

Procedimentos Metodológicos Utilizados na Compilação de Dados do Modelflora para Construção de Mapas Dinâmicos no Cartão MicroSD para Uso no GPS

1. Introdução

O planejamento da exploração florestal em florestas tropicais, realizada com técnicas de precisão recomendadas pelo Modelo Digital de Exploração Florestal (Modelflora) (BRAZ et al., 2008), permite significativas vantagens como:

- a) Executar a exploração conforme planejamento de escritório – durante o planejamento são consideradas as características ambientais da área, as quais foram levantadas numa intensidade de coleta para uma escala de até 1:15 m. Assim, é necessária a coleta de pelo menos 70 observações de campo/hectare.
 - b) Prever os possíveis impactos sobre a cobertura florestal – em decorrência da alta compatibilidade entre o planejado e o executado é possível realizar predições dos impactos de estradas, pátios e trilhas de arraste.
 - c) Monitorar integralmente as operações de exploração – para realizar qualquer operação de exploração florestal (abertura de estradas, pátios, abate de árvores e arraste de toras) é necessária a programação dos receptores GPS. Com isso, todas as atividades de campo são rastreadas e armazenadas em microcartões, o que facilita o acompanhamento das equipes de campo e a fiscalização das atividades pelos órgãos ambientais.
 - d) Reduzir custos da atividade de exploração – toda exploração é baseada na otimização de estradas, pátios e trilhas de acordo com critérios econômicos e características ambientais da unidade de produção anual (UPA). Com isso, as estradas são alocadas em divisores de águas, os pátios construídos em solos firmes, capazes de suportar melhor o trabalho das máquinas e armazenamento das toras, e próximos a árvores de grande porte que serão exploradas. As trilhas abertas pelo skidder devem causar menor impacto e funcionar como tratamento silvicultural ao estoque florestal remanescente.
- Porém, para que o planejamento da exploração florestal seja executado com precisão e agilidade pelas equipes de campo, é necessário que todas as informações estejam consolidadas num mapa dinâmico contendo:
- Caderneta de campo das árvores exploráveis com número da plaqueta, espécie, circunferência à altura do peito (CAP) e qualidade do fuste.
 - Localização das árvores protegidas (proibidas de corte e porta-sementes) com coordenadas (Universa Transversa de Mercator – UTM – ou geográficas) e nomenclatura “P” de identificação.
 - Localização das estradas com coordenadas e nomenclatura “Estradas” para a identificação.
 - Localização e identificação de pátios de estocagem de toras com dimensões e coordenadas.

Rio Branco, AC
Junho, 2010

Autores

Evandro Orfanó Figueiredo

Engenheiro-agrônomo,
M.Sc. em Florestas de
Produção, pesquisador da
Embrapa Acre,
orfanof@cpafac.embrapa.
br

Tarso de Matos Halk

Concludente de Eng.
Florestal da Ufac,
tarso@cpafac.embrapa.br

Daniel de Almeida Papa

Engenheiro florestal,
analista da Embrapa Acre,
dpapa@cpafac.embrapa.
br

Renato M. da Cunha

Engenheiro florestal,
Funtac,
renatomc28@gmail.com

Henrique Luis G. Cassol

Concludente de Eng.
Florestal da UFSM,
hlcassol@hotmail.com

- Ponto central de cada pátio, com nome de identificação do pátio e número de árvores a serem arrastadas para o local.
- Localização das trilhas de arraste com coordenadas e nomenclatura "Tr" para a identificação.
- Localização dos cursos hídricos com coordenadas e nomenclatura "Hidro" para a identificação.
- Localização das áreas de preservação permanente (APPs) de cursos hídricos, veredas, nascentes, lagos e de relevo com coordenadas e nomenclatura de identificação.
- Localização e identificação das zonas de risco para ocorrência de danos à APP com coordenadas e nomenclatura de identificação (Rs).

Para que todas as informações descritas acima fiquem consolidadas num único conjunto de mapas dinâmicos, há necessidade de compilar os dados em um formato de arquivo digital

(IMG), o qual é reconhecido pelos receptores GPS e navegadores automotivos. As informações permanecem armazenadas num cartão de memória (SD ou microSD) e o aparelho de GPS fica com memória livre para a coleta de pontos e trilhas. Caso não se faça a compilação dos dados para o cartão de memória, a quantidade de waypoints e trilhas a serem inseridas no GPS será limitada, além de impossibilitar a gestão em campo para adicionar ou retirar um mapa de exploração de determinado pátio.

Usualmente, as empresas florestais que já adotam o sistema distribuem um receptor GPS a seus operários e monitoram as operações (Tabela 1). Caso a empresa faça a opção por receptores com transmissores de rádio, é possível que todos os GPS dentro da UPA rastreiem até dez trabalhadores, com isso cada grupo de campo saberá onde as outras equipes se encontram, possibilitando assim uma maior interação entre os trabalhos de exploração.

Tabela 1. Quadro de distribuição de receptores GPS para as equipes de exploração e atividades rastreadas, Rio Branco, Acre, 2009.

Equipe	Quantidade de GPS	Função da operação do receptor GPS	Atividade monitorada
Corte de árvores	1 receptor	Navegar até as árvores a serem abatidas Selecionar a direção de queda com auxílio do GPS Marcar um ponto nas árvores que foram abatidas	Caminhamento da equipe de corte em todas as árvores a serem abatidas Tempo de abate de cada árvore Direção de queda das árvores Árvores registradas como ocas ou podres Árvores destinadas para o abate e não abordadas pela equipe
Skidder	1 receptor	Navegar até as árvores abatidas por meio das trilhas planejadas pelo Modelflora	Caminhamento do skidder em todas as árvores a serem arrastadas Tempo do ciclo de arraste de cada tora Árvores destinadas ao arraste e não abordadas pela equipe
Rabicheiro*	1 receptor	Navegar até as árvores abatidas por meio das trilhas planejadas pelo Modelflora Auxiliar o skidder no arraste de toras	Caminhamento do rabicheiro em cada árvore a ser arrastada Tempo de localização das árvores abatidas
Trator de esteira	1 receptor	Navegar em cima da trilha de estradas florestais planejadas pelo Modelflora e construir as estradas Navegar e localizar os pontos centrais de pátios e construir os pátios nas dimensões indicadas no GPS	Caminhamento do trator de esteira para abertura de estradas florestais e pátios de estocagem Tempo de abertura de estradas e pátios Extensão total das estradas Áreas individuais e área total de pátios de estocagem

*Operário florestal responsável pelo acoplamento do cabo de aço nas toras das árvores abatidas.

Repassar as informações constantes na Tabela 1 para o GPS não é uma tarefa simples, devido a procedimentos e parâmetros específicos e pouco conhecidos na realização dessa operação. Essa situação torna evidente a importância deste trabalho, cujo objetivo é estabelecer uma metodologia de criação (e, posteriormente, sua inserção em cartões de memória de receptores GPS) de mapas dinâmicos digitais em formato IMG específicos das atividades da exploração florestal. Assim, as equipes de campo poderão executar de forma mais objetiva o planejamento florestal de acordo com as boas práticas e técnicas do manejo de precisão.

2. Procedimentos metodológicos

Os mapas digitais criados pelos procedimentos a seguir podem ser utilizados com qualquer aparelho receptor de GPS que use mapas em formato IMG. Para este estudo, foi utilizado o Garmin GPSMap 76Csx, um dos modelos mais usados na atividade florestal. Essa escolha se deve a características como resistência a impactos e à água, boa

capacidade de armazenamento e alta sensibilidade de sinal.

Ao construir um mapa específico para a exploração florestal, que funcione efetivamente no GPS, é necessário dividi-lo em dois mapas diferentes:

- a) O mapa base com todas as informações de infraestrutura, como estradas, trilhas, áreas de preservação permanente, hidrografia, polígono e ponto central dos pátios.
- b) O mapa pátios com todas as árvores a serem exploradas, separadas por pátios. Dessa forma, o mapa apresenta a vantagem de poder oferecer apenas o pátio onde se está trabalhando, ou ainda, os demais mapas pátios, bastando para isso apenas um comando em aparelho GPS Garmin, por exemplo, por meio da tela Mapa>Menu>Mapa de Definições>Definição Mapa – Informações>Habilitar os mapas de interesse.

Como serão gerados muitos arquivos com nomes semelhantes, é recomendado criar pastas específicas para cada unidade de produção anual – UPA (Tabela 2).

Tabela 2. Localização das pastas para a criação dos mapas base e pátios, vinculados a cada unidade de produção anual (UPA), Rio Branco, Acre, 2009.

Mapa	Tipo	Pasta
Mapa base	Mapa geral	C:\UPA02\BASE\Geral\
	Mapa detalhe	C:\UPA02\BASE\Detalhe\
Mapa pátios	Mapa geral	C:\UPA02\PATIO\Geral\
	Mapa detalhe	C:\UPA02\PATIO\Detalhes\

Os nomes utilizados nesse roteiro podem ser modificados, mas é necessário lembrar que a nomeação dos mapas detalhes deve sempre estar ligada ao seu respectivo mapa geral. Os arquivos quando salvos devem ter seu nome composto apenas por oito caracteres e/ou algarismos.

Assim o mapa geral receberá o nome composto de dois conjuntos de quatro algarismos, sendo o primeiro correspondente à identificação do mapa geral, e o segundo conjunto, sempre formado por quatro algarismos “0” (zero), indicará que o referido arquivo corresponde ao mapa geral (exemplo: 00010000.DBX (mapa geral 0001); 00020000.DBX (mapa geral 0002).

O nome do arquivo dos mapas detalhes, que terão vínculo com o seu respectivo mapa geral, conservará os quatro primeiros algarismos do arquivo do mapa geral. O segundo conjunto de quatro algarismos caracterizará o mapa detalhe. Portanto, um mapa geral comporta diversos mapas detalhes (exemplo: 00010001.DBX (mapa detalhe 0001 do mapa geral 0001); 00010002.DBX (mapa detalhe 0002 do mapa geral 0001).

