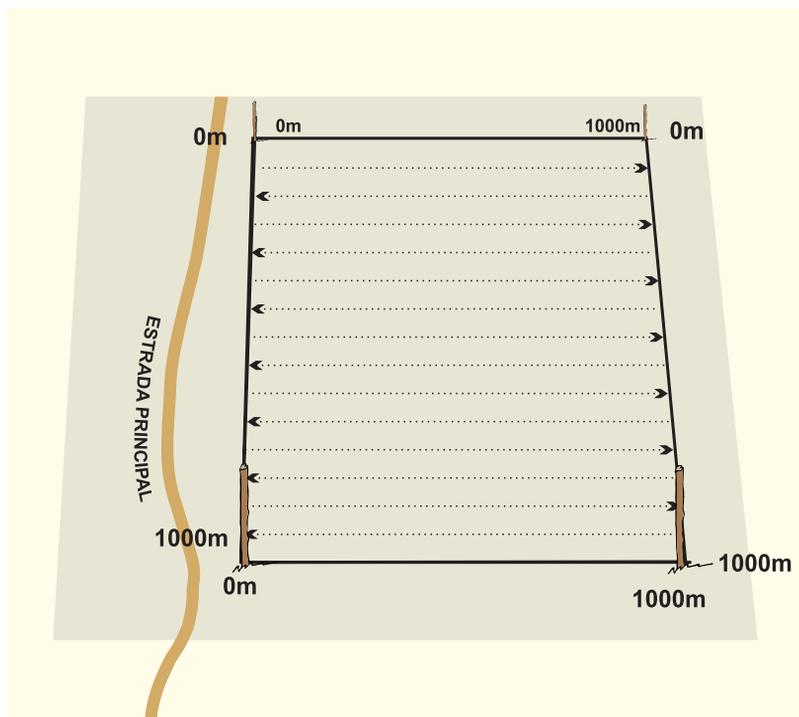
(Passo 6)

A partir deste novo ponto deverá ser iniciada a abertura da outra trilha de orientação que deverá seguir até o ponto correspondente, piqueteado na outra linha base (100 metros). E assim se segue realizando as demais trilhas de orientação e piqueteando-as a cada 25 metros. É importante que a equipe esteja atenta à numeração. Nas trilhas ímpares que serão abertas desde o início do trabalho de abertura de trilhas de orientação (primeira, terceira, quinta etc.), os piquetes serão numerados em ordem crescente. Nas trilhas pares (segunda, quarta, sexta etc.), eles serão numerados em ordem decrescente.



(Passo 7)

Este procedimento deverá ser repetido até a conclusão de todas as trilhas de orientação (completa divisão interna da UT em faixas).



Concluída a abertura das trilhas de orientação, a área a ser manejada estará preparada para a execução das outras atividades pré-exploratórias, como o inventário florestal 100%, que será explicado em detalhes na próxima seção deste manual.

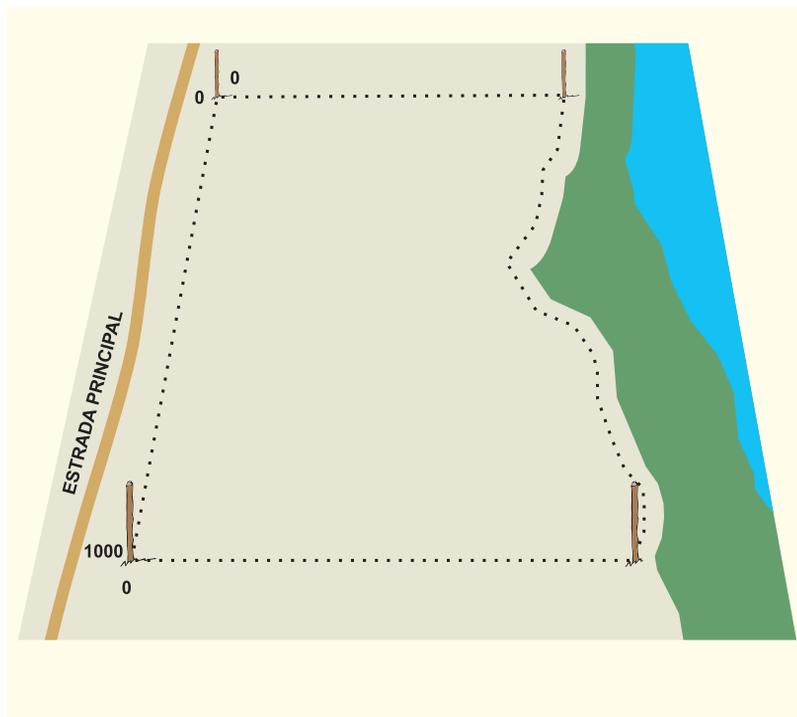
Além das recomendações já apresentadas para a atividade de delimitação, é importante notar estas recomendações para a abertura das trilhas de orientação:

- ✓ É importante que as trilhas abertas sejam as mais retas possíveis, com erros de, no máximo, 2 metros em sua orientação.
- ✓ A largura da trilha de orientação deve ser de até 1 metro.
- ✓ A trilha de orientação deve iniciar no piquete de 50 metros da primeira linha base e terminar no piquete de 50 metros da outra linha base da UT, isso quando o formato da UT for regular.
- ✓ A última trilha de orientação de uma UT regular irá do piquete 950 metros de uma linha base à outra. Ou seja, 19 trilhas de orientação serão abertas durante esta atividade, somando 19 quilômetros de trilhas.

Unidade de trabalho de forma irregular

Existem situações nas quais as UTs devem seguir um formato desenhado de acordo com a presença de áreas acidentadas, rios, igarapés e limites que não permitem sua delimitação na forma quadrada ou retangular. Nestes casos, a UT terá um ou mais de seus lados delimitados por estes limites e, portanto, terá seu tamanho variável dependendo da localização desses limites.

Exemplo de unidade de trabalho localizada em área acidentada e com presença de curso d'água.



Como delimitar áreas irregulares?

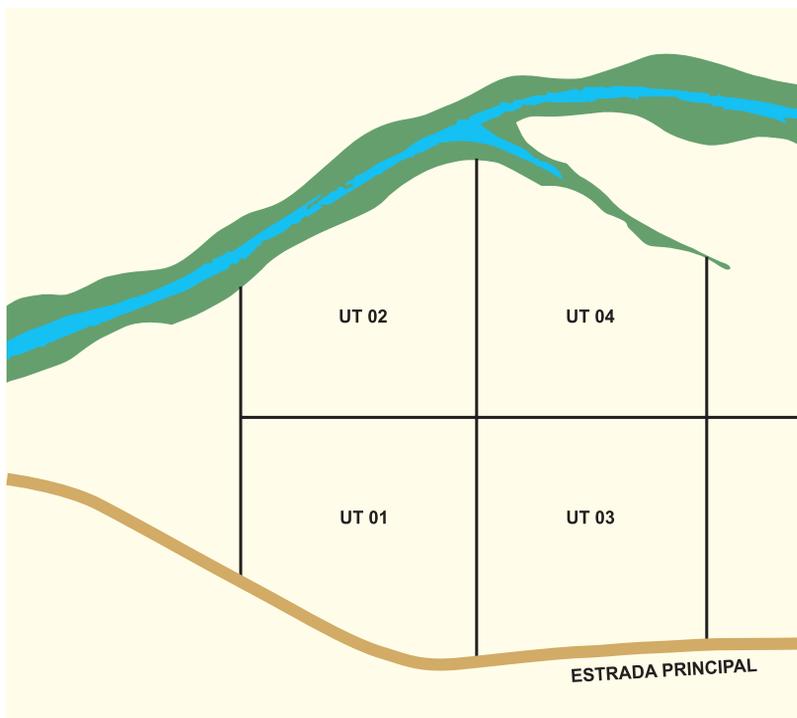
A delimitação de uma Unidade de Trabalho irregular é feita da seguinte forma:

(Passo 1)

Assim como é feito na delimitação de UT de forma regular, antes de ir ao campo deve-se definir o ângulo (azimute) para iniciar a delimitação, bem como ter em mãos o mapa da área com a localização das UTs a serem delimitadas.

(Passo 2)

O posicionamento das UTs é definido em função da localização da estrada principal, estradas de acesso planejadas ou já construídas ou ainda em função de rios.



(Passo 3)

De acordo com o ângulo (azimute) estabelecido no macroplanejamento, inicia-se a delimitação das UTs.

(Passo 4)

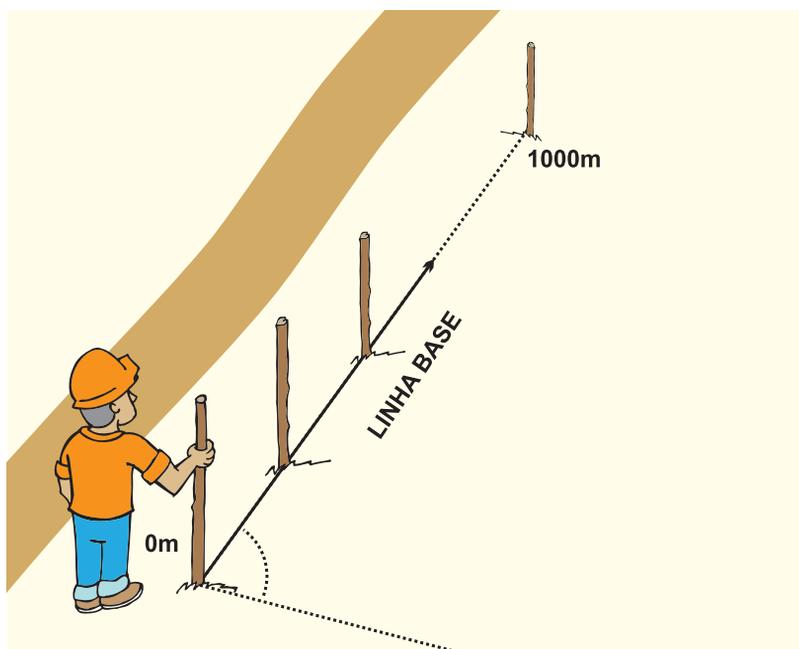
Assim como explicamos anteriormente, posiciona-se um piquete no canto da futura UT (piquete 0 metro), e coloca-se a bússola sobre esse piquete, com o ângulo da linha base já definido.

(Passo 5)

Prossegue-se colocando duas balizas no ângulo desejado e, daí em diante, segue-se abrindo e balizando a primeira linha base até o final, iniciando a delimitação. A cada 50 metros (começando de 0 metro, em ordem crescente, até 1.000 metros), no sentido da primeira linha base, são colocados piquetes, os quais serão numerados de acordo com a distância do ponto zero.

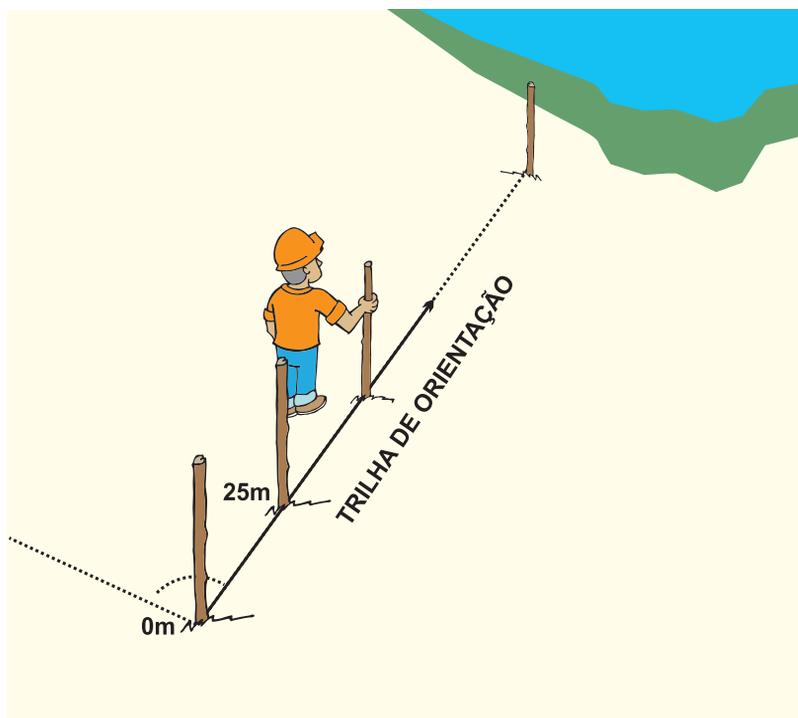
(Passo 6)

Concluída a abertura da linha base, em seu final (piquete de 1.000 metros) deve-se obter um ângulo sob o qual será aberta a trilha de orientação. Como vimos anteriormente, este ângulo final é resultado do ângulo inicial somado a 90 graus. Novamente um piquete é posicionado neste canto da UT, sobre o qual é posicionada a bússola.



