

# Silvicultura e Manejo Florestal de Precisão

Modelo Digital de Exploração Florestal - MODEFLORA

Engº Agrº Evandro Orfanó Figueiredo  
M.Sc. Florestas de Produção  
Pesquisador II – Embrapa Acre



# Parcerias

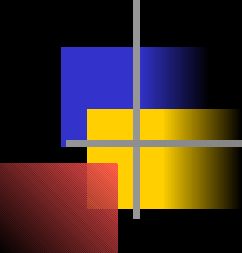
---

- Embrapa Acre
- Embrapa Floresta
- Instituto de Meio Ambiente do Acre - IMAC
- Laminados Cathedral Ltda.
- Madeireira São Lucas Ltda.
- Agropecuária Anhumas S.A.



# O que é o Modelo Digital?

---



O Modelo Digital de Exploração Florestal – MODEFLORA é uma prática de planejamento florestal, onde são empregados de forma integrada: inventário florestal, GNSS, GIS, barômetros, radar SRTM, imagens re-amostradas de alta resolução (inventário de copa), execução e rastreamento das operações de exploração florestal.



# Objetivos

3. Reduzir os custos de elaboração e execução de Planos de Manejo Florestal
4. Aumentar a eficácia do processo de licenciamento e monitoramento
5. Elevar a precisão das informações geoambientais do manejo florestal; e,
6. Informatizar e rastrear as operações de campo (do inventário a exploração).



# Modelo Digital de Exploração Florestal - MODEF

## São nove passos para implantação.

- Todos os procedimentos já foram testados e executados com sucesso.
- Duas Unidades de Produção Anual encontram-se em fase de exploração florestal digital e rastreada (Madeireira São Lucas Ltda.)



## ***Passo 1 – Diagnóstico da hidrografia***

**Antes mesmo da entrada da equipe em campo para a realização dos trabalhos de levantamento florestal, é realizado um diagnóstico detalhado dos rios, igarapés, nascentes e regiões alagadas.**