3. Mapa base

3.1. Criação do mapa

3.1.1. Mapa geral do mapa base

No programa GPS TrackMaker PRO, é necessário abrir um arquivo com as dimensões da UPA como,

por exemplo, o shapefile contendo a delimitação da área a ser manejada.

Posteriormente, deve-se criar um retângulo de tamanho superior à área da unidade de produção anual (o dobro do tamanho, no mínimo), com a borda afastada da borda da UPA. Em seguida, selecionar com o mouse o retângulo criado, clicar com o botão direito e entrar em propriedades. No campo "Nome da Trilha" alterar o "Nome da Propriedade" e clicar no ícone "Enviar trilha para

trás". Na janela "Polígonos" substituir a feição de linha ou polígono atual pelo modelo de polígono "Fundo de Mapa Amarelo (sem borda)" (Figura 1) que irá definir o retângulo como fundo do mapa geral no GPS. O nome atribuído no campo "Nome da Trilha" do polígono fundo de mapa amarelo será o segundo que aparecerá na tela de "Informações" do "Mapa de Definições" do GPS Garmin (séries Map 60 e 76).

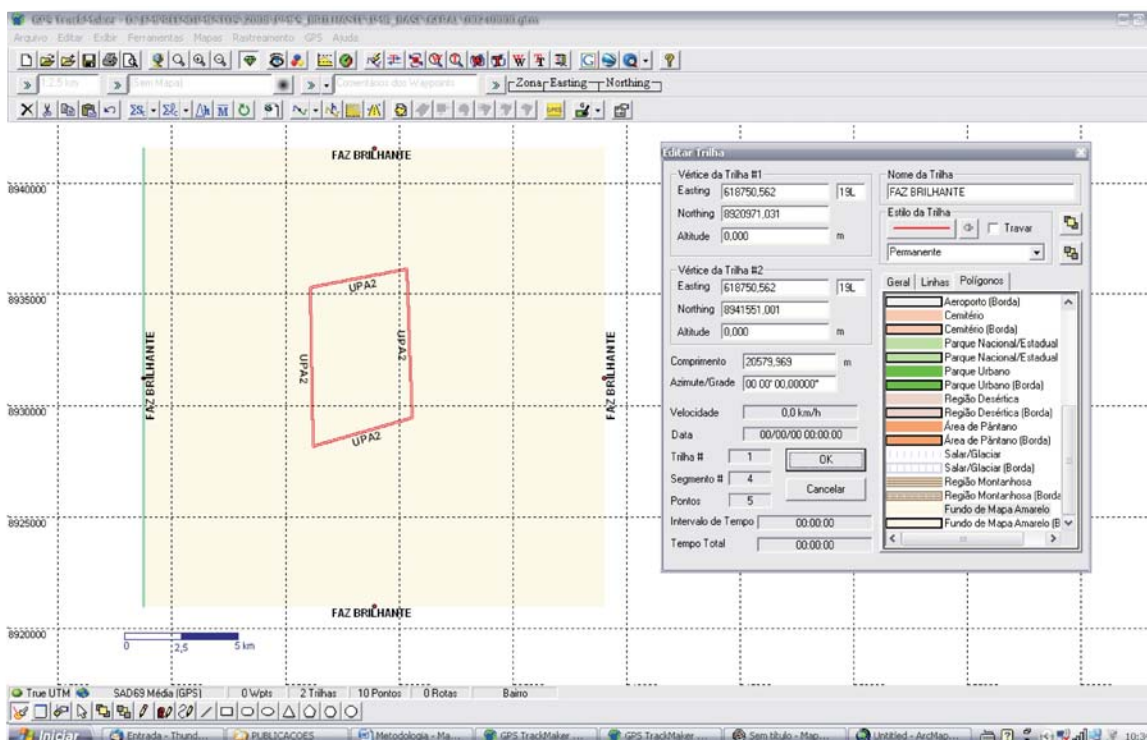


Figura 1. Inserção do polígono (retângulo) referente ao fundo de mapa amarelo para construção do mapa base, UPA 02, Fazenda Rio Brilhante, Porto Acre, Acre, 2009.

Em seguida, deve-se criar um retângulo um pouco menor que o anterior (mas ainda assim, maior do que a UPA). Esse segundo retângulo será correspondente à área de interesse do arquivo detalhe. É importante ressaltar que um arquivo geral poderá ter inúmeros campos de "detalhes" (retângulos), porém o mapa base terá apenas um detalhe. Posteriormente, deve-se selecionar o retângulo recém-criado, clicar com o botão direito do mouse, entrar em propriedades e mudar o nome do retângulo para "BASE UPA2<F=00010001>", alterando o modelo de linha para "Limite Verde de Mapa" que irá definir esse retângulo como o mapa detalhe (Figura 2). O nome atribuído no polígono referente ao detalhe (com feição "Limite Verde de Mapa") será o primeiro a aparecer na tela do GPS,

portanto, recomenda-se empregar o nome "BASE UPA n", pois esse procedimento ajuda os operários de campo na hora da seleção dos mapas no GPS. Para a segurança do processo de construção dos mapas, esse primeiro arquivo deve ser salvo inicialmente no formato gtm na pasta "C:\UPA01\BASE\Geral\", com o nome "00010000.gtm". Com isso o responsável pela elaboração dos mapas saberá que os quatro primeiros algarismos correspondem ao primeiro mapa elaborado e os quatro últimos (com quatro zeros "0000") indicam que é um arquivo geral. Caso fosse um arquivo detalhe os quatro últimos algarismos seriam "0001", "0002", "0003", ou seja, de acordo com a quantidade de arquivos detalhes planejados para a situação.

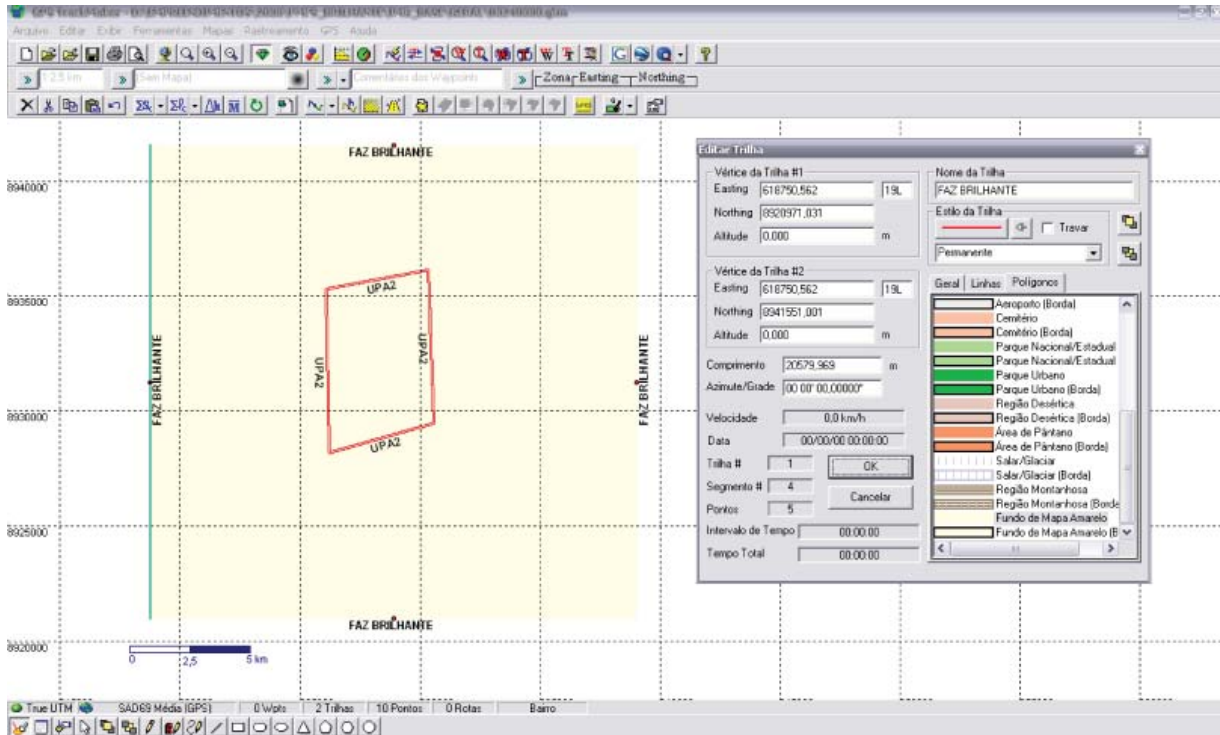


Figura 2. Inserção do polígono (retângulo) referente ao limite verde de mapa relativo à área do único detalhe do mapa base, UPA 02, Fazenda Rio Brilhante, Porto Acre, Acre, 2009.

O próximo passo é preparar o arquivo geral do mapa base que está no formato TrackMaker "00010000.gtm" para ser processado pelo software MapDekode. Para isso, devem-se selecionar com a ferramenta do TrackMaker "Selecionar dados" (setinha) todos os elementos visualizados na tela, em seguida, na ferramenta "Redutor de Trilhas", habilitar o campo "Cortar

Trilha se exceder" e optar por um número de vértices inferior a 256. Esse procedimento é necessário, pois o software MapDekode não realiza a compilação de feições linhas e polígonos com mais de 256 vértices. Portanto, sempre que se tem um polígono com mais de 256 pontos deve-se transformá-lo em linha no software TrackMaker e, em seguida, realizar a redução de trilhas (Figura 3).