(Passo 7)

Definido o ângulo, colocam-se duas balizas na direção desejada, seguindo-se a abertura da trilha de orientação até o limite da UT (borda do rio, igarapé ou área acidentada).

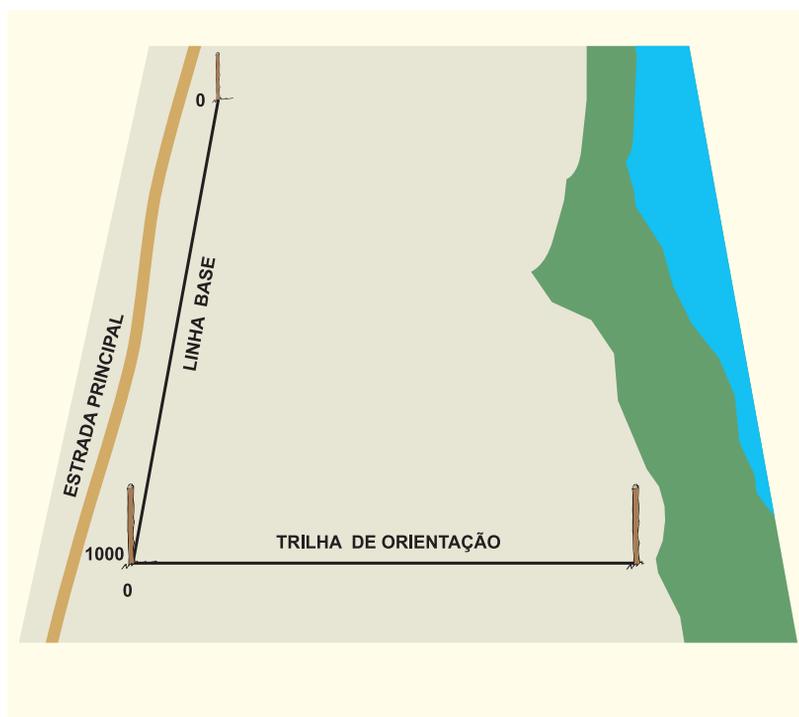


(Passo 8)

Na trilha de orientação, a cada 25 metros, começando do piquete 0 metro, em ordem crescente, até onde for acessível a exploração, são colocados piquetes numerados de acordo com sua distância. É importante também identificar nos piquetes finais o número da trilha.

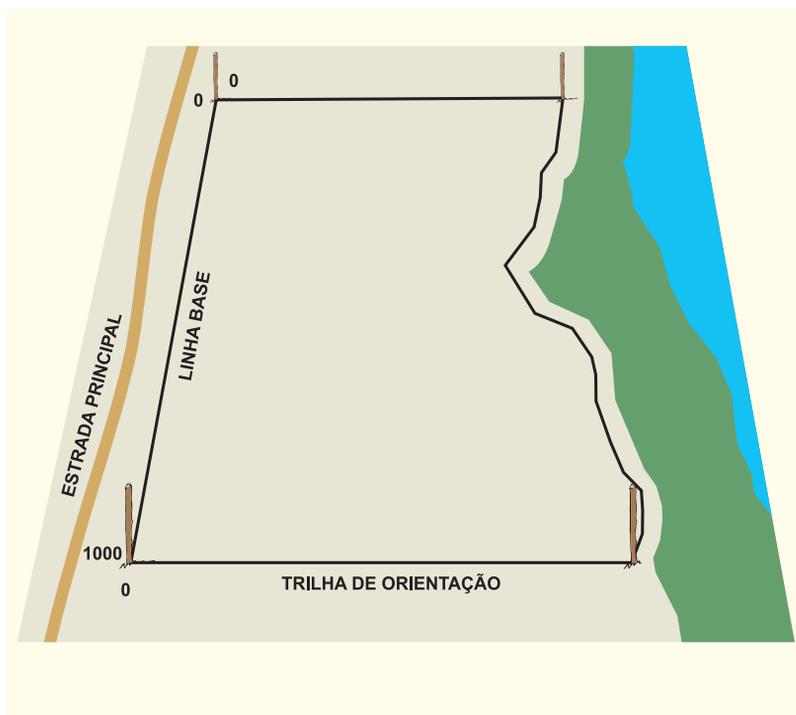
(Passo 9)

Já abertas as linha base e a trilha de orientação, a equipe retorna ao canto da UT no qual foi iniciada a linha base (piquete 0 metro). Novamente será feito o esquadrejamento, ou seja, será definido um ângulo para abrir a segunda trilha de orientação. Esta trilha, assim como a primeira, é aberta com o apoio de balizas, novamente até a borda do rio, igarapé ou área acidentada (grotas). Esta segunda trilha de orientação será também piqueteada a cada 25 metros, começando do piquete 0 metro, em ordem crescente, até onde for acessível à exploração.



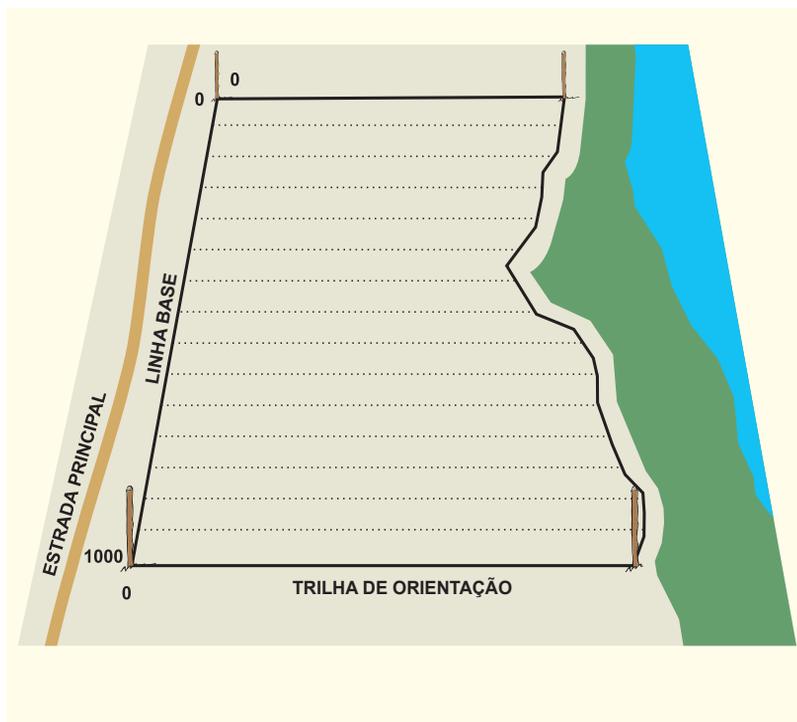
(Passo 10)

Em áreas planas e UTs com formato regular, seria necessária a abertura da segunda linha base. Entretanto, como o formato da UT é irregular, esse limite será dado pela existência de áreas acidentadas (grotas), rios, igarapés e outros limites naturais que impeçam a continuidade da abertura das trilhas e, conseqüentemente, da exploração florestal.



(Passo 11)

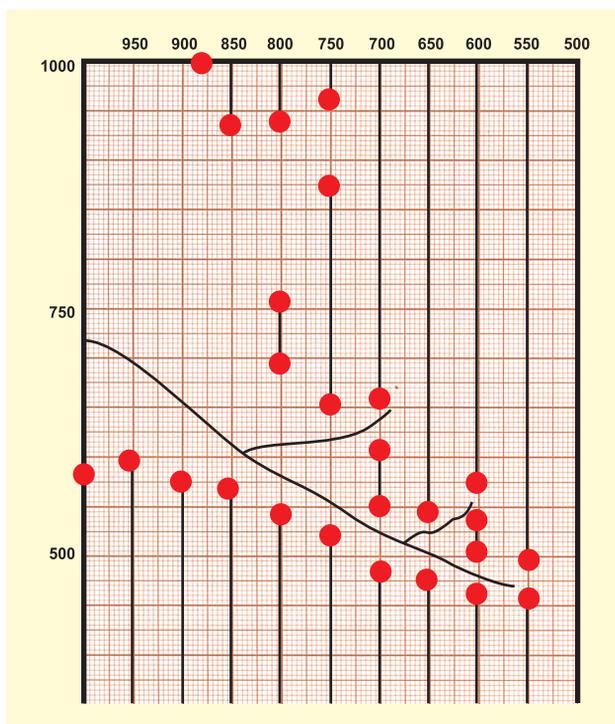
Terminada a abertura das trilhas de orientação externas da área irregular, a UT estará preparada para a abertura das demais trilhas de orientação. Nesse caso, deve-se seguir as mesmas recomendações da abertura de linhas de orientação da UT de forma regular.



Além das recomendações gerais dadas para a delimitação de áreas regulares, temos algumas considerações importantes para a atividade de delimitação de áreas irregulares:

- ✓ É recomendável utilizar um instrumento chamado clinômetro para medir as declividades (pontos de aclave e de declive) da UT, definindo, assim, o limite operacional da exploração florestal e o limite de áreas de APP. De acordo com o Código Florestal Brasileiro, são definidas como APPs as áreas localizadas próximas a igarapés e olhos d'água e áreas com declividade maior do que 45 graus. Entretanto, áreas com declividades menores que 45 graus ainda podem se mostrar inviáveis para a exploração florestal, principalmente se a intenção é utilizar ou alugar máquinas pesadas para a retirada de madeira da UT.
- ✓ É importante anotar todas as condições de campo no ponto em que forem identificadas. Essas anotações serão úteis para a confecção do croqui da área, que poderá ser feito em papel milimetrado. Entre essas informações é importante anotar os locais de início e de término das grotas que passam pelas trilhas.
- ✓ É importante identificar nos piquetes finais das trilhas de orientação o respectivo número da trilha. Isto vai facilitar as amarrações e o desenho das trilhas de orientação até os limites de demarcação da UT.

A atividade de delimitação das Unidades de Trabalho (UTs) deve ser executada conjuntamente com o microzoneamento. Esta atividade é muito importante para a elaboração dos mapas florestais (ver Capítulo 5). Ela deve ser realizada pela mesma equipe que delimita as UTs e também pode ser reforçada durante a execução do inventário florestal 100% (ver próximo Capítulo). O microzoneamento consiste no levantamento minucioso das condições do terreno por onde a equipe delimita a UT. Com papel milimetrado em mãos, o coordenador da atividade de delimitação anota a ocorrência de baixadas ou grotas, igarapés, olhos d'água, área de cipoal, entre outras condições locais. A anotação dessas condições locais deve ser feita com pontos no papel milimetrado.



CAPÍTULO 3

O INVENTÁRIO FLORESTAL 100%



O inventário florestal 100% (ou censo florestal) é uma etapa fundamental para o planejamento do manejo florestal. Esse inventário é um levantamento detalhado feito na área da UT. Com essa atividade é possível saber o potencial produtivo da floresta (madeira e outros produtos não madeireiros como espécies frutíferas, espécies que produzem óleo, resinas, cascas e cipós). Todas as árvores de valor comercial são mensuradas durante o inventário florestal 100% e são anotadas informações relevantes para a etapa de exploração, como a ocorrência de grotas, de cursos d'água, existência de ninhos de pássaros, entre outras.

O inventário florestal 100% pode ser executado logo depois da delimitação da UT e da abertura das trilhas de orientação. No inventário, a equipe localiza, identifica, mede, avalia e coloca uma placa de identificação nas árvores, cipós e outros produtos possíveis de exploração florestal. Ele é importante por fornecer informações para:

- O planejamento da colheita e das atividades pós-colheita;
- O microzoneamento e o mapeamento da UT;
- A localização correta dos indivíduos madeireiros e não madeireiros no interior das UTs;
- A negociação para comercialização dos produtos pelo menos um ano antes da colheita.