**Estas feições geográficas são mapeadas com o emprego das imagens SRTM.**

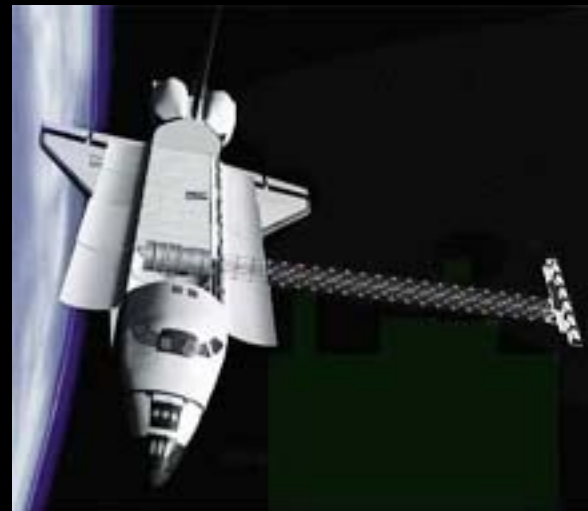
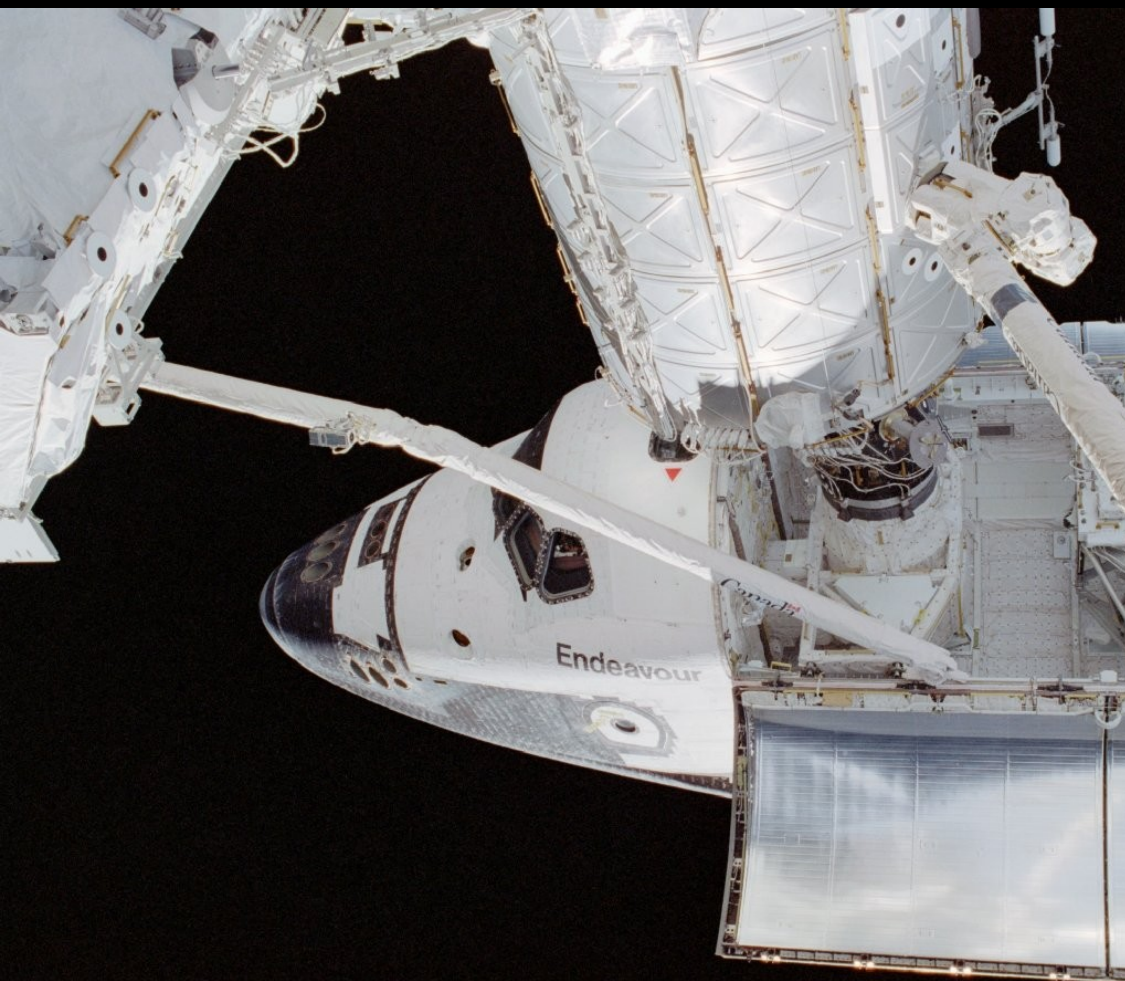
# ***SRTM***

- ***NASA (National Aeronautics and Space Administration)***  
***em parceria com :***
- ***NIMA (National Imagery and Mapping Agency);***
- ***USDD (United States Departamento of Defense);***
- ***DLR (Centro Aeroespacial da Alemanha); e,***
- ***ASI (Agência Espacial Italiana)***

***E teve como objetivo principal a geração do Modelo Digital de Elevação (MDE).***



# ***SRTM***



***A tecnologia do Programa SRTM começou em fevereiro de 2000. O ônibus espacial Endeavour orbitou a Terra realizando a Missão Topográfica por Radar Interferométrico.***