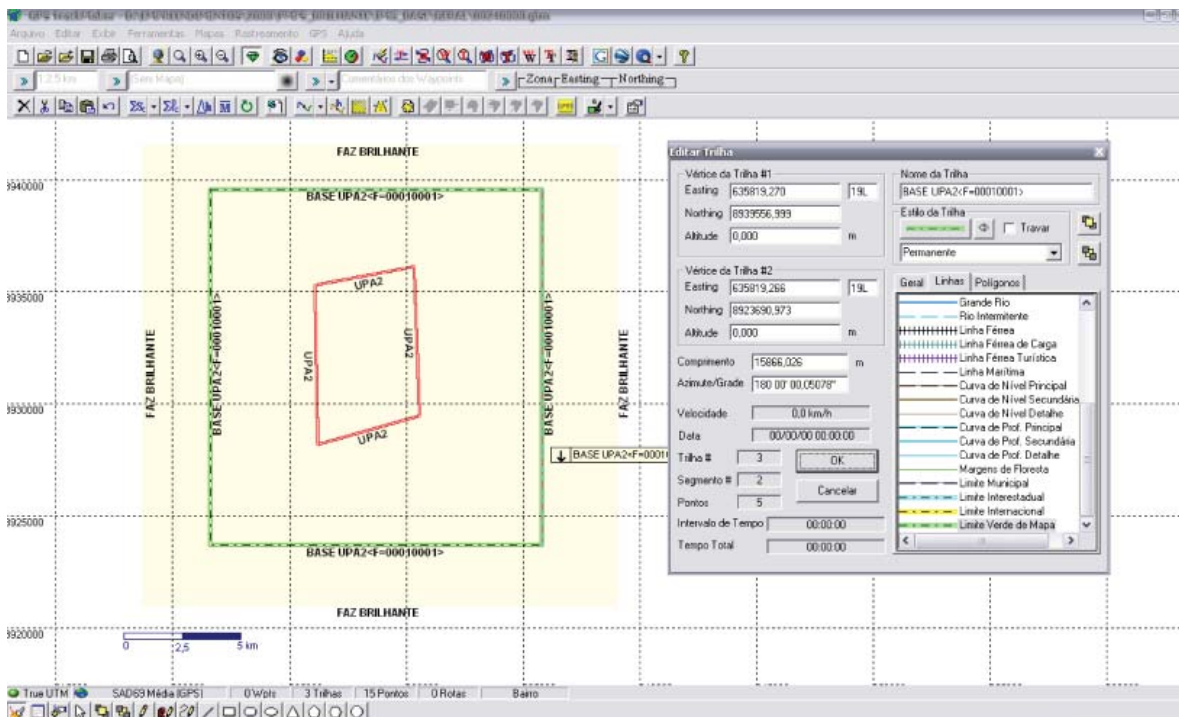


Figura 3. Procedimento de redução do número de vértices das trilhas visando à criação do arquivo MapDekode (dbx), UPA 02, Fazenda Rio Brilhante, Porto Acre, Acre, 2009.

Feita a redução de trilhas, clica-se no menu "Arquivo", localizado na barra superior do programa, em seguida em "Salvar Arquivo Como", renomea-se o arquivo para "00010000", seleciona-o e no campo "Salvar como tipo" escolhe-se a opção "Arquivo de Texto do MapDekode (*.dbx)", salvando-o na pasta "C:\UPA02\BASE\Geral\".

3.1.2. Mapa detalhe do mapa base

No mapa detalhe da infraestrutura de exploração, serão adicionadas todas as informações geradas no planejamento, referentes à localização das estradas, trilhas, áreas de preservação permanente, hidrografia, ponto central e formato dos pátios.

É necessário, portanto, que cada shapefile tenha em sua tabela de atributos uma coluna com o nome a ser apresentado no mapa, para que esses nomes sejam demonstrados no aparelho GPS Garmin. O nome na tabela de atributos será transferido para o GPS e não poderá conter acentos ortográficos, cedilhas e caracteres diferentes dos alfanuméricos. A existência de caracteres que o software MapDekode não reconheça ocasionará erros no processo de compilação.

Para a construção desse mapa é necessário que, no programa GPS TrackMaker, seja aberto o arquivo contendo o mapa geral criado na etapa anterior. É preciso selecionar apenas o retângulo correspondente ao mapa detalhe ("Limite Verde de Mapa") e então copiá-lo para a área de transferência.

Em seguida, cria-se um novo arquivo e cola-se o mapa detalhe. Logo após, o retângulo deve ser selecionado e, nas propriedades, no campo "Nome da Trilha", deve-se mudar o nome "BASE UPA2<F=00010001>" para "BASE UPA2" e o estilo da linha para "Fundo de Mapa Amarelo (sem borda)".

Na barra superior do programa, clicar em "Arquivo" e em seguida "Unir Arquivos". Por meio desse comando, inserir no mapa todas as informações relevantes através dos shapefiles criados durante o processamento de dados pelo Modelflora. É necessário selecionar a zona geográfica e os nomes corretos que serão demonstrados na tela do GPS no momento em que os arquivos forem abertos (Figura 4).

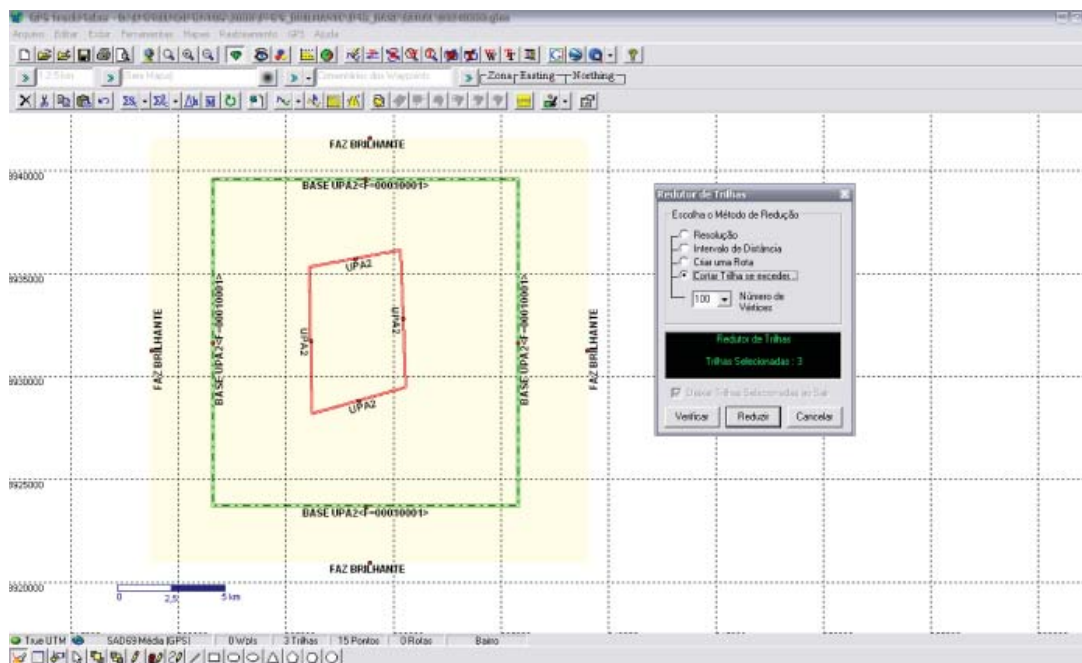


Figura 4. Inserção do polígono (retângulo) referente ao limite verde de mapa relativo à área do único detalhe do mapa base, UPA 02, Fazenda Rio Brilhante, Porto Acre, Acre, 2009.

É recomendado que cada estrutura seja diferenciada por um formato de linha ou cor característico para evitar uma possível confusão da equipe de campo. Vale ressaltar que os arquivos polígonos devem ser convertidos para

a feição linha no software TrackMaker e que todas as feições devem ter o número de vértices reduzidos, conforme anteriormente demonstrado. No momento da união de cada arquivo shape, sugere-se adotar as feições do software TrackMaker descritas na Tabela 3.

Tabela 3. Esquema de estrutura de feições a serem utilizadas no software TrackMaker para os arquivos shape oriundos do planejamento florestal pelo Modelflora.

Tipo da feição	Nome do arquivo shape	Conteúdo da coluna da tabela de atributos do shapefile que será transportada para o TrackMaker	Estilo da trilha ou ponto
Polígono	APP	Coluna "Nome" com a descrição "APP" em todas as linhas do shapefile	Inserir o arquivo com o estilo de trilha "Rio Intermitente". Haverá necessidade de converter a feição polígono para a feição linha
Linha	ESTRADAS_FLORESTAIS	Coluna "Nome" com a descrição "Estradas" em todas as linhas do shapefile	Inserir o arquivo com o estilo de trilha "Pista Dupla Pavimentada"
Polígono	PATIOS	Coluna "Nome" com a descrição "PATIO001"; "PATIO002"; "PATIO003". Não deverão existir caracteres distintos dos alfanuméricos e acentuação ortográfica	Inserir o arquivo com o estilo de trilha "Rua Pavimentada Principal". Haverá necessidade de converter polígono para linha
Linha	HIDROGRAFIA	Coluna "Nome" com a descrição "Rio" ou "Igarape" em todas as linhas do shapefile	Inserir o arquivo com o estilo de trilha "Grande Rio"
Ponto	PONTO_CENTRAL (ponto central dos pátios)	Coluna "Nome" com a descrição "PC001"; "PC002"; "PC003". Não deverão existir caracteres distintos dos alfanuméricos e acentuação ortográfica	Inserir o arquivo com o estilo de Waypoint "Campo de Golf"
Ponto	INVENTARIO_EXPLORA (árvores a serem exploradas)	Coluna "NOME_MAPA" com a descrição conforme sequência (placa de identificação, espaço em branco, nome popular da espécie, espaço em branco, CAP, espaço em branco, QF, valor da qualidade do fuste)	Inserir o arquivo com o estilo de Waypoint "Parque"
Linha	TRILHAS	Coluna "Nome" com a descrição "Tr" ou "Trilha" em todas as linhas do shapefile	Inserir o arquivo com o estilo de trilha "Estrada de Terra"

Depois de inseridos todos os arquivos shape no arquivo do detalhe do mapa base, a estrutura deverá ser semelhante à Figura 5. O arquivo 00010001.gtm (detalhe do mapa base) também deve ser salvo na extensão "dbx" no endereço

"C:\UPA02\BASE\Detalhe\". Da mesma forma que no procedimento anterior, deve-se reduzir o número de vértices das trilhas para posteriormente compilar no MapDekode.