Durante o inventário florestal 100%, é levantado o potencial da floresta a partir dos critérios estabelecidos, ou seja, o que se deseja saber da área sobre:

- As espécies de madeiras comerciais que ocorrem na floresta;
- As espécies que produzem óleos, resinas, frutas e sementes de valor comercial;
- As espécies de cipós com valor comercial;
- A ocorrência de cipós nas árvores que se deseja abater.

Neste item vamos discutir um dos sistemas de inventário mais amplamente utilizados em empreendimentos florestais de diferentes tamanhos – desde comunitários até empresariais. O sistema é chamado de *inventário por coordenadas cartesianas*, ou *inventário X-Y*. Existem outros sistemas de inventário florestal 100% adaptados por diferentes instituições na Amazônia.

O sistema X-Y tem sido adaptado para as novas tecnologias de manejo florestal com o emprego de tecnologias de georreferenciamento (como aparelhos de GPS). Entretanto, para os empreendimentos comunitários e empresariais de tamanho pequeno a médio, o sistema X-Y tradicional é o primeiro a ser considerado antes da adoção de tecnologias mais avançadas. É este sistema que abordaremos no restante desta seção.

Formação da equipe para a realização do inventário florestal 100%

Uma típica equipe é formada por cinco pessoas:

- 1 coordenador, que fica responsável por organizar, anotar e coordenar as ações;
- 1 identificador botânico, que irá fornecer as informações sobre as árvores ou espécies florestais de interesse;
- 2 laterais, que andam nas trilhas de orientação e ficam encarregados de fornecer as coordenadas X e Y;
- 1 ajudante para colocar placas de identificação nas árvores.

EQUIPE DE INVENTÁRIO



Lateral esquerdo



Lateral direito



Coordenador



Ajudante



Identificador Botânico

Quais são os materiais e equipamentos necessários para realizar o inventário florestal 100%?

- **Material:** facão, lápis, prancheta, papel milimetrado, ficha de campo, prego, martelo, placas de alumínio (ou outros materiais), vara para medição de altura comercial.
- **Equipamento:** trena (10 metros) ou fita diamétrica para medição do Diâmetro à Altura do Peito (DAP), trena (30 ou 50 metros) para medição X e Y, cantil, kit de primeiros socorros.
- **Equipamento de proteção individual:** capacete, calças e camisas de mangas compridas, bota de bico de aço, perneira e colete de identificação.

Qual é a produtividade da atividade de inventário florestal 100%?

Considerando uma equipe de 5 pessoas (1 coordenador, 1 identificador botânico e 3 trabalhadores florestais) capacitada e bem treinada, a atividade de inventário florestal 100% pode atingir uma produtividade de até 15 hectares/dia⁸, numa jornada de trabalho diária de 8 horas. Essa produtividade considera medição de DAP a partir de 35 centímetros, com aproximadamente 90 espécies inventariadas. Porém, a produtividade diminuirá caso sejam consideradas medições de DAP menores como, por exemplo, 30 centímetros, e se mais espécies forem inseridas. Em contraposição, quanto menor o número de espécies e maior for o limite inferior de DAP esta produtividade irá aumentar.

⁸ Indicadores obtidos no Centro de Manejo Florestal Roberto Bauch, Paragominas-PA, durante estudo realizado em 1996 (Holmes et al., 2002).

Pontos importantes a serem considerados para a realização do Inventário Florestal 100%

(1) Critérios relevantes antes de iniciar o inventário florestal 100%. Chamamos, aqui, de critérios as informações da floresta que se deseja levantar quando é realizado o inventário florestal 100%, como a ocorrência das espécies madeireiras, cipós, espécies que produzem óleos, resinas e outros produtos, considerando as regras que a legislação impõe, a fim de evitar a exploração predatória de algumas espécies. Incluem-se entre os critérios outras informações que devem ser coletadas para que o planejamento da exploração florestal seja feito com maior eficiência.

(2) Atenção para a legislação. Por lei, apenas as árvores com Diâmetro à Altura do Peito (DAP) acima de 50 centímetros podem ser exploradas (derrubadas). Ou seja, as árvores que estão abaixo desse diâmetro no momento da primeira exploração devem ser mantidas na floresta para que continuem a crescer até que possam ser cortadas futuramente. Para ficar por dentro da lei, procure obter informações nos órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento dos Planos de Manejo Sustentável (PMFS), como as agências estaduais reguladoras (SEMA, por exemplo, em áreas privadas no Pará, ou o ICMBio, em Unidades de Conservação federais). Uma importante fonte de informações a respeito é a Resolução CONAMA 406/2009⁹, que dispõe sobre os procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de PMFS.

⁹ Para facilitar a tarefa de busca desta Resolução, a anexamos no final deste Manual Técnico. É importante notar que esta Resolução traz diretrizes gerais para a condução do manejo florestal em florestas amazônicas, sendo que os regulamentos de cada agência estadual podem ser ligeiramente diferentes. O princípio é que os regulamentos estaduais podem ser mais restritivos do que a norma federal, e nunca o contrário.

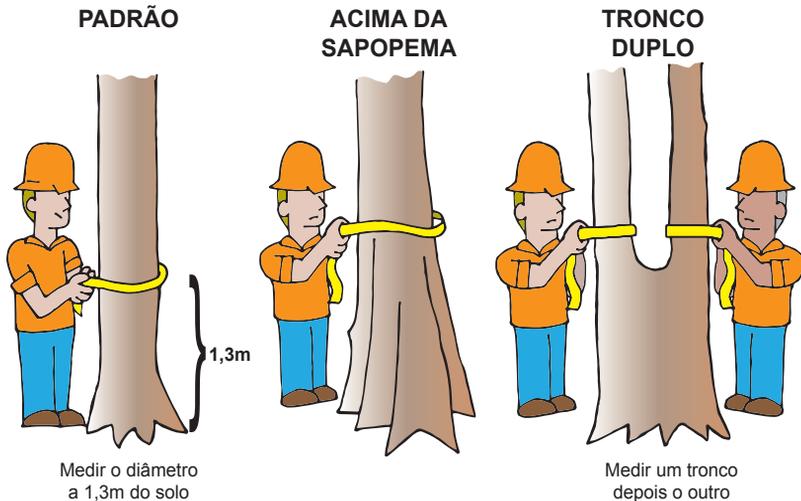
(3) Definindo o DAP a inventariar. Conforme legislação, e medindo na floresta, o DAP mínimo admitido para a exploração de espécies florestais para o aproveitamento econômico na Amazônia é de 50 centímetros. Isto equivale a aproximadamente 157 centímetros de circunferência das árvores¹⁰, que no interior da Amazônia é popularmente chamado de “rodo”. Um ponto importante a notar, que pode ser verificado na Resolução CONAMA 406/2009, é que é possível explorar espécies florestais com diâmetros menores que este, desde que sejam apresentados estudos técnicos que justifiquem esta escolha. Contudo, para simplificar, vamos considerar 50 centímetros como o diâmetro mínimo.

Um ponto crucial a ser considerado antes do inventário florestal 100% é saber para que finalidade as árvores serão exploradas. Para isto, vale a pena conhecer um pouco do mercado local de compra da matéria-prima. Por exemplo, diversas empresas na Amazônia preferem comprar toras de algumas espécies somente com um DAP maior do que 50 centímetros – por terem descoberto que toras menores do que estes limites provocam um baixo aproveitamento da matéria-prima na indústria.

Finalmente, durante o inventário florestal 100%, recomenda-se inventariar todas as árvores comerciais com um diâmetro de 10 centímetros abaixo do diâmetro de exploração, já que tais dados ajudarão bastante no planejamento das operações futuras. Consideram-se essas árvores com 10 centímetros abaixo do DAP mínimo de corte como as árvores estoque, que devem ser protegidas durante a exploração para garantir a viabilidade do empreendimento em ciclos futuros do manejo florestal.

¹⁰ O cálculo do “rodo” pode ser feito simplesmente multiplicando-se o valor do DAP pela constante matemática π (lê-se “pi”). Esta constante vale 3,1416 para fins práticos.

Medindo o DAP para o inventário florestal 100%



O DAP, como o próprio nome já diz, é medido à altura do peito de uma pessoa de estatura mediana, ou seja, a 1,30 metros a partir do chão. Na dúvida sobre a altura em que a medição precisa ser feita, meça a distância do chão até o tronco da árvore antes de iniciar a atividade. O instrumento mais adequado para a medição do DAP é a chamada fita diamétrica. A fita deve ser disposta ao redor do tronco da árvore para medir diretamente o DAP, e não a circunferência ("rodo"). É importante evitar o uso de fitas de costureiras, pois elas não oferecem certeza da medição. Caso não tenha uma fita diamétrica, a medida pode ser feita com fitas métricas obtidas a baixo custo. Mas, lembre-se: estas fitas estarão medindo o "rodo" e não o DAP. Para obter o DAP a partir do "rodo", simplesmente divida o valor obtido por 3,1416.

Quando a árvore tiver sapopemas, recomenda-se medir o diâmetro acima da mesma. Caso isto não seja possível, pode-se fazer uma estimativa com o auxílio da fita diamétrica. No entanto, isto deve ser informado na ficha de campo, no campo para observações.

No caso de produtos não madeireiros como cipós, óleos de copaíba e resina de breus, os critérios técnicos não são bem claros quanto à época de extração, a quantidade que pode ser extraída e a época de retorno. Isto dificulta que sejam firmados contratos em transações comerciais. Embora saibamos que esses produtos são usados para atender as necessidades domésticas das comunidades, normalmente são extraídos de forma empírica (sem critérios). Alguns estados da Amazônia já estão discutindo critérios técnicos que devem ser considerados para que pequenos produtores possam elaborar seus planos de manejo florestal e, com isso, comercializar os produtos não madeireiros atendendo à legislação florestal.

(4) Construindo a ficha de campo. A ficha ajuda muito o processo de coleta de dados do inventário florestal 100%. Existem papéis especiais disponíveis no mercado para que a ficha seja impressa e não apresente problemas durante o trabalho na floresta devido à umidade e chuvas. Hoje, também há opções eletrônicas, como coletores de dados que auxiliam no armazenamento e processamento dessas informações.

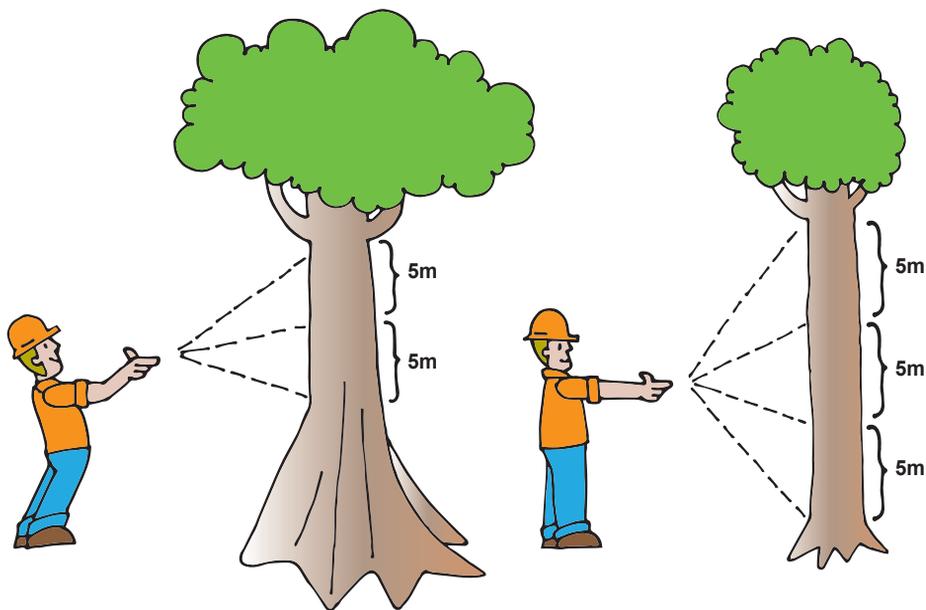
FICHA DE CAMPO

Projeto: _____ Data: _____
 Unidade de Trabalho: _____ Linha: _____ Sentido: _____ Responsável: _____

Nº Árvore	Nome Vulgar	DAP (cm)	QF	Coordenadas		Altura comercial (m)	Observações
				X	Y		

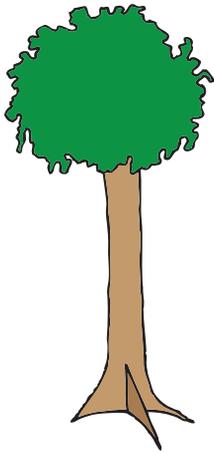
Ficha de campo para inventário florestal 100%. Na ficha, há o nome do projeto, a data da coleta das informações, a UT, o número da linha da UT, o sentido de caminhamento do inventário florestal 100% (da direita para esquerda ou vice-versa) e o responsável pela anotação. No preenchimento da tabela, há o número da árvore (o mesmo número da placa de identificação pregada na árvore), o nome vulgar da espécie, o DAP (em centímetros), a qualidade do fuste (mais detalhes abaixo), as coordenadas X e Y, a altura comercial e observações.