**Embrapa**

Acre

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



# ***SRTM***



## ***Passo 2 – Diagnóstico dos destaques topográficos***

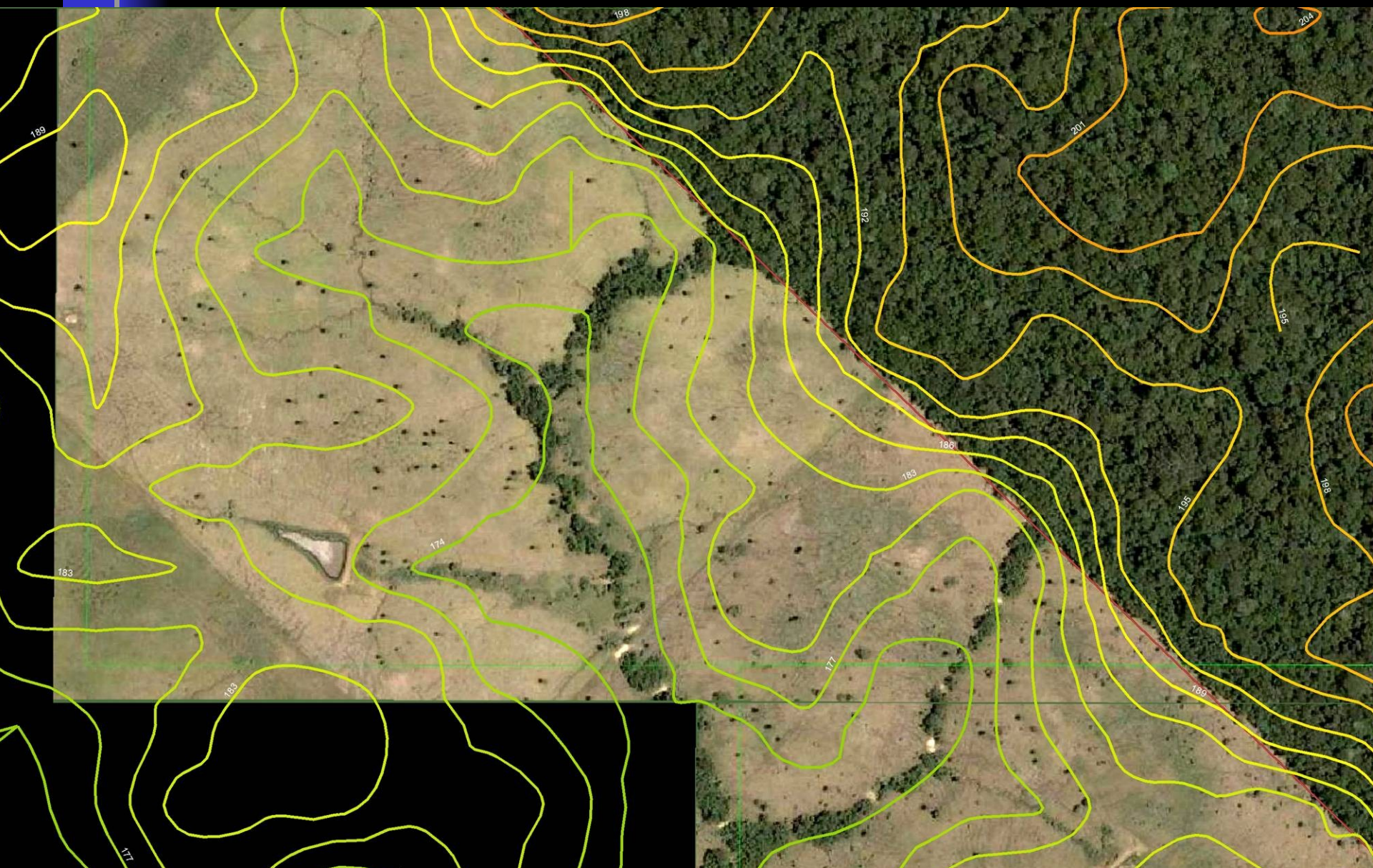
***A malha de curvas de nível é oferecida a equipe de campo, com destaque para as situações críticas:***

- ***regiões colinosas,***
- ***rampas de longo comprimento e***
- ***locais de forte aclive ou declive.***