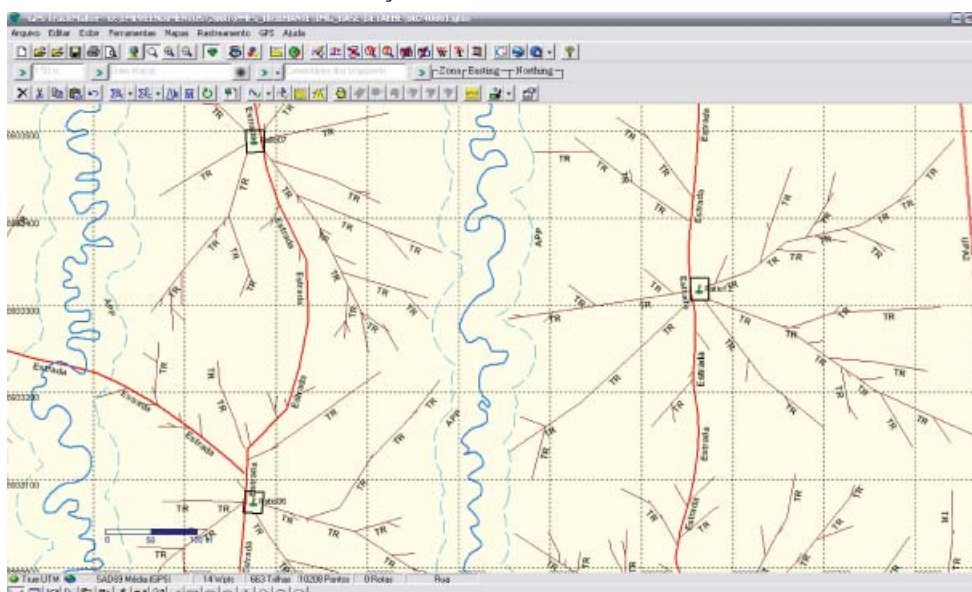


Figura 5. Visão interna do arquivo detalhe (00010001.gtm) do mapa base, UPA 02, Fazenda Rio Brilhante, Porto Acre, Acre, 2009.

3.2. Compilação dos mapas

Nessa etapa, os mapas criados serão transformados em mapas vetoriais no formato IMG (reconhecido pelos receptores GPS Garmin e navegadores automotivos) pelo programa MapDekode.

3.2.1. Mapa geral do mapa base

Abrir o programa MapDekode, em seguida, no menu "Criação de Mapas", localizado na barra superior do programa, selecionar "Mapa-Geral de DB (*.DBX ->*.img)" (Figura 6).

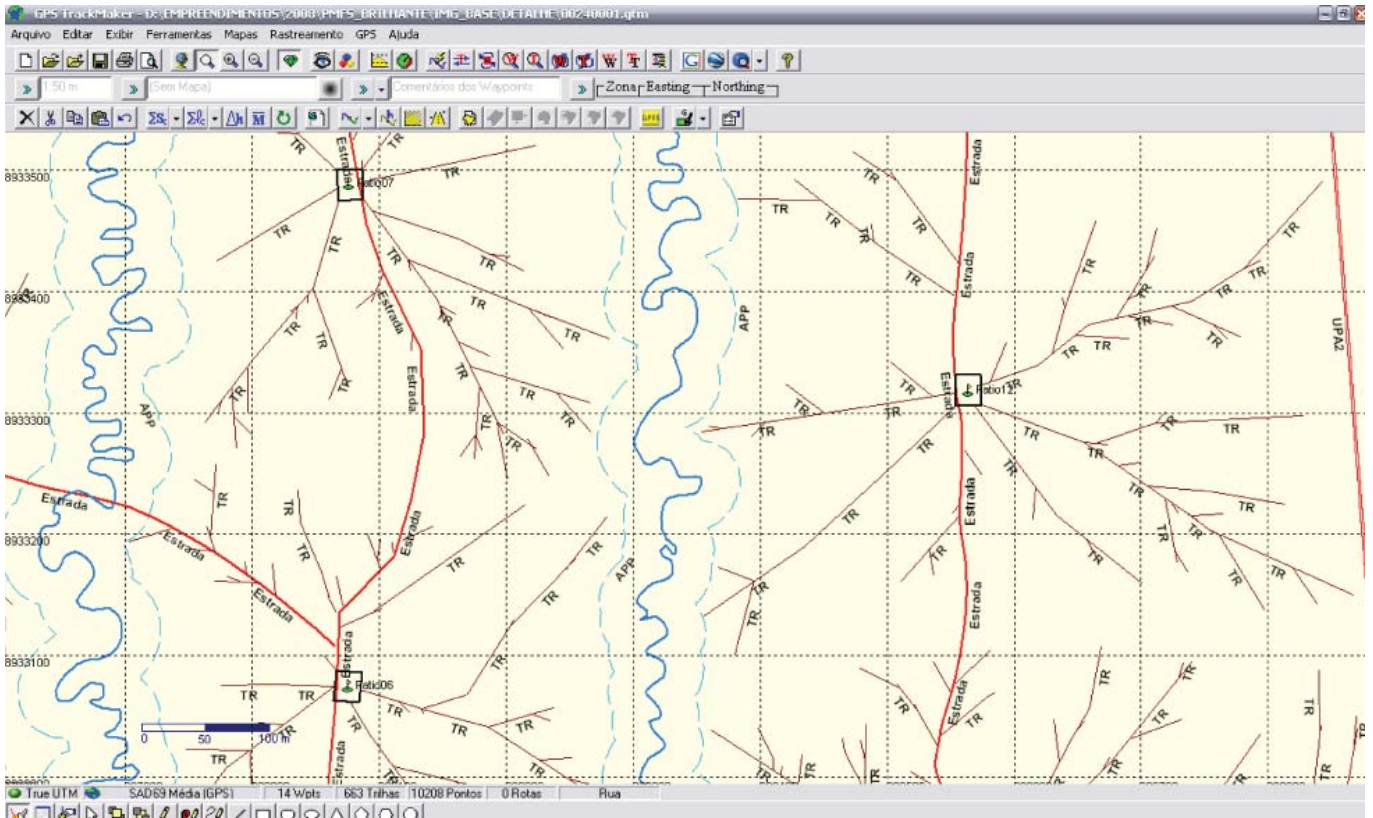


Figura 6. Barra de ferramentas do software MapDekode para criação do mapa geral (DBX->IMG).

Será aberta uma janela chamada "Parâmetros para construção de IMG", que, como o próprio nome já demonstra, recebe os valores para os parâmetros de construção do mapa (Figura 7).

Para esse mapa, deve-se optar pelos seguintes parâmetros:

- Use old DBn – desmarcado (essa ação permite que o programa crie automaticamente os bancos de dados a partir do arquivo DBX para a criação do arquivo IMG).
- Otimiza linhas – desmarcado (essa ação não permite que o programa simplifique os pontos e linha, o que aumenta a possibilidade de erros para executar a exploração florestal em campo).
- Block size – não precisa ser modificado (Padrão: Block=1024).

- Para o nível de zoom, escolher Zf = 11 (90° ; 305m). Esse parâmetro é a maior escala e deve ser empregado para a construção do mapa geral, ou seja, o mapa que receberá a compilação do mapa detalhe.

Selecionado o parâmetro "Padrão", clica-se em "OK" e abre-se o arquivo correspondente ao mapa geral do mapa base. Como exemplo anterior, o arquivo é "00010000.dbx" salvo na pasta "C:\UPA02\BASE\Geral" criado nesse tutorial. O software deverá processar o arquivo "DBX" sem que ocorram janelas de mensagens de erro e no final do processamento aparecerá no rodapé da janela do software a mensagem "final de construção de IMG". Agora o arquivo IMG do mapa geral do "mapa base" foi criado e salvo na mesma pasta.



Figura 7. Janela de parâmetros para construção de IMG.

3.2.2. Mapa detalhe do mapa base

Ainda no programa MapDekode, no menu "Criação de Mapas", localizado na barra superior, seleciona-se "Mapa-Detalhe de DB (*.DBX ->*.img) (Figura 8).

Em seguida surgirá novamente a janela "Parâmetros para construção de IMG" (Parameters for IMG construction), com os parâmetros específicos para mapas detalhes.

Para esse mapa, devem-se usar os seguintes parâmetros:

- Use old DBn – desmarcado.
- Otimiza linhas – desmarcado.
- Mapa transparente – marcado (esse parâmetro é fundamental, pois nesse mapa estão as informações da infraestrutura. A transparência permitirá que o "mapa base" fique sempre no fundo, e todas as informações do "mapa pátios" se sobreponham e sejam lidas durante a navegação em campo).
- Para o nível de zoom, escolher Zf = 18 (0.7° ; 2.4m). Com esse parâmetro, o mapa possuirá uma quantidade de detalhes muito maior, o que permite uma perfeita navegação em campo.