(5) Altura comercial *versus* altura total. As pessoas comumente costumam avaliar a altura de árvores pela sua altura total. Este pode ser o caso no inventário florestal 100%, dependendo de sua finalidade e do produto a ser extraído. Entretanto, em uma exploração madeireira típica, a parte da árvore que é explorada é o tronco, desde a sua base até o primeiro galho de grande porte. Esta parte do tronco ou do fuste da árvore é chamada de altura comercial. A altura comercial é geralmente medida visualmente em florestas amazônicas, sendo que a obtenção de uma estimativa correta depende de bastante treino. Se o responsável pela medição nunca fez isto antes, há métodos que podem ajudar. Um deles é utilizar uma vara longa, de comprimento conhecido, que possa ser colocada ao lado da árvore para estimar quantas partes de igual tamanho o fuste da árvore contém.

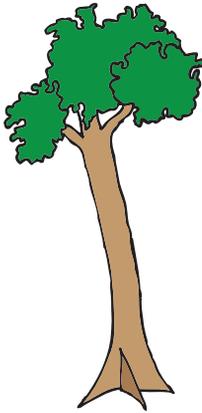


Exemplo de altura comercial em árvores com e sem sapopema.

(6) Qualidade do fuste. Ao entrar na floresta, é fácil perceber que nem todas as árvores, mesmo que pertencentes a espécies de valor econômico, contêm o mesmo nível de aproveitamento para a indústria. Algumas são muito tortas, outras começam a ter galhos a uma altura muito próxima do solo, por exemplo. É por isto que nos inventários florestais 100% que objetivam o levantamento de árvores para a exploração madeireira precisam conter a classificação da qualidade do fuste dessas árvores. Para um melhor aproveitamento e menor desperdício das operações manejadas, recomendamos que apenas as árvores com fuste 1 e 2 (ver explicação abaixo) sejam consideradas para a exploração florestal madeireira.



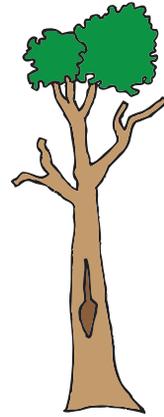
FUSTE 1
100%
aproveitamento



FUSTE 2
80%
aproveitamento



FUSTE 3
40%
aproveitamento



FUSTE 4
sem
aproveitamento

As classes de qualidade de fuste de árvores comerciais.

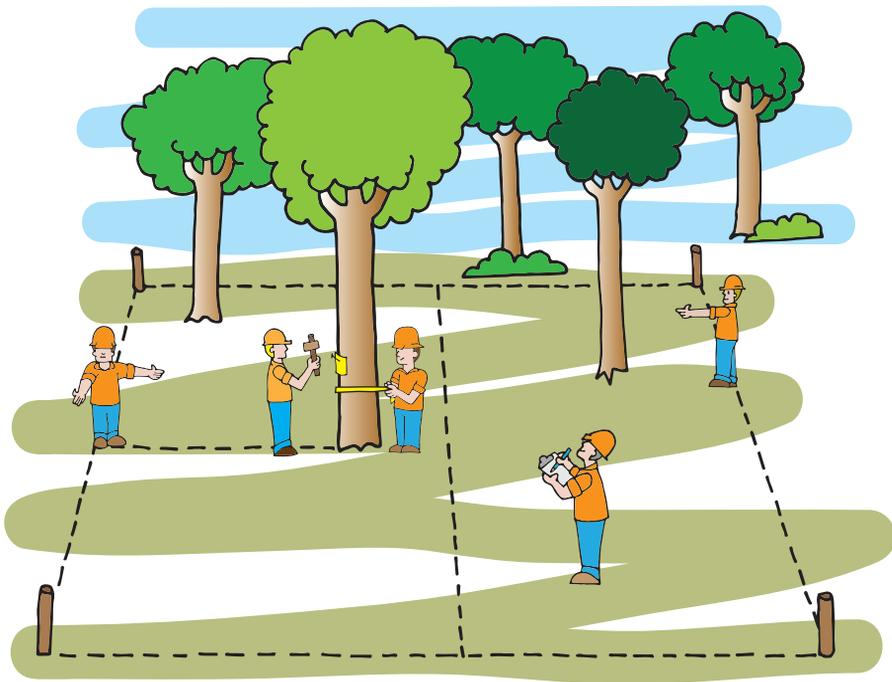
As árvores com qualidade de fuste classificadas como “1” e “2” são as mais interessantes para a indústria madeireira. Uma árvore do tipo “1” cresceu com um fuste muito reto, e os galhos começam a ocorrer a uma altura considerável do solo, com 100% de aproveitamento. Árvores do tipo “2” contêm galhos mais baixos e um pouco de tortuosidade, mas podem ser aproveitadas em 80% pela indústria. Árvores do tipo “3” tipicamente são muito tortuosas ou contêm outros defeitos no tronco que impedem um bom aproveitamento. Árvores do tipo “4” não podem ser aproveitadas, como, por exemplo, aquelas árvores com grandes ocos no tronco. Os tipos de árvores “3” e “4” possuem um valor ecológico grande para a floresta, mas para a indústria seu valor econômico é nulo ou quase nulo. Por esta razão, recomendamos que sejam deixadas em pé na floresta, mas devem ser incluídas no inventário florestal 100% para facilitar o planejamento da exploração.

(7) Materiais e equipamentos utilizados. Os materiais mínimos para a realização do inventário florestal 100% são martelo, pregos e placas de alumínio ou outros materiais (para a confecção e colocação das placas numeradas nas árvores inventariadas): fita diamétrica para medição de DAP; prancheta com a ficha de campo para a anotação de informações; facões (especialmente se a operação de corte de cipós for feita ao mesmo tempo que o inventário florestal 100%); e vara para a medição da altura comercial, se necessário. Além disso, é importante que todos os membros da equipe estejam munidos dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) mínimos para o trabalho na floresta, destacando-se perneiras, capacetes, calças e camisas de mangas compridas.

(8) Identificação botânica. Conforme comentado, o inventário florestal 100% é uma das etapas mais importantes do manejo florestal, por levantar o estoque de espécies de interesse comercial para uso madeireiro e não madeireiro. Para obter resultados mais próximos possíveis da realidade, é preciso investir em trabalhadores que conheçam as espécies florestais e saibam distinguir uma das outras. É comum os próprios moradores das comunidades conhecerem algumas espécies, principalmente aquelas de alto valor comercial, como o ipê (também conhecida como pau d'arco). Mas, eles desconhecem outras espécies de valor comercial ou, então, não conseguem diferenciar as espécies. Dessa forma, o papel do identificador botânico no inventário florestal 100% é essencial, mas é preciso que ele seja capacitado e conheça as espécies da região.

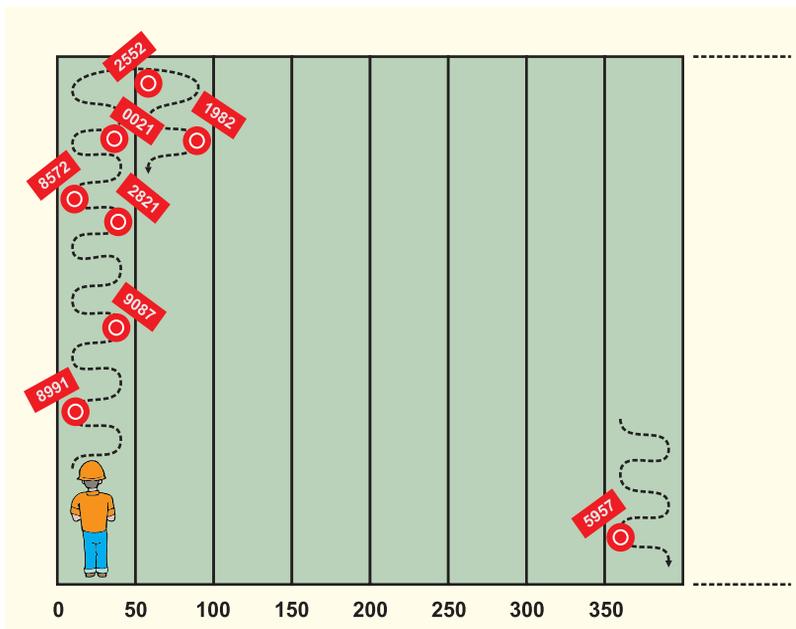
O método para a realização do inventário florestal 100%

Recomendamos o seguinte método de posicionamento e caminhamento na floresta para a execução do inventário florestal 100%.



Os membros da equipe se distribuem dentro da UT da seguinte forma:

- Os laterais começam a procurar as árvores a partir da primeira linha em seu ponto zero;
- O anotador se posiciona próximo à árvore para receber as informações;
- O identificador e o ajudante se dirigem à árvore para coletar as informações que serão anotadas na ficha, como a espécie, DAP, altura comercial, qualidade do fuste;
- Os laterais estimam as coordenadas X e Y de localização da árvore sendo medida;
- Após a coleta das informações, o ajudante prega uma placa de identificação na árvore com o auxílio de um martelo.

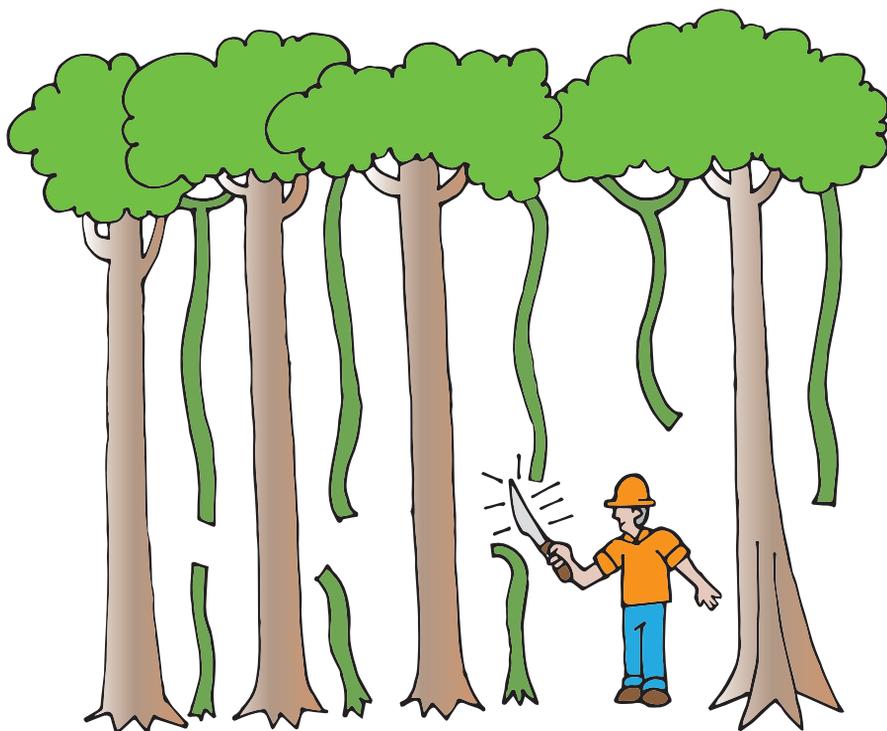


Os membros da equipe caminham da seguinte forma dentro da UT:

- Os laterais se deslocam nas trilhas fornecendo as coordenadas do ponto 0 metro a 1.000 metros na primeira linha. Em seguida, se deslocam até a segunda linha, de forma decrescente do ponto 1.000 metros ao ponto 0 metro, e assim por diante;
- Enquanto isto, o anotador, identificador e ajudante deslocam-se em ziguezague dentro da faixa para medir as árvores a serem inventariadas.