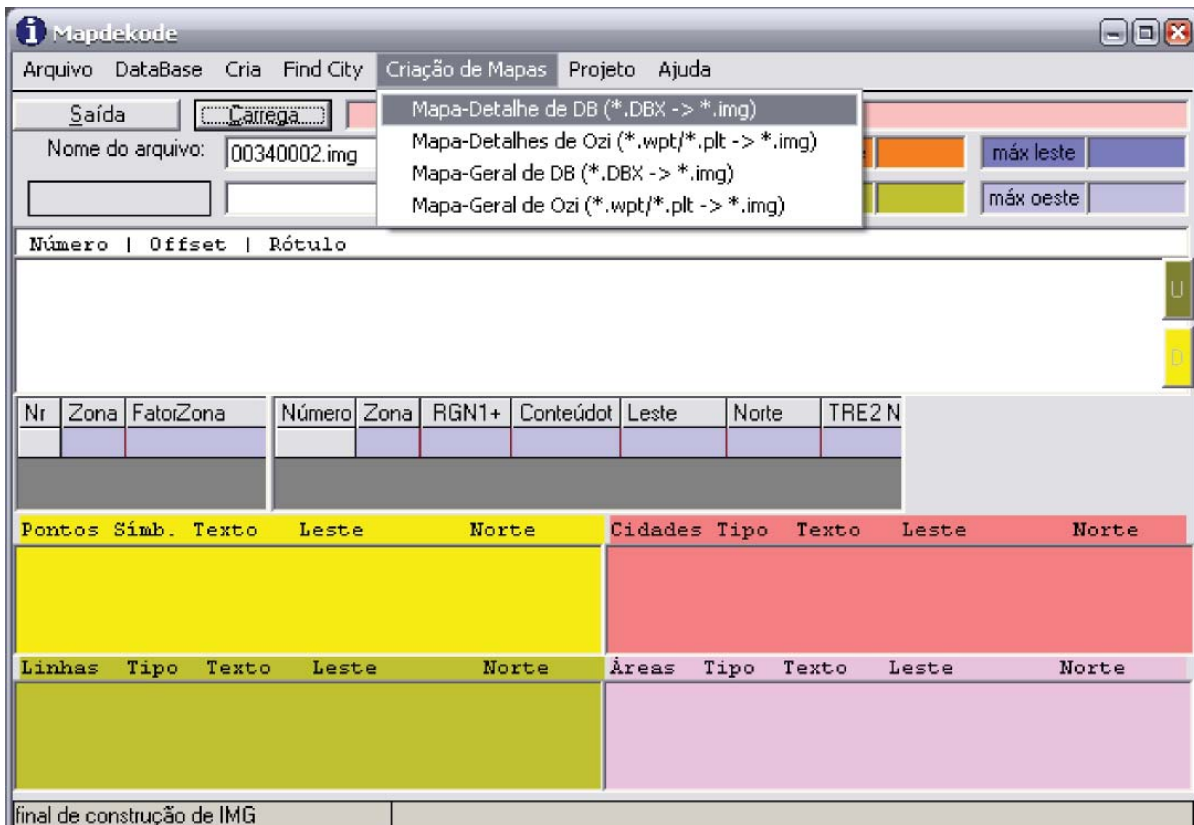


Figura 8. Barra de ferramentas do software MapDekode para criação do mapa detalhe (DBX->IMG).

Selecionadas as opções, clica-se em “OK” e abre-se o arquivo correspondente ao mapa detalhe da base, como no exemplo em que foi usado o nome do arquivo detalhe “00010001.dbx” salvo na pasta “C:\UPA02\BASE\Detalhe” criado nesse tutorial.

O arquivo IMG do mapa detalhe do mapa base (00010001.img) foi criado e salvo na mesma pasta do arquivo “00010001.dbx”.

3.3. Registro dos arquivos IMG no MapSource®

Depois da criação e compilação de todos os mapas (geral e detalhe), é necessário informar ao programa MapSource (responsável pela transferência dos mapas para o cartão MicroSD do GPS Garmin) a pasta de arquivos na qual se encontram localizadas as informações processadas pela compilação.

Esse endereçamento que é feito pelo registro do software MapDekode funciona apenas para o computador que originou a compilação dos arquivos e somente para o mesmo endereço de pastas. Caso haja uma renomeação de pastas vinculadas às pastas “GERAL” e “DETALHE”, ou ainda, movimentação de pastas no computador, o MapSource perderá o endereçamento feito pelo software MapDekode e conseqüentemente o MapSource não funcionará. Para solucionar esse problema há duas vias: a) retornar os arquivos para as pastas de origem e

desfazer as possíveis renomeações de arquivos, o que muitas vezes se torna uma operação complicada, pois o técnico responsável pela compilação deverá lembrar todo o ordenamento de pastas conforme estava originalmente; b) instalar o software MapSetToolKit e eliminar (Uninstall) os registros com o sinal de código interrogação (???) (Figura 9).

Para iniciar o registro dos mapas, é necessário abrir o programa MapDekode e selecionar a ferramenta “Projeto”, a qual aparecerá com os seguintes parâmetros (Figura 10):

- Projetonr. – cada conjunto de mapa geral/mapa detalhe possui um número de identificação do projeto. Poderá ser usado qualquer número desde que não haja outro projeto com o mesmo número. Porém, para se manter o controle dos projetos recomenda-se compatibilidade entre o número do projeto e os quatro primeiros algarismos no arquivo do mapa geral, ou seja, o arquivo “00010001.img” será o projeto no MapDekode “001”. Seguindo o exemplo, insere-se 001 no primeiro campo. O segundo campo, destinado à versão do projeto de registro, deve ser preenchido por “100” que corresponde a 1.00. O terceiro campo destina-se ao formato da versão do arquivo “TDB” (formato do projeto de registro) e deverá ficar em branco. Os três próximos campos são reservados para o texto de ajuda do MapSource e não há necessidade de preenchê-los.

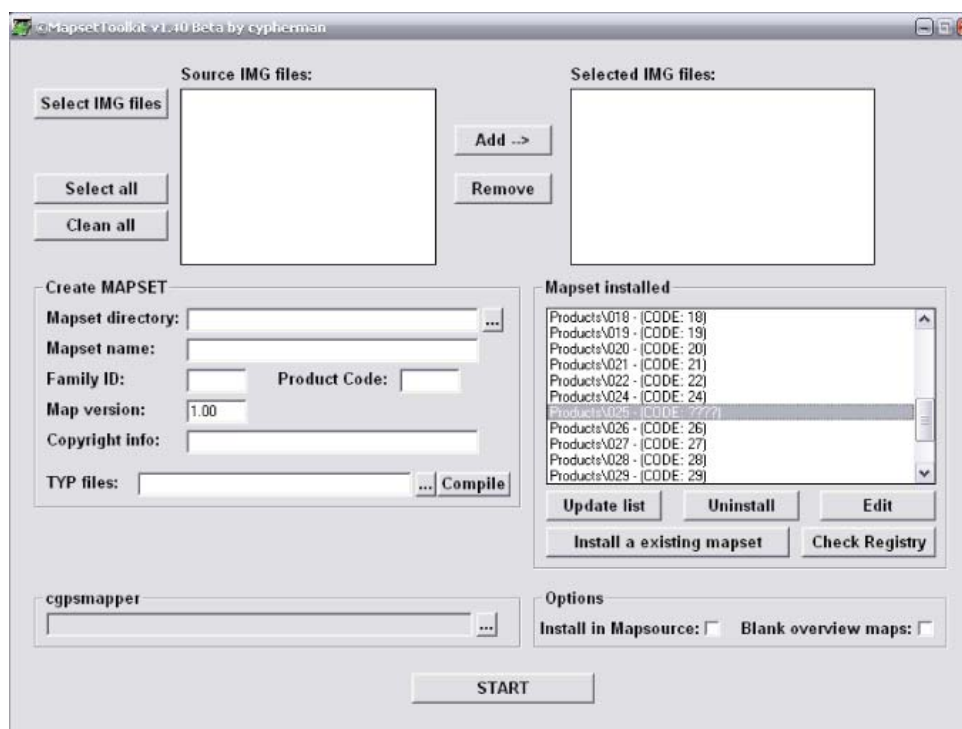


Figura 9. Barra de ferramentas do software MapSetToolKit para desinstalação dos registros de IMG com código (???)

- Nome do projeto – nesse campo será colocado o nome do projeto. Recomenda-se usar uma nomenclatura composta pelos quatro primeiros algarismos do arquivo do mapa geral “0001” seguidos pelo nome da propriedade e nome da UPA. Seguindo o exemplo inicial, o nome do projeto será “0001 BRILHANTE UPA02”.
 - Nome do TDB – escolha um diretório e um nome para o arquivo de catálogo (TDB) usado pelo MapSource. Para isso basta clicar duas vezes na área do campo e selecionar o diretório de interesse. No presente exemplo, escrever “C:\UPA02\BASE\UPA02_BRILHANTE.tdb”.
 - Mapa geral (Overview map) – nesse campo é selecionado o arquivo do mapa geral. Um duplo clique nessa caixa de texto abrirá uma janela onde é possível localizá-lo. Nesse exemplo, o mapa se encontrará na pasta “C:\UPA02\BASE\Geral\00010000.img”.
 - Diretório*.imgs (Path *.imgs) – nesse campo é selecionada a pasta em que se encontra o mapa detalhe. Com um duplo clique é possível localizar essa pasta. Nesse caso, deve-se selecionar pelo menos um dos arquivos para que a pasta seja reconhecida. Seguindo o exemplo, a pasta a ser escolhida é “C:\UPA02\BASE\Detalhe\00010001.img”.
- Em seguida, devem-se adicionar os arquivos de mapa detalhe ao projeto. Para isso, basta clicar em Maplist e, a seguir, em “adiciona mapa a lista” (Add map to list), então selecionar o arquivo detalhe “00010001.img” na pasta “C:\UPA02\BASE\Detalhe\” .
- O último passo para criação do mapa base é gravar e registrar o projeto acionando-se a barra de ferramentas “TDB” e selecionando a opção “Gravar TDB e faz o registro” (Save and make reg-entry). Com isso o mapa fica pronto, faltando apenas transmiti-lo para o GPS Garmin por meio do programa MapSource.

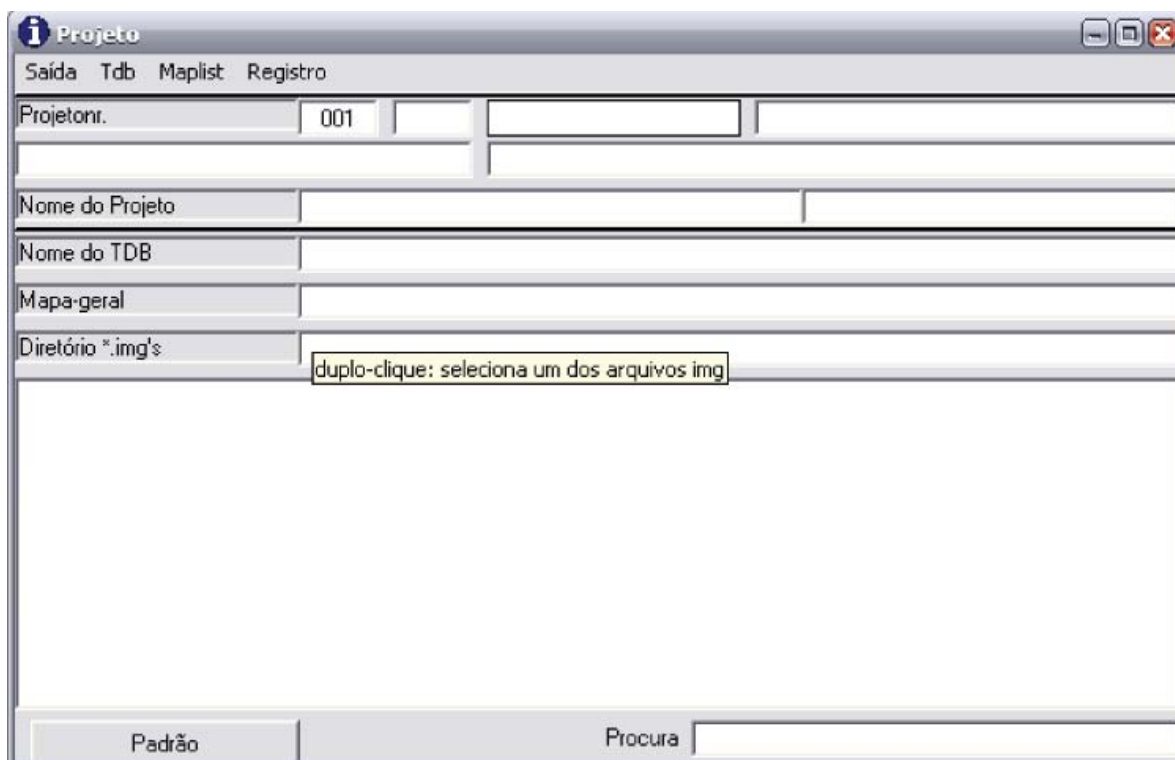


Figura 10. Janela do MapDekode para registrar os projetos no MapSource.

4. Mapa pátios

4.1. Criação dos mapas

4.1.1. Mapa geral do mapa pátios

A criação desse mapa segue os mesmos princípios do mapa base, com uma diferença: no mapa

geral será feito um mapa detalhe para cada pátio, permitindo que a equipe de campo possa ver apenas as árvores que irão para o pátio em questão ou todas elas.

No programa ArcGIS 9.X (ENVIROMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE, 2010), adicionam-se os shapefiles contendo a abrangência e pontos centrais dos pátios realizados durante a aplicação do Modelflora (Figura 11).

Deve-se observar o pátio com a maior abrangência e criar um retângulo ao redor, por meio do shapefile (polígono), com as suas bordas distanciadas dos limites da abrangência em pelo menos 200 metros (considerando a escala). O nome desse shapefile deve ser "JANELA_PATIO_DETALHE_IMG". Em seguida, o retângulo criado deve ser selecionado e copiado para todos os outros pátios, por meio da barra de ferramenta do ArcGIS "Advanced Editing">"Copy Features Tool", considerando a ordem de numeração dos pátios (Patio01, Patio02, Patio03, Patio04) (Figura 12).

Na tabela de atributos do shapefile "JANELA_PATIO_DETALHE_IMG", cria-se uma nova coluna denominada "JANELA" onde serão colocados os nomes relativos aos mapas detalhes de cada pátio de estocagem (exemplo: Patio01<F=00020001>, Patio02<F=00020002>) consecutivamente até

que todos sejam renomeados. Observa-se que o número de identificação de cada mapa detalhe recebeu o nome dos quatro primeiros dígitos de "0002", ou seja, é o segundo mapa "IMG" a ser criado (mapa pátios), pois o primeiro é o mapa base. Os nomes que serão inseridos na tabela de atributos do shapefile "Patio01<F=00020001>" poderão ser formados inicialmente na planilha eletrônica do Excel, por meio da função "Concatenar". Isso facilita a nomeação das feições quando existem muitos pátios na UPA.

O próximo passo consiste em abrir (no software TrackMaker) o arquivo criado anteriormente (JANELA_PATIO_DETALHE_IMG), selecionando a zona UTM correta e a coluna "JANELA" no campo "Escolha um Campo no Arquivo de Dados" (Figura 13).

Posteriormente, selecionam-se todos os retângulos correspondentes às janelas de abrangência de cada pátio, em seguida aciona-se o ícone da ferramenta "Modificar Estilo de Trilha" e muda-se o estilo de "Polígono" para "Linhas">"Limite Verde de Mapa" (Figura 14).

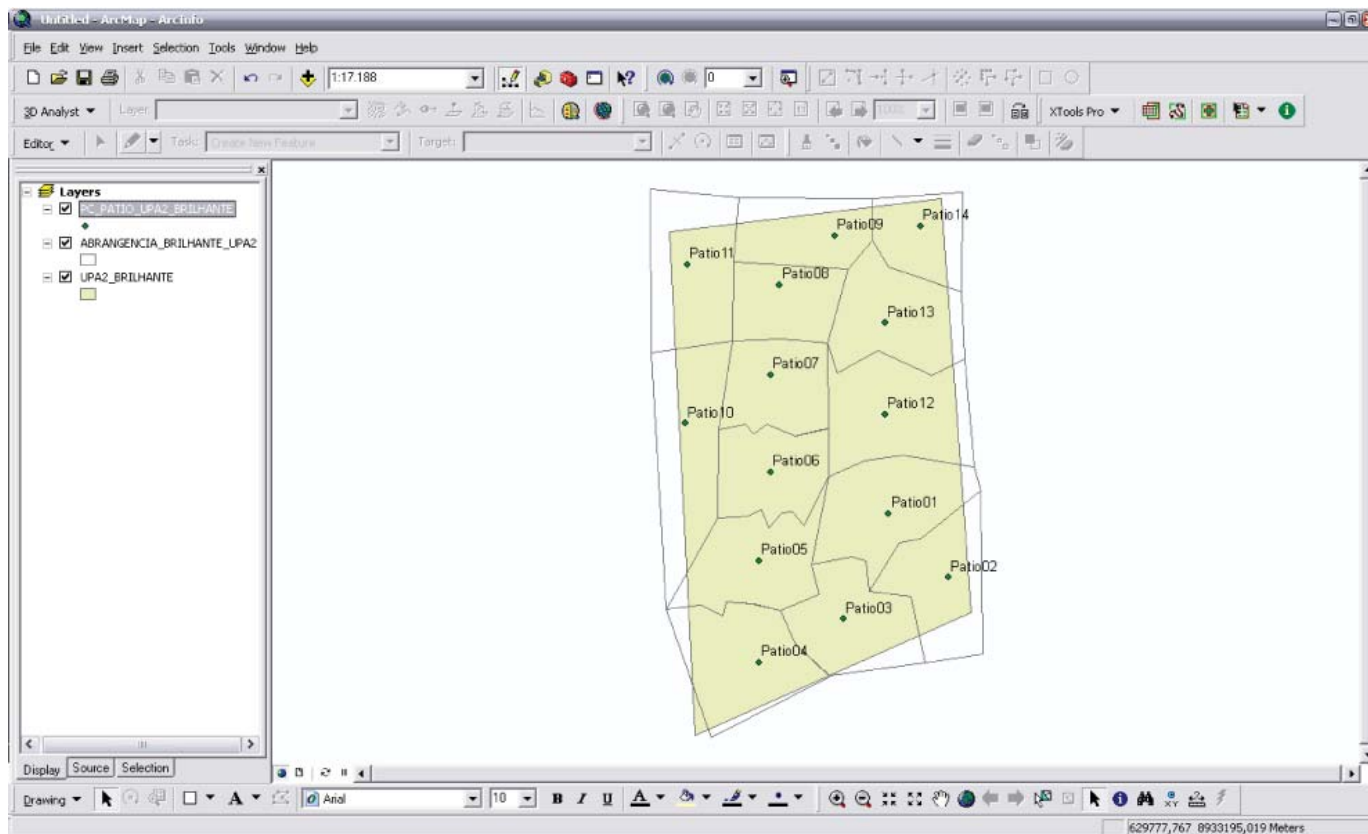


Figura 11. Arranjo dos shapefiles das áreas de abrangência dos pátios de estocagem de toras, UPA 02, Fazenda Rio Brilhante, Porto Acre, 2009.

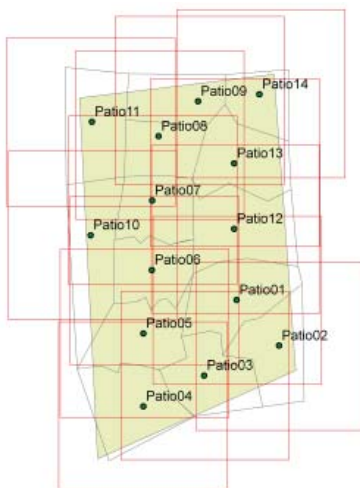


Figura 12. Estrutura dos polígonos do shapefile "JANELA_PATIO_DETALHE_IMG" que envolve as áreas de abrangência dos pátios de estocagem de toras, UPA 02, Fazenda Rio Brilhante, Porto Acre, 2009.