O corte de cipós

Em algumas florestas da Amazônia, o corte de cipós antes da exploração é importante para diminuir os impactos à floresta durante a atividade de corte e para aumentar o nível de segurança da equipe envolvida nesta atividade. Isto ocorre porque, frequentemente, algumas espécies de cipós conectam as copas das árvores umas às outras, de tal forma que uma grande quantidade de material vegetal é puxado e arrancado durante o tombamento da árvore. Testes empíricos realizados em diferentes locais da Amazônia têm demonstrado que os melhores efeitos do corte de cipós são obtidos quando esta atividade é executada pelo menos um ano antes da exploração. Quando cortados nesse período, os cipós que conectam as copas das árvores têm tempo suficiente para secarem e caírem antes da extração das árvores selecionadas. Para diminuir os custos do corte de cipós, alguns empreendimentos optam por realizá-lo ao mesmo tempo que o inventário florestal 100%, de forma que não é preciso enviar posteriormente ao mesmo local uma nova equipe para cumprir tal tarefa. Nada impede, entretanto, que os empreendimentos comunitários optem por realizar o corte de cipós após o inventário florestal 100%.



De acordo com o que discutimos até agora, ficam as seguintes dicas para a execução da atividade de corte de cipós:

- Deve ser realizado pelo menos um ano antes da exploração se a floresta em questão apresentar grande densidade dessas espécies. Realizá-lo durante o inventário florestal 100% pode diluir os custos de sua execução.
- Deve ser realizado apenas nas árvores comerciais (DAP maior que 50 centímetros) com fustes tipos 1 e 2, a fim de diminuir os custos e minimizar o impacto sobre a biodiversidade da floresta.
- Deve-se cortar o cipó a uma altura de 1 metro do solo. Isto impede que os cipós se reconectem às secções próximas ao solo após o corte.

CAPÍTULO 4

Processamento de **DADOS**



O processamento de dados é uma etapa das atividades pré-exploratórias que envolve a sistematização das informações obtidas em campo, a fim de facilitar o planejamento da atividade exploratória.

Os dados das medições do inventário florestal 100% podem ser trabalhados de forma mais prática em ferramentas básicas de programas de informática, como planilhas eletrônicas e gerenciadores de banco de dados disponíveis no mercado. Já existem também programas elaborados especificamente com estas finalidades que podem ser úteis em empreendimentos maiores, cujo volume de dados é maior.

As informações do inventário florestal 100% podem ser gerenciadas e armazenadas, ficando à disposição para gerar quaisquer tipos de consulta posteriormente. O uso de planilhas para gerenciar esses dados é muito útil no planejamento da exploração florestal, pois permite, por exemplo, selecionar árvores que se deseja manejar, para classificar os dados das árvores a explorar (comerciais), das árvores remanescentes (futuras para corte), das árvores porta-sementes (matriz) e das árvores protegidas por lei.

O processamento de dados é feito digitando-se as informações anotadas durante o inventário florestal 100% em planilhas ou programas de computador. Mas, em caso de empreendimentos de pequena escala, principalmente de manejo de produtos florestais não madeireiros, a família ou comunidade pode anotar as informações em fichas de papel. O importante é ter essas informações facilmente acessíveis para reunir os dados e planejar como podem ser extraídos e comercializados os produtos florestais.

É importante lembrar que a escolha das espécies a serem exploradas para fins madeireiros deve ser feita pelos comunitários, e a seleção das espécies deve seguir parâmetros técnicos definidos na Instrução Normativa do MMA nº. 05, de 11 de dezembro de 2006¹¹.

¹¹ Para facilitar a tarefa de busca, acesse o link que direciona para a página do IBAMA: <http://www.ibama.gov.br/documentos/link-amazonia-legal>. É importante notar que esta Instrução Normativa apresenta procedimentos técnicos para a condução do manejo florestal em florestas amazônicas, sendo que os regulamentos de cada agência estadual podem ser ligeiramente diferentes. O princípio é que os regulamentos estaduais podem ser mais restritivos do que a norma federal, e nunca o contrário.

CAPÍTULO 5

A confecção dos

MAPAS MANUAIS



Os mapas são representações gráficas dentro de uma determinada escala, representando uma determinada área geográfica ou parte da superfície da Terra, desenhada ou impressa em uma superfície plana. Eles contêm uma série de símbolos convencionais que representam os diferentes elementos naturais, artificiais ou culturais, como cidades, terrenos, uma área de manejo florestal, as estradas dentro dessa área ou uma unidade de trabalho. Tais símbolos podem ser desenhados por meio de pontos, linhas e quadrados, relacionados, em geral, a um sistema de coordenadas geográficas.

A utilização de mapas é uma prática fundamental para o sucesso do manejo florestal, permitindo maior precisão na execução das práticas de campo. No geral, sugerimos que sejam elaborados os seguintes mapas:

- **Croqui da área da UT:** é feito durante a delimitação da UT. Sugere-se utilizar escala de 1:5.000 a fim de facilitar o levantamento em campo com o papel milimetrado, no qual cada centímetro no papel equivale a 50 metros na floresta.
- **Mapa base da UT:** contém todas as informações sobre a UT, como área total, limites, ocorrência de cursos d'água e baixadas (grotas). Sugere-se utilizar escala de 1:1.000 para facilitar as operações na floresta.
- **Mapa pré-exploratório:** é gerado com o processamento de dados do inventário florestal 100%. Indica a localização das árvores comerciais, das árvores remanescentes (estoque), das árvores porta-sementes, das árvores protegidas por Lei e até das árvores que possuem ninho, para evitar seu corte. Sugere-se utilizar escala de 1:1.000.
- **Mapa de corte:** tem como objetivo auxiliar no planejamento e execução do corte das árvores, quantificar a distância de arraste das toras e orientar a equipe para facilitar o deslocamento durante a operação de corte. Por meio deste mapa também é feito um planejamento para quantificar os pátios de estocagem das toras e a área de abrangência para cada um. Normalmente os mapas de corte apresentam uma área de aproximadamente 6,25 hectares (o que equivale a um lado de pátio, com área de abrangência de 250 metros x 250 metros). Normalmente uma UT de 100 hectares re-

gular comporta a construção de oito pátios na UT. A confecção do mapa de corte é feita a partir das árvores pré-selecionadas e aprovadas pelo órgão licenciador, e compreende uma fração do mapa pré-exploratório. Sugere-se utilizar escala de 1:1.000 para facilitar as operações de corte e, posteriormente, de arraste.

- **Mapa para operação de arraste:** depois de realizada a derruba das árvores, o operador da motosserra desenha no mapa de corte a direção de queda das árvores, para sinalizar ao operador da máquina de arraste a localização da tora na floresta.
- **Mapa pós-exploratório:** indica a situação da UT depois de explorada e contém a localização das árvores que serão exploradas no próximo *ciclo de corte*. Sugere-se utilizar escala de 1:1.000.

Sugere-se utilizar a escala 1:1.000 para todos os mapas por facilitar sua elaboração e as operações florestais. Entretanto, para a elaboração e apresentação de mapas florestais contidos no PMFS, deve-se seguir procedimentos e parâmetros determinados pelos órgãos licenciadores da atividade¹¹.

É possível fazer um mapa com a localização das espécies de uso não madeireiro para facilitar a localização e colheita nas épocas de produção. O interessante de fazer o mapa, que pode ser manual, é que o conhecimento contido nele pode ser deixado para os filhos e netos.

¹¹ Consultar a Instrução Normativa do MMA 05/2006 e as Portarias e Instruções Normativas específicas dos órgãos estadual de meio ambiente (OEMA) em cada estado. Um caso especial se refere aos procedimentos para o Plano de Manejo Florestal Sustentável que contemple a exploração do mogno (*Swietenia macrophylla* K.). Neste caso, consultar a Instrução Normativa do IBAMA 07/2003.

Dessa forma, nas atividades pré-exploratórias, depois de coletarmos as informações da floresta que queremos conhecer por meio do inventário florestal 100%, localizando as árvores ou demais espécies de interesse pelas coordenadas X e Y, podemos plotar (colocar) essas informações em um mapa. Neste capítulo, discutiremos em etapas como esta atividade pode ser executada. Mostraremos como podemos criar um mapa da localização das árvores e espécies de interesse levantadas por meio do inventário florestal 100%, em papel milimetrado, gerando, desta forma, mapas manuais. É evidente que hoje existem recursos tecnológicos avançados para a geração de mapas, como programas de computador específicos para esta finalidade. Mas ainda assim qualquer produtor de qualquer escala pode ter um mapeamento de seus recursos florestais sem precisar dessas tecnologias e com a mesma funcionalidade.

Etapas de como gerar um mapa manual

(1) Materiais utilizados para elaboração de um mapa manual:

- ✓ papel milimetrado
- ✓ régua
- ✓ lápis
- ✓ borracha
- ✓ transferidor
- ✓ mesa onde se possa desenhar
- ✓ informações do inventário florestal 100%

(2) Quantas pessoas são necessárias para este trabalho? Recomendamos duas pessoas. A primeira para ler as coordenadas X e Y, e a outra para plotar (colocar) essas informações no papel milimetrado.

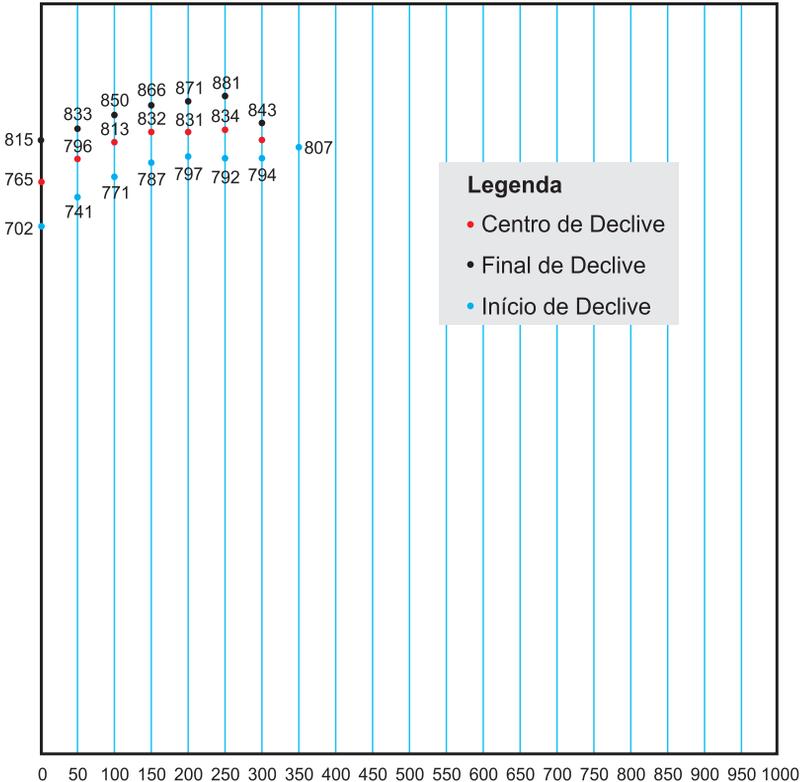
(3) Elaborando e utilizando o croqui de campo. No manejo florestal, é importante ter informações de campo para a elaboração dos mapas. Para isso, durante a fase de delimitação da área de manejo ou durante o inventário florestal 100%, são coletadas informações referentes ao relevo da área, com anotações de localização de igarapés, olhos d'água, grotas secas (baxadas sem água), entre outras. Essas informações servirão para o planejamento de estradas por onde os produtos da floresta serão transportados, ou então para o planejamento de acesso às áreas para a retirada da madeira e outros produtos como castanha, óleos, sementes etc.