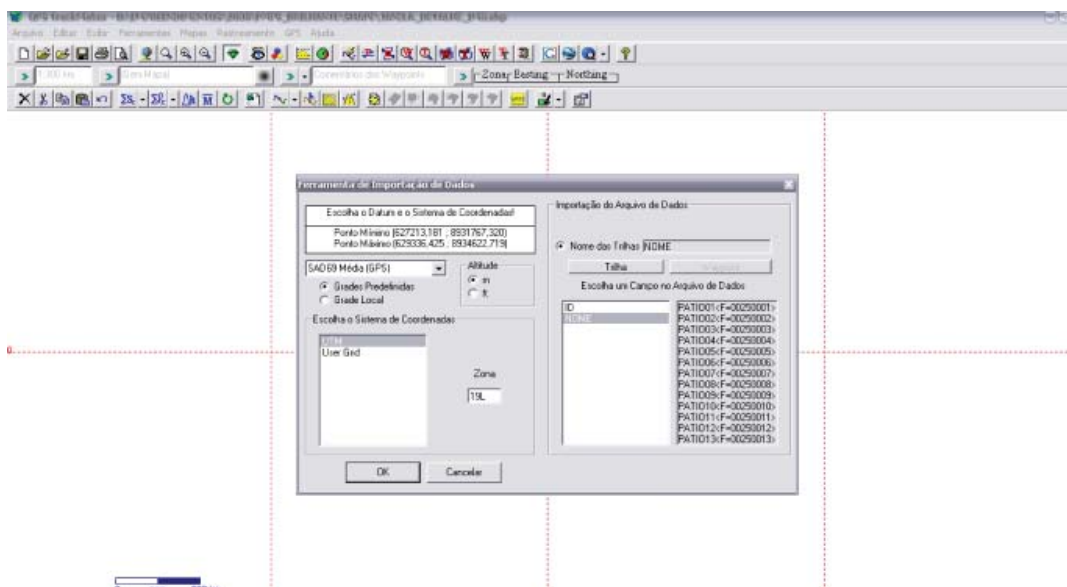


Figura 13. Estrutura da inserção dos polígonos do shapefile "JANELA_PATIO_DETALHE_IMG" e seleção do campo no arquivo de dados, UPA 02, Fazenda Rio Brilhante, Porto Acre, 2009.

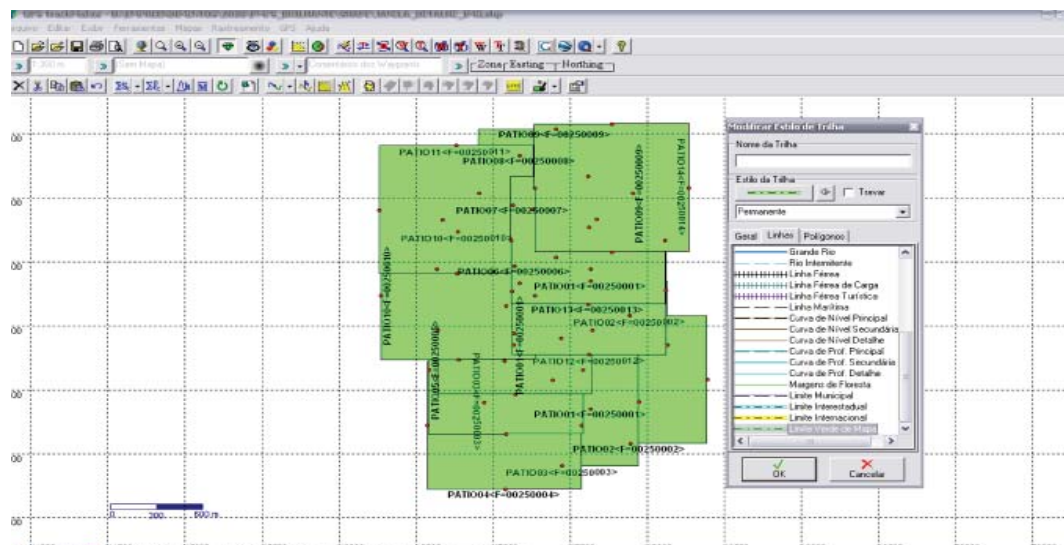


Figura 14. Barra de ferramentas "Modificar Estilo de Trilhas" (software TrackMaker Pro), UPA 02, Fazenda Rio Brilhante, Porto Acre, 2009.

Em seguida, cria-se um retângulo de tamanho superior ao conjunto de polígonos do shapefile "JANELA_PATIO_DETALHE_IMG" (o dobro do tamanho, no mínimo). É importante que a borda do retângulo esteja afastada das bordas das janelas de abrangência dos pátios de estocagem. A seguir, deve-se selecionar o retângulo criado com o mouse, clicar com o botão direito e entrar em propriedades. Altera-se o nome para "Faz Brilhante" no campo "Nome da Trilha" e posteriormente clica-se no ícone "Enviar trilha para

trás", substituindo na janela "Polígonos" a feição de linha ou polígono para o modelo de polígono "Fundo de Mapa Amarelo sem borda" (Figura 15).

Como no mapa anterior, esse mapa deverá ser salvo no formato DBX. Para isso, clica-se no menu "Arquivo", localizado na barra superior do programa, em seguida em "Salvar Arquivo Como", renomea-se o arquivo para "00020000.dbx" e o tipo "Arquivo de Texto do MapDekode (*.dbx)" e salva-o na pasta "C:\UPA02\PATIO\Geral\".

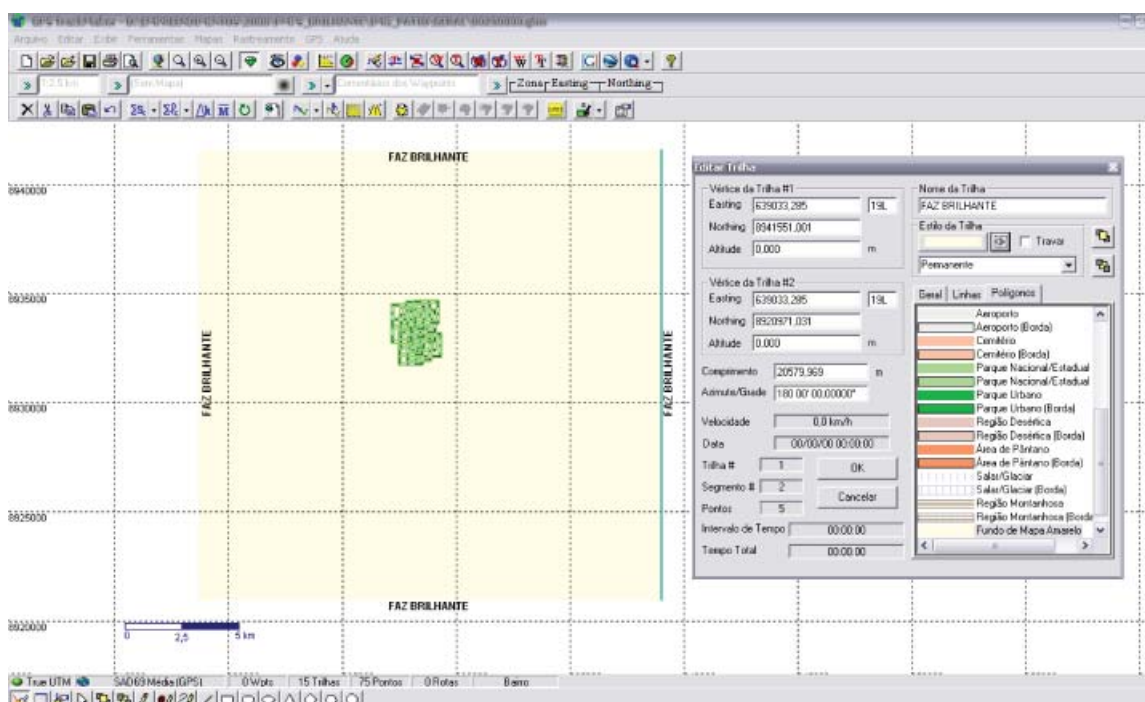


Figura 15. Barra de ferramentas "Modificar Estilo de Trilhas" (software TrackMaker Pro) visando à formação do fundo de mapa, UPA 02, Fazenda Rio Brilhante, Porto Acre, 2009.

4.1.2. Mapa detalhe do mapa pátios

Na criação do mapa de árvores a serem exploradas, é necessário que se crie uma nova nomenclatura, na qual estejam inseridos os números da placa, nome vulgar, circunferência à altura do peito (CAP) e qualidade de fuste. Desse modo, facilita-se a confirmação exata da árvore pela equipe de campo durante os trabalhos de exploração, evitando problemas como a derrubada de árvores erradas (Figura 16).

Para a criação desse novo nome, é necessário abrir a pasta onde está o shapefile das árvores a serem exploradas, procurar o arquivo do tipo DBF (Banco de dados Dbase IV) com o mesmo nome e então abri-lo com o programa Microsoft Excel. O arquivo no Excel deve ser salvo com outro nome na extensão "xls", para que não venha a corromper o arquivo original vinculado ao shapefile.

No arquivo salvo com outro nome, uma nova coluna deve ser utilizada e a primeira célula da coluna nomeada como "NOME_MAPA". Nessa coluna será utilizada a fórmula "CONCATENAR", que deverá ser estendida a todas as linhas que contém árvores inventariadas.

É importante lembrar que os nomes inseridos na nova coluna "NOME_MAPA" não devem ter caracteres distintos dos alfanuméricos, acentos e cedilha.

Em seguida, a exemplo do que foi feito no mapa detalhe anterior, é necessário abrir o arquivo correspondente ao mapa geral, selecionar o retângulo referente ao primeiro pátio, copiá-lo para a área de transferência e depois colá-lo em um novo arquivo.



Figura 16. Tela de mapas do GPSmap76CSx (Garmin) com o mapa dinâmico de exploração florestal, destacando-se a placa de identificação da árvore, nome vulgar, CAP e qualidade do fuste, UPA 02, Fazenda Rio Brilhante, Porto Acre, 2009.

Nesse novo arquivo, já com as bordas do mapa detalhe, devem-se abrir os arquivos contendo a abrangência dos pátios e as árvores a serem exploradas, selecionar as zonas corretas e ícones que facilitem a identificação e apagar todas as árvores que não pertencem ao pátio em questão. Agora, o retângulo que delimita o mapa detalhe deverá ser alterado, para que o GPS possa

vê-lo como borda de mapa. Para obter esse resultado, selecionar o retângulo, entrar em propriedades e renomear, conforme exemplo, de "Patio01<F=00020001>" para "Patio01" e assim sucessivamente para todos os arquivos de pátios pertencentes à UPA. Em seguida, modificar o seu tipo de linha para "Fundo de Mapa Amarelo" (Figura 17).

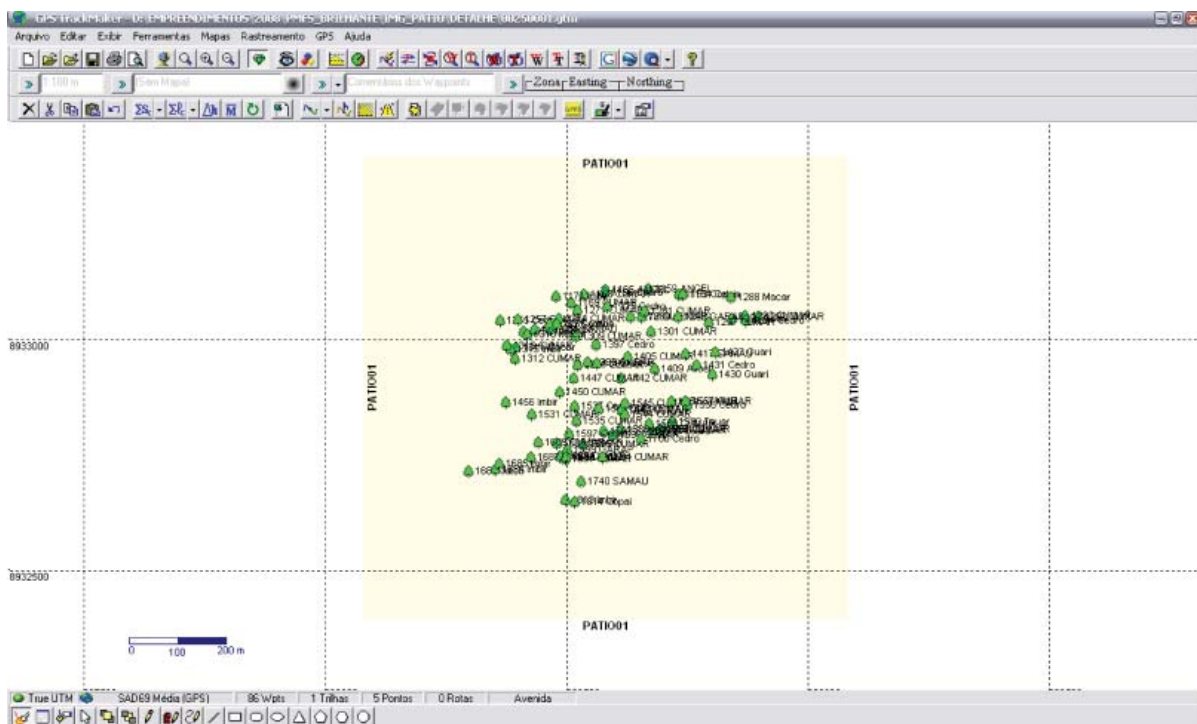


Figura 17. Estrutura de inserção das árvores a serem exploradas por pátio e os polígonos da área de abrangência, UPA 02, Fazenda Rio Brilhante, Porto Acre, 2009.

O arquivo deverá ser salvo levando em consideração o mapa no qual se está trabalhando. Por exemplo, o mapa da Figura 18 deverá ser salvo em dois formatos (*.gtm e *.dbx) com o nome "00020001", ou seja, "0002_____", numeração correspondente ao segundo mapa criado no computador, e "____0001" numeração referente ao pátio 01. Os arquivos desse e de outros pátios de estocagem deverão ser salvos na pasta "C:\UPA02\PATIO\Detalhes\". Essa etapa deve ser repetida para cada pátio do planejamento, considerando sempre a sua numeração.

4.2. Compilação dos mapas

Os procedimentos para a construção dos mapas pátios são basicamente os mesmos do mapa anterior, mas há algumas diferenças importantes que serão destacadas a seguir.

4.2.1. Diferenças no processo de compilação referente ao mapa geral do mapa pátios

- "Parâmetros para construção de IMG" – utilizar os mesmos parâmetros do item 3.2.1.
- O arquivo a ser aberto é o "00020000.dbx" salvo na pasta "C:\UPA02\PATIO\Geral" criado nesse tutorial. O software deverá processar o arquivo "DBX" sem que ocorram janelas de mensagens de erro e no final do processamento aparecerá no rodapé da janela do software a mensagem "final de construção de IMG".

4.2.2. Diferenças no processo de compilação referente ao mapa detalhe do mapa pátios

- Mapa transparente – desmarcado (esse parâmetro diferentemente do mapa detalhe do mapa base, permite que o mapa com as árvores a serem exploradas fique sobreposto ao mapa base).
- Fornecidos todos os parâmetros, deve-se abrir o arquivo correspondente ao mapa detalhe de cada pátio. Como exemplo, os arquivos "00020001.dbx" (correspondente ao detalhe do pátio 01), "00020002.dbx" (correspondente ao detalhe do pátio 02) e assim sucessivamente até completar todos os arquivos salvos na pasta "C:\UPA02\PATIO\Detalhes\", referentes aos pátios.

Os arquivos "IMG" dos mapas detalhes do mapa pátios (00020001.img, 00020002.img, 00020003.

img) foram criados e salvos na mesma pasta dos arquivos "*.dbx", ou seja, "C:\UPA02\PATIO\Detalhes\".

4.3. Registro dos arquivos IMG do mapa pátios no MapSource

Como no mapa base, depois da criação e compilação de todos os mapas (geral e detalhe), é necessário informar ao programa MapSource (GARMIN, 2010) – responsável pela transferência dos mapas para o cartão MicroSD do GPS Garmin – a pasta de arquivos na qual se encontram localizadas as informações processadas pela compilação.

A única diferença do processo anterior de registro (item 3.3) está na inserção dos "IMGs" detalhes, pois todos serão inseridos numa única operação.

Concluídas as compilações, os mapas base e pátios poderão ser abertos no MapSource e transferidos para o GPS.

5. Considerações finais

Cada vez mais, o uso de informações obtidas por meio do geoprocessamento se integra às atividades de exploração florestal, gerando vários benefícios. O uso de mapas digitais na atividade florestal contribui para uma melhor execução de todo o planejamento da exploração realizado pelo Modeflora.

Ter acesso a todas as informações diretamente no receptor GPS permite um trabalho mais preciso das equipes de campo, aumentando a produtividade, diminuindo erros, prejuízos e, conseqüentemente, os seus impactos ambientais e financeiros.

6. Referências

BRAZ, E. M.; FIGUEIREDO, E. O.; OLIVEIRA, M. V. N. d'; PASSOS, C. A. M. Manejo florestal de precisão: modelo digital de exploração e manejo de florestas naturais. In: FIGUEIREDO, E. O.; BRAZ, E. M.; OLIVEIRA, M. V. N. d' (Ed.). **Manejo de precisão em florestas tropicais: modelo digital de exploração florestal**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2007. p. 29-30.

ENVIROMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE.
Enviromental Systems Research Institute. Disponível em: <<http://www.esri.com/>>. Acesso em: 15 de jun. de 2010.

FIGUEIREDO, E. O.; BRAZ, E. M.; OLIVEIRA, M. V. N. d' (Ed.). **Manejo de precisão em florestas tropicais:** modelo digital de exploração florestal. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2007. 183 p.

GARMIN. **Mapsource®.** Disponível em: <<http://www.garmin.com/>>. Acesso em: 15 de jun. de 2010.

GPSTRACKMAKER. **GPS Trackmaker Pro.** Disponível em: <<http://www.gpstm.com/>>. Acesso em 15 de jun. de 2010.

MAPDEKODE. **MapDekode V5.2.x Reference.** Apostila, 2003. 34 p.

Circular Técnica, 52

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Acre

Endereço: Rodovia BR 364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho, Caixa Postal 321, Rio Branco, AC, CEP 69908-970

Fone: (68) 3212-3200

Fax: (68) 3212-3284

<http://www.cpafac.embrapa.br>

sac@cpafac.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2010): 200 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: *Maria de Jesus Barbosa Cavalcante*

Secretário-Executivo: *Suely Moreira de Melo*

Membros: *Andréa Raposo, Aurenny Maria Pereira Lunz, Elias Melo de Miranda, Falberni de Souza Costa, Givanildo Roncatto, Jacson Rondinelli da Silva Negreiros, Paulo Guilherme Salvador Wadt, Tadário Kamel de Oliveira, Uilson Fernando Matter, Virgínia de Souza Álvares*

Expediente

Supervisão editorial: *Claudia C. Sena/Suely M. Melo*

Revisão de texto: *Claudia C. Sena/Suely M. Melo*

Normalização bibliográfica: *Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves*

Tratamento das ilustrações: *Bruno Imbroisi*

Editoração eletrônica: *Bruno Imbroisi*