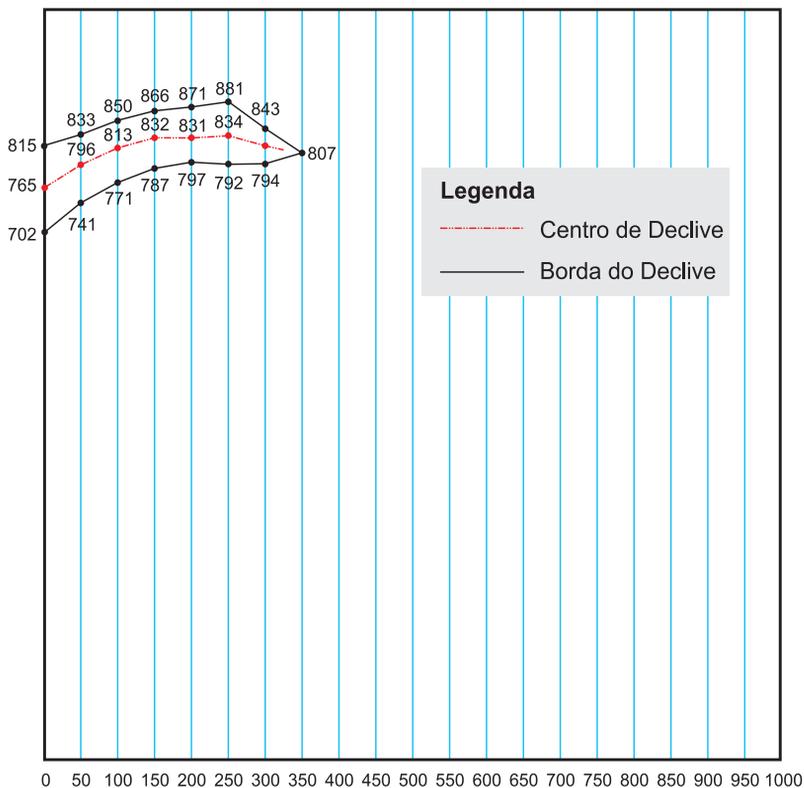
Essas informações são coletadas em campo, por meio do croqui, que é um desenho feito com o objetivo de fazer uma representação rápida e simples de algum sítio e das suas características físicas (relevo, hidrografia ou qualquer outra coisa que se queira representar). No nosso caso, o objetivo principal do croqui é auxiliar nas informações de campo durante a confecção de mapas e planejamento da exploração florestal, com informação de topografia, hidrografia e áreas inadequadas ao manejo florestal

Como fazer o croqui? À medida que as trilhas de orientação são abertas e medidas, a equipe deve ficar atenta para coletar as informações de qualquer imperfeição presente na área a ser explorada, como uma grotá, um igarapé, uma área alagada ou uma área inacessível à exploração por algum outro motivo. De acordo com a trilha que está sendo aberta, a equipe de medição, quando encontra uma área desse tipo, coleta um ponto no início da descida, que pode ser chamado de início de declive suave ou inacessível; outro ponto no centro do declive, chamado de centro de declive ou o ponto em que está a água de igarapé, por exemplo); e outro ponto no final do declive,

chamado de final de declive suave ou inacessível. Para conhecermos se um declive será considerado suave ou inacessível, é preciso avaliar se uma máquina fazendo o arraste ou construindo uma estrada não terá problemas durante a operação dentro dessas áreas. Depois de coletados os pontos de cada triilha da unidade de trabalho, esses pontos são ligados para que todo o desenho das características topográficas, hidrográficas e de solo sejam revelados.

Ligando os pontos. Em campo, coletam-se os pontos, e depois de termos todas as informações da UT, o responsável pela equipe liga esses pontos, formando o desenho das irregularidades da área.





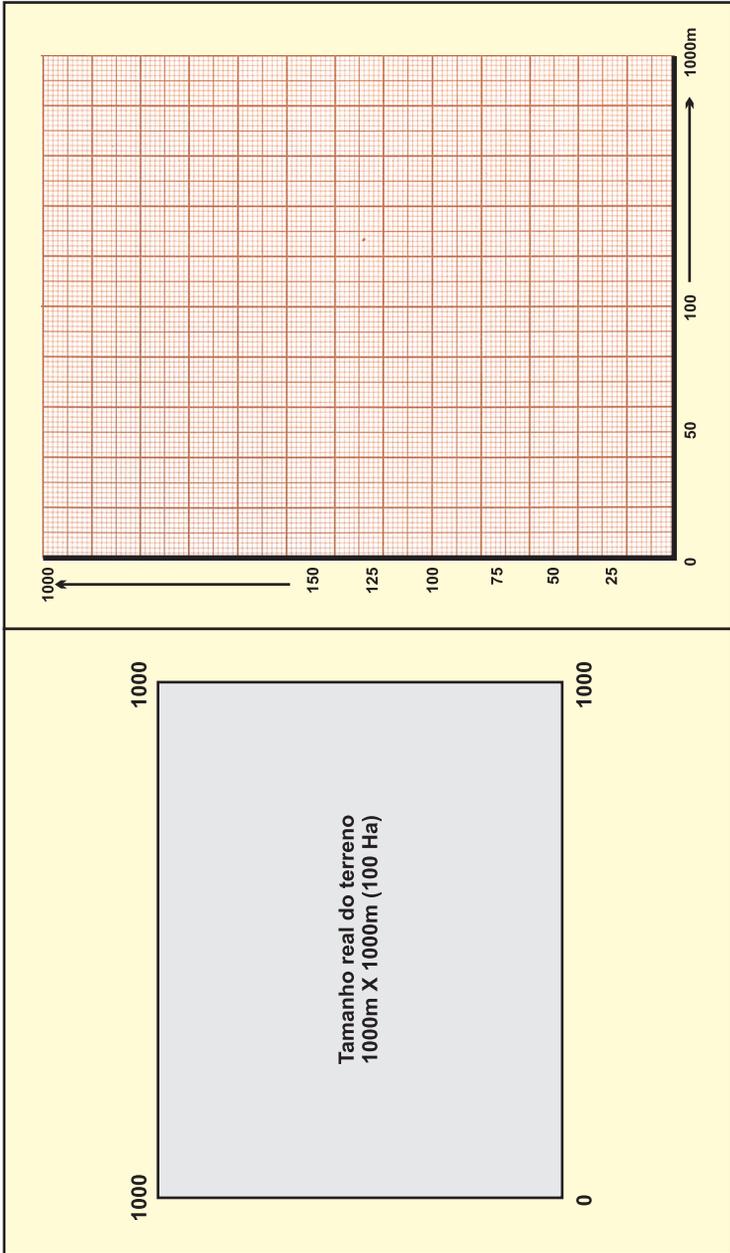
No final da delimitação e da abertura das trilhas, o croqui gerado traz todas as informações do microzoneamento da UT, as quais servirão para o planejamento da área a ser manejada (informações topográficas e hidrográficas, áreas de cipó e outras).

(4) A geração do mapa manual. O primeiro mapa a ser construído é o mapa base da UT. Nele, todas as árvores do inventário florestal 100% serão plotadas, além das áreas de cipó e das informações coletadas por meio do croqui. A primeira questão que precisa ser entendida para a leitura e confecção de qualquer mapa se refere à **escala**.

A escala em que um mapa é desenhado representa a relação entre as dimensões dos elementos representados no mapa e as dimensões reais desses mesmos elementos na superfície da Terra. Por exemplo, uma estrada é desenhada no mapa com dimensões menores do que aquela que realmente existe na vida real, mas obedecendo a uma proporcionalidade segundo a qual é possível conhecer suas dimensões reais por meio de cálculos simples. Ou seja, suponhamos que estejamos falando de um mapa cuja escala seja 1:1.000. Isto quer dizer que:

$$\text{Escala} = \frac{1 \text{ (uma unidade de medida no mapa)}}{1000 \text{ (mil unidades de medida no mundo real)}}$$

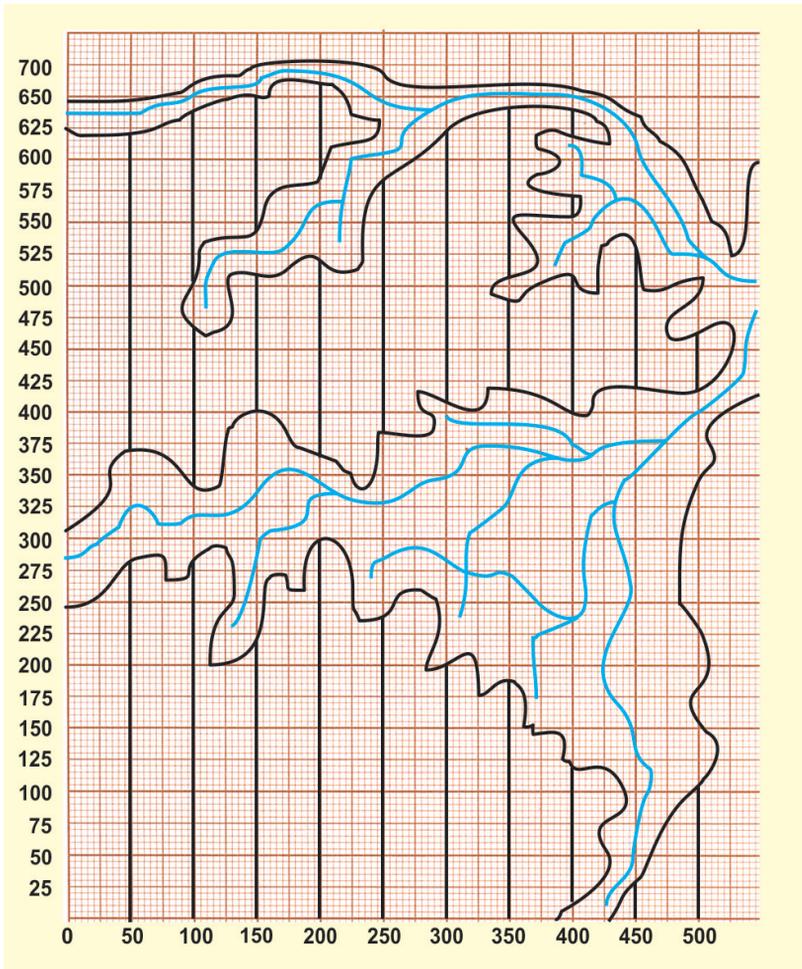
Escrevendo da forma acima, fica um pouco mais fácil de visualizar. Se temos em mãos um mapa de escala 1:1.000, cada unidade de medida do mapa corresponde a mil unidades iguais no mundo real. Como exemplo, um centímetro no mapa corresponde a 1.000 centímetros no mundo real, o que é igual a 10 metros. Ou seja, se queremos representar em um mapa uma UT da forma como a apresentamos neste manual, de 1.000 metros por 1.000 metros, vamos precisar de um papel milimetrado de, pelo menos, 1 metro de cada lado para poder desenhar a nossa UT. Isto porque o lado de 1.000 metros de comprimento ou largura da UT, dividido pelos 10 metros de unidade de tamanho no mundo real (1 centímetro em nosso mapa na escala 1:1.000), é igual a 100 centímetros no mapa final.



Existem folhas de papel milimetrado, vendidos comumente em papelarias, que medem 1,0 metro x 1,3 metro, que atendem perfeitamente nossas necessidades para o tamanho da UT e a escala desejada. Outras relações que podem ser utilizadas para as medidas no mapa que vamos produzir e seus correspondentes reais em campo podem ser vistas na tabela abaixo.

Comprimento/dimensão no mapa (escala 1:1.000)	Comprimento/dimensão no mundo real
1 metro (ou 100 centímetros, que deve ser o comprimento mínimo do papel milimetrado em cada um dos lados)	1.000 metros (comprimento da UT, por exemplo)
10 centímetros (1/3 do comprimento da maioria das régua escolares, que é de 30 centímetros)	100 metros (o comprimento médio de um campo de futebol, por exemplo)
5 centímetros	50 metros (distância entre diferentes trilhas de orientação)
1 centímetro	10 metros
1 milímetro (a menor marcação existente na maioria dos papeis milimetrados)	1 metro

Entendidas as questões de escala, em seguida, no papel milimetrado, desenhamos a UT dentro da escala já definida. Neste desenho, além dos limites da UT, desenhamos as trilhas de orientação e todas as informações coletadas por meio do croqui da unidade de trabalho.



(5) Plotagem das árvores no mapa manual. Durante a fase de plotagem, os cuidados devem ser redobrados para que não exista nenhum erro, já que é agora que as árvores serão colocadas em suas determinadas coordenadas coletadas em campo durante o inventário florestal 100%. Nessa fase, geralmente se trabalha com duas pessoas, uma para dizer as coordenadas e a outra para fazer a plotagem das árvores no mapa. O primeiro cuidado a ser seguido na confecção do mapa manual refere-se ao caminhamento do eixo X e Y. Pode-se utilizar o croqui da área para ter maior orientação.

A construção do mapa base para o manejo florestal é iniciada tendo-se em mãos as seguintes informações da ficha de campo do inventário florestal 100%:

- ✓ Número da faixa na qual a árvore se encontra;
- ✓ Número da árvore inventariada;
- ✓ Coordenadas X e Y da árvore

Plotagem da primeira árvore.

Recomendamos os seguintes procedimentos ao desenhista:

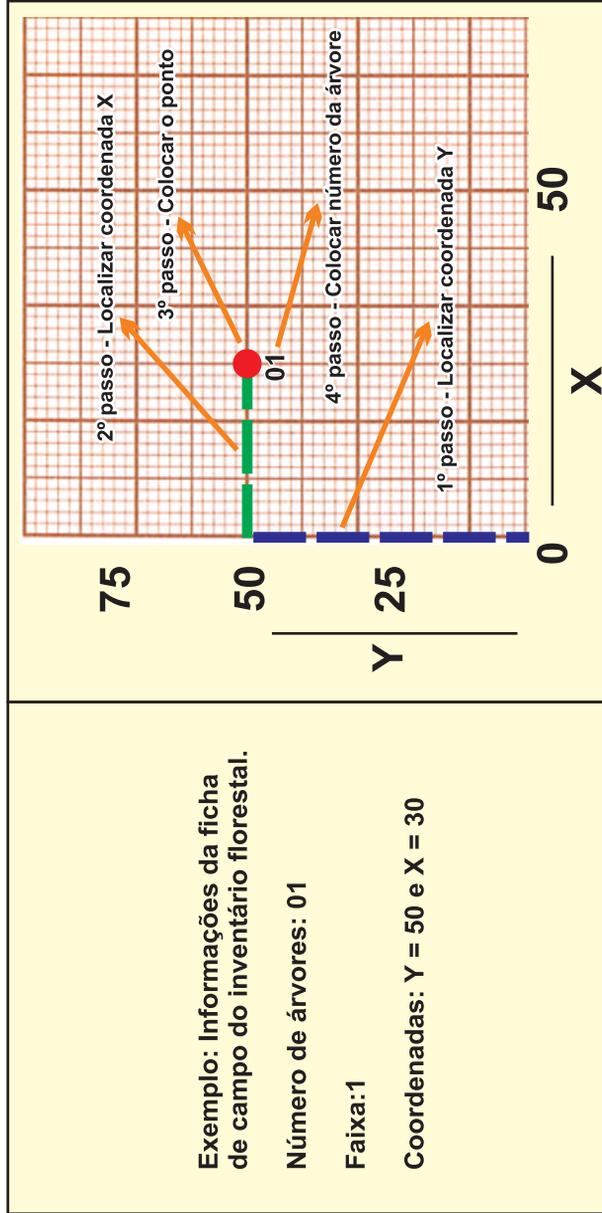
- 1) Certificar-se em que linha se encontra a primeira árvore a ser plotada;
- 2) Localizar primeiramente a coordenada Y da árvore;
- 3) Localizar em seguida a coordenada X, na mesma direção da coordenada Y;
- 4) Desenhar um ponto para representar a árvore no mapa;
- 5) Colocar a numeração da árvore referente ao número que está na ficha de campo;
- 6) partir para a próxima árvore seguindo o esquema acima.

Exemplo: Informações da ficha de campo do inventário florestal.

Número de árvores: 01

Faixa: 1

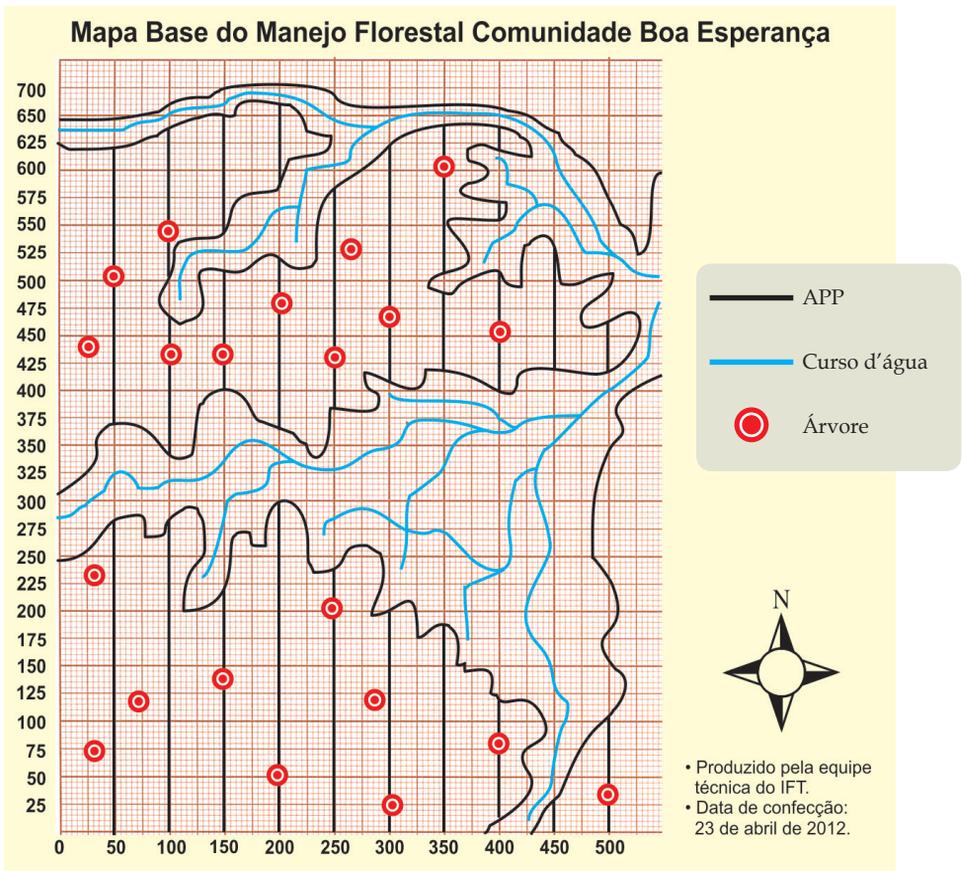
Coordenadas: Y = 50 e X = 30



Terminando a legenda do mapa base.

Para que nosso desenho seja considerado um mapa, é preciso colocar algumas informações que facilitem sua leitura, destacando:

- Direção para a qual está o norte magnético;
- Nome do mapa (projeto, localização, UT em questão etc.);
- Data de sua confecção;
- Legenda, ou seja, quais símbolos (pontos, traços etc.) representam as árvores, grotas, igarapés etc.;
- Nome do desenhista ou da equipe que confeccionou o mapa.



O método descrito neste capítulo pode ser aplicado na construção de qualquer mapa. No caso demonstrado, iniciamos pela geração do mapa base da UT, no qual foram plotadas todas as árvores inventariadas e as demais informações coletadas durante a delimitação da UT. Como já comentamos, o mapa pré-exploratório é uma ferramenta importante para o planejamento e execução das atividades exploratórias (construção de estradas e pátios e o corte de árvores), destacando informações como: i) as árvores selecionadas para a exploração; ii) a localização das estradas secundárias planejadas e/ou construídas; iii) a localização dos pátios de estocagem de toras planejados e/ou construídos; iv) a localização das áreas de cipó, clareiras naturais e outras observações coletadas durante o inventário florestal 100%.; e v) informações gerais do microzoneamento (topografia e hidrografia), extraídas do croqui da UT.

CAPÍTULO 6

Atividades pré-exploratórias como base para a execução da **EXPLORAÇÃO FLORESTAL**



Como vimos neste manual, o manejo de florestas naturais requer planejamento e aplicação de técnicas adequadas para minimizar os impactos na estrutura e função das florestas, mantendo ou aumentando seu valor econômico para futuras colheitas. Nesse sentido, o macroplanejamento da atividade como um todo, seguido das atividades pré-exploratórias, são bases para planejar a entrada na floresta para retirada de seus produtos florestais.

O conhecimento do estoque madeireiro e de produtos florestais não madeireiros só é possível visitando a floresta no local para aplicar a metodologia consistente para obter as informações desejadas. As técnicas apresentadas neste manual para realização do inventário florestal 100% são suficientes para levantar o potencial da floresta, embora existam outras ferramentas e metodologias interessantes que também podem ser aplicadas. Entretanto, para a aplicação do método X e Y, difundido e utilizado pelo IFT, é necessário o preparo da área com a delimitação da UT, assim como a posterior sistematização dos dados obtidos em campo para confecção de croquis e mapas exploratórios.

Com essas informações em mãos, os produtores florestais interessados em utilizar suas florestas para geração de trabalho e renda financeira familiar poderão discutir e planejar o uso da floresta de forma sustentável e em um horizonte de tempo que garantirá a valoração da floresta em pé.

Referências Bibliográficas

ESPADA, A. L.; REIS, S.; LIMA, J. A.; LENTINI, M. Acordos Empresa-Comunidade: Recomendações Técnicas para Acordos Legais e Justos entre Empresas Madeireiras e Comunidades Florestais na Amazônia. INSTITUTO FLORESTA TROPICAL. Boletim Técnico IFT 1. Belém: IFT, 2010. Disponível em: <http://www.ift.org.br/conteudo-53.html>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente/IBAMA. Instrução Normativa nº 07, de 22 de agosto de 2003. Disponível em: www.ibama.gov.br/flores/leis/in07mogno.doc.

_____. Diário Oficial da União. Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração florestal e Aquicultura - NR 31. Portaria 86, de 03/03/2005, publicada no Diário Oficial de União em 4 mar. 2005.

_____. Ministério do Meio Ambiente/IBAMA. Instrução Normativa nº 05, de 11 de dezembro de 2006. Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia Legal, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/documentos/link-amazonia-legal>

_____. Casa Civil. Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11284.htm.

_____. Casa Civil. Decreto nº 6.874, de 05 de junho de 2009. Institui, no âmbito dos Ministérios do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Agrário, o Programa Federal de Manejo Florestal Comunitário e Familiar - PMCF, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6874.htm.

HOLMES, T. P. et al. Custos e benefícios financeiros da exploração de impacto reduzido em comparação à exploração convencional na Amazônia Oriental. Belém: IFT, 2002. Disponível em: <http://www.ift.org.br/conteudo-56.html>.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. Plano Anual Florestal de Manejo Comunitário e Familiar. Brasília: SFB, 2009. Disponível em <http://www.florestal.gov.br/publicacoes/instrumento-de-gestao>.

SUGESTÕES DE LEITURA E SITES PARA CONSULTA

Lei Federal nº 11.284, de 2 de março de 2006. Publica a Lei de Gestão de Florestas Públicas, cria o Serviço Florestal Brasileiro e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal, e dá outras providências.

Onde consultar: http://www.sfb.gov.br/menu-horizantal-de-internet/legislacao/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&catid=33&id=1048

Decreto nº 6.063, de 20 de março de 2007. Regulamenta os dispositivos da Lei Federal nº 11.284/2006 e dá outras providências.

Onde consultar: http://www.sfb.gov.br/menu-horizantal-de-internet/legislacao/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&catid=33&id=1048

Cartilha Gestão de Florestas Públicas e Comunidades.

Onde consultar: <http://www.sfb.gov.br/publicacoes/apoio-didatico>

Plano Anual de Manejo Florestal Comunitário e Familiar – PAMFC.

Onde consultar: <http://www.florestal.gov.br/publicacoes/instrumento-de-gestao>

Guia de Consultas Públicas para Unidades de Conservação.

Onde consultar: <http://www.imaflora.org/index.php/biblioteca/detalhe/153>

Relatório Técnico Levantamento de Iniciativas de Manejo Florestal Comunitário e Familiar.

Onde consultar: <http://www.florestal.gov.br/publicacoes/instrumento-de-gestao>

Plano Anual de Outorga Florestal.

Onde consultar: <http://www.sfb.gov.br/publicacoes/instrumento-de-gestao> e <http://www.ideflor.pa.gov.br>

As Concessões de Florestas Públicas na Amazônia Brasileira. Um Manual para pequenos e médios produtores florestais.

Onde consultar gratuitamente: www.ift.org.br

SITES PARA CONSULTA

http://www.sfb.gov.br	Serviço Florestal Brasileiro
http://www.mma.gov.br	Ministério do Meio Ambiente
http://www.icmbio.gov.br	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
http://ideflor.pa.gov.br	Instituto de Desenvolvimento Florestal do Estado do Pará
www.ift.org.br	Instituto Floresta Tropical

ANEXOS

ANEXO A: RESOLUÇÃO N° 406, DE 02 DE FEVEREIRO DE 2009. *Estabelece parâmetros técnicos a serem adotados na elaboração, apresentação, avaliação técnica e execução de Plano de Manejo Florestal Sustentável - PMFS com fins madeireiros, para florestas nativas e suas formas de sucessão no bioma Amazônia.*

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso de suas competências previstas no art. 8o inciso VII na Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto n° 99.274, de 6 de julho de 1990, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, anexo à Portaria no 168, de 10 de junho de 2005;

e Considerando a necessidade de integrar a atuação dos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA na execução da Política Florestal do País; Considerando a necessidade de regulamentar os procedimentos e padronizar critérios para elaboração e implantação do manejo florestal sustentável das florestas no Bioma Amazônia;

Considerando as disposições das Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965; 6.938, de 31 de agosto de 1981 e 11.284, de 2 de março de 2006, e no Decreto no 5.975, de 30 de novembro de 2006;

Considerando os avanços alcançados com a pesquisa florestal na Amazônia brasileira; Considerando o que está estabelecido na legislação federal pertinente referente às plantações florestais com espécies exóticas ou nativas, resolve:

Art. 1o Estabelecer parâmetros técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de

Manejo Florestal Sustentável-PMFS com fins madeireiros para florestas nativas e suas formas de sucessão no Bioma Amazônia, que deverão ser aplicados em qualquer nível de competência pelos órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA observando o disposto nesta Resolução.

§ 1o Esta resolução não se aplica às florestas plantadas, de espécies nativas ou exóticas.

§ 2o As demais diretrizes técnicas a serem adotadas para a aprovação do PMFS observarão o estipulado pelo órgão ambiental competente.

Art. 2o Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I - Área de Manejo Florestal-AMF: conjunto de Unidades de Manejo Florestal que compõem o PMFS, contíguas ou não, localizadas em um único Estado;

II - Autorização para Exploração-AUTEX: documento expedido pelo órgão competente que autoriza o início da exploração da Unidade de Produção Anual-UPA e especifica o volume máximo por espécie permitido para exploração;

III - Ciclo de corte: período de tempo, em anos, entre sucessivas colheitas de produtos florestais madeireiros ou não-madeireiros numa mesma área;

IV - Diâmetro à Altura do Peito-DAP: medida de diâmetro de uma árvore medida a 1,30 m do solo;

V - Diâmetro Mínimo de Corte-DMC: diâmetro mínimo de uma árvore a partir do qual é permitido seu corte em um PMFS;

VI - Intensidade de corte: volume comercial das árvores derrubadas para aproveitamento, estimado por meio de equações volumétricas previstas no PMFS e com base nos dados do inventário florestal a 100%, expresso em metros cúbicos por

unidade de área (m³/ha) de efetiva exploração florestal, calculada para cada unidade de trabalho (UT);

VII - Inventário Florestal Amostral: levantamento de informações qualitativas e quantitativas sobre determinada floresta, utilizando do processo de amostragem;

VIII - Inventário Florestal Contínuo: um sistema de inventário florestal por meio do qual parcelas permanentes são instaladas e periodicamente medidas ao longo do ciclo de corte, para produzir informações sobre o crescimento e a produção da floresta;

IX - Manejo Florestal Sustentável: administração da floresta para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies;

X - Plano de Manejo Florestal Sustentável-PMFS: documento técnico básico que apresenta as diretrizes e procedimentos para administração da floresta de acordo com os princípios do manejo florestal sustentável;

XI - Plano Operacional Anual-POA: documento a ser apresentado ao órgão ambiental competente, contendo as informações definidas em suas diretrizes técnicas, com a especificação das atividades a serem realizadas no período de 12 meses;

XII - Unidade de Manejo Florestal-UMF: área do imóvel rural a ser utilizada no manejo florestal;

XIII - Unidade de Produção Anual-UPA: subdivisão da Área de Manejo Florestal, destinada a ser explorada em um ano;

XIV - Unidade de Trabalho-UT: subdivisão operacional da Unidade de Produção Anual; e XV - Vistoria Técnica: avaliação de campo para subsidiar a análise, acompanhar e con-

trolar rotineiramente as operações e atividades envolvidas na AMF, realizada pelo órgão ambiental competente.

Art. 3o A classificação dos PMFS quanto aos métodos de extração de madeira, divide-se em:

I - PMFS que não prevê a utilização de máquinas para o arraste de toras; e

II - PMFS que prevê a utilização de máquinas para o arraste de toras.

Art. 4o A intensidade de corte proposta no PMFS será definida de forma a propiciar a regulação da produção florestal e levará em consideração os seguintes aspectos:

I - a estimativa da produtividade anual da floresta manejada para o grupo de espécies comerciais, quando não houver estudos para a área, será de 0,86 m³/ha/ano para PMFS com uso de máquinas para arraste de toras;

II - ciclo de corte inicial de no mínimo 25 anos e de no máximo 35 anos para o PMFS que prevê a utilização de máquinas para o arraste de toras e de, no mínimo, 10 anos para o PMFS que não utiliza máquinas para o arraste de toras;

III - estimativa da capacidade produtiva da floresta, definida pelo estoque comercial disponível (m³/ha), com a consideração:

a) dos resultados do inventário florestal da Unidade de Manejo Florestal-UMF; e

b) dos critérios de seleção de árvores para o corte previstos no PMFS.

IV - ficam estabelecidas as seguintes intensidades máximas de corte a serem autorizadas pelo órgão ambiental competente:

a) 30 m³/ha para o PMFS que prevê a utilização de má-

quinas para o arraste de toras, com ciclo de corte inicial de 35 anos;

b) 10 m³/ha para o PMFS que não utiliza máquinas para o arraste de toras, com ciclo de corte inicial de 10 anos;

c) manutenção de pelo menos 10% do número de árvores por espécie, na área de efetiva exploração da UPA, que atendam aos critérios de seleção para corte indicados no PMFS, respeitados o limite mínimo de manutenção de três árvores por espécie por 100 ha (cem hectares), em cada UT; e

d) manutenção de todas as árvores das espécies, cuja abundância de indivíduos com DAP superior ao DMC seja igual ou inferior a três árvores por 100 ha de área de efetiva exploração da UPA, em cada UT.

Art. 5o Para os PMFS que não utilizam máquinas para o arraste de toras em áreas de várzea, o órgão ambiental competente, com base em estudos sobre o volume médio por árvore, poderá autorizar a intensidade de corte acima de 10 m³/ha, limitada a três árvores por hectare.

Art. 6o Fica estabelecido o DMC de 50 cm para todas as espécies, para as quais ainda não se estabeleceu o DMC específico.

Art. 7o A alteração dos parâmetros definidos nos arts. 4o, 5o e 6o no PMFS dependerá da apresentação de estudos técnicos que, mediante justificativas elaboradas por seu responsável técnico, atenderá os seguintes requisitos:

I - caracterização do meio físico e biológico;

II - determinação do estoque existente;

III - intensidade de exploração compatível com o estoque comercial disponível e a taxa de crescimento da floresta;

IV - ciclo de corte compatível com o tempo de restabele-

cimento do volume de produto

extraído da floresta;

V - promoção da regeneração natural da floresta;

VI - adoção de sistema silvicultural adequado;

VII - adoção de sistema de exploração adequado;

VIII - monitoramento do desenvolvimento da floresta remanescente; e

IX - adoção de medidas mitigadoras dos impactos ambientais e sociais.

§ 1o Os estudos técnicos mencionados no caput deverão considerar as especificidades locais e apresentar o fundamento técnico científico utilizado em sua elaboração.

§ 2o A redução do ciclo de corte dependerá de comprovação da recuperação da área basal nas classes de diâmetro igual ou maior ao DMC, com base em dados de inventário florestal contínuo.

§ 3o A determinação do DMC por espécie comercial manejada dar-se-á por meio de estudos que observem as diretrizes técnicas disponíveis, considerando conjuntamente os seguintes aspectos:

I - distribuição diamétrica do número de árvores com DAP maior ou igual a 10 cm, por unidade de área (n/ha), resultante de inventário florestal realizado na UMF;

II - outras características ecológicas que sejam relevantes para a sua regeneração natural, e

III - o uso a que se destina.

Art. 8o É permitido o aproveitamento de resíduos, tais como galhos e sapopemas, provenientes das árvores exploradas.

§ 1o Os métodos e procedimentos a serem adotados para a extração e mensuração dos resíduos da exploração florestal

deverão ser descritos no PMFS, assim como o uso a que se destinam.

§ 2o O volume autorizado para aproveitamento de resíduos da exploração florestal, no primeiro ano, ficará limitado a 1 m³ de resíduo por metro cúbico de tora autorizada, ou definido por meio de cubagem.

§ 3o A partir do segundo ano de aproveitamento dos resíduos da exploração florestal, a autorização somente será emitida com base em relação dendrométrica desenvolvida para a área de manejo ou em inventário de resíduos, definidos conforme diretriz técnica.

§ 4o O volume de resíduos da exploração florestal autorizado não será computado na intensidade de corte prevista no PMFS e no POA para a produção de madeira.

Art. 9o O órgão ambiental competente analisará as propostas de alterações dos parâmetros previstos nesta Resolução, com amparo em diretrizes técnicas e as remeterá à câmara técnica florestal ou outro fórum competente para análise e decisão.

Art. 10. A partir do segundo Plano Operacional Anual-POA, só será aceito pelo órgão ambiental competente o cálculo do volume de árvores em pé, mediante equação de volume desenvolvida especificamente para o PMFS.

Art. 11. O Inventário Florestal Amostral deverá atender às diretrizes definidas pela câmara técnica de florestas do órgão ambiental competente.

Art. 12. No Relatório de Atividades deverá ser informada a diferença entre o volume planejado e o efetivamente explorado, por espécie.

Art. 13. É obrigatória a adoção de procedimentos que possibilitem o controle da origem da produção por meio da rastreabilidade da madeira das árvores exploradas, desde a sua localização na floresta até o seu local de desdobramento.

Parágrafo único. Os órgãos ambientais competentes apresentarão orientações básicas relacionadas aos procedimentos mencionados no caput deste artigo.

Art. 14. O órgão ambiental competente definirá obrigatoriamente períodos de restrição das atividades de corte, arraste e transporte na floresta no período chuvoso, para os PMFS em floresta de terra-firme, observada a sazonalidade local.

Art. 15. Fica permitida a reentrada em áreas já exploradas, desde que utilizando a estrutura já estabelecida e aprovada no POA, no período de vigência da AUTEX, observada sazonalidade local.

Art. 16. A vigência da AUTEX será de 12 meses podendo ser prorrogada por mais 12 meses, desde que devidamente justificada.

Art. 17. Tanto na elaboração quanto na execução do PMFS é obrigatória a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica-ART, por profissional legalmente habilitado.

Art. 18. Os planos de manejo serão vistoriados por amostragem em intervalos não superiores a 02 anos por PMFS.

Art. 19. A caracterização das formas de sucessão no bioma Amazônia será objeto de normas específicas do órgão ambiental competente.

Art. 20. É obrigatória a adoção de procedimentos técnico-científicos para a identificação botânica das espécies florestais manejadas, de modo a garantir identidade entre seus nomes científicos e nomes vulgares praticados na UMF.

Parágrafo único. No ato da emissão da AUTEX é obrigatória a identificação das espécies a serem exploradas pelo respectivo nome científico.

Art. 21. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

CARLOS MINC

Presidente do CONAMA

**ESSE TEXTO NÃO SUBSTITUI O PUBLICADO
NO DOU n° 26, EM 06/02/2009, pág. 100**

Financiadores

Doadores In-Kind

GORDON AND BETTY
MOORE
FOUNDATION



FUNDO
AMAZONIA

BNDES

Ministério do
Desenvolvimento, Indústria
e Comércio Exterior

Ministério do
Meio Ambiente

BRASIL
PAÍS BONITO E BOM GOVERNO



STIHL®

CATERPILLAR



IFT - Instituto Floresta Tropical
Rua dos Mundurucus, 1613 — Jurunas
Belém - Pará - Brasil • CEP: 66025-660
Tel.: +55-91-3202-8300 • FAX: +55-91-3202-8310
www.ift.org.br

ISBN 978-85-63521-04-0



9 788563 521040