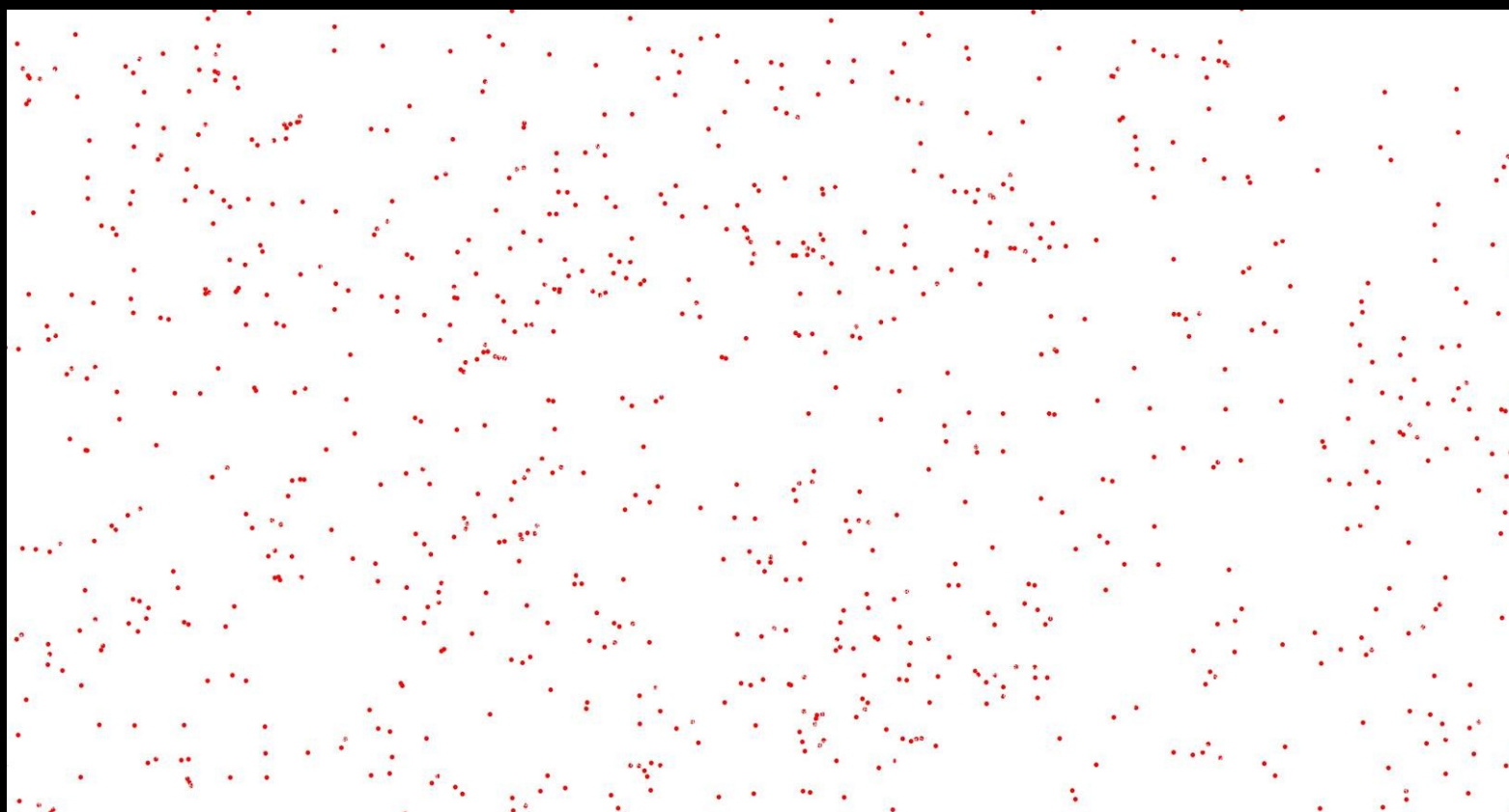
***Com isso, as regiões mapeadas são transferidas para o GPS Sirf Star III com sinal de alerta, servindo de auxílio aos trabalhos de campo.***



## ***Passo 2 – Diagnóstico dos destaques topográficos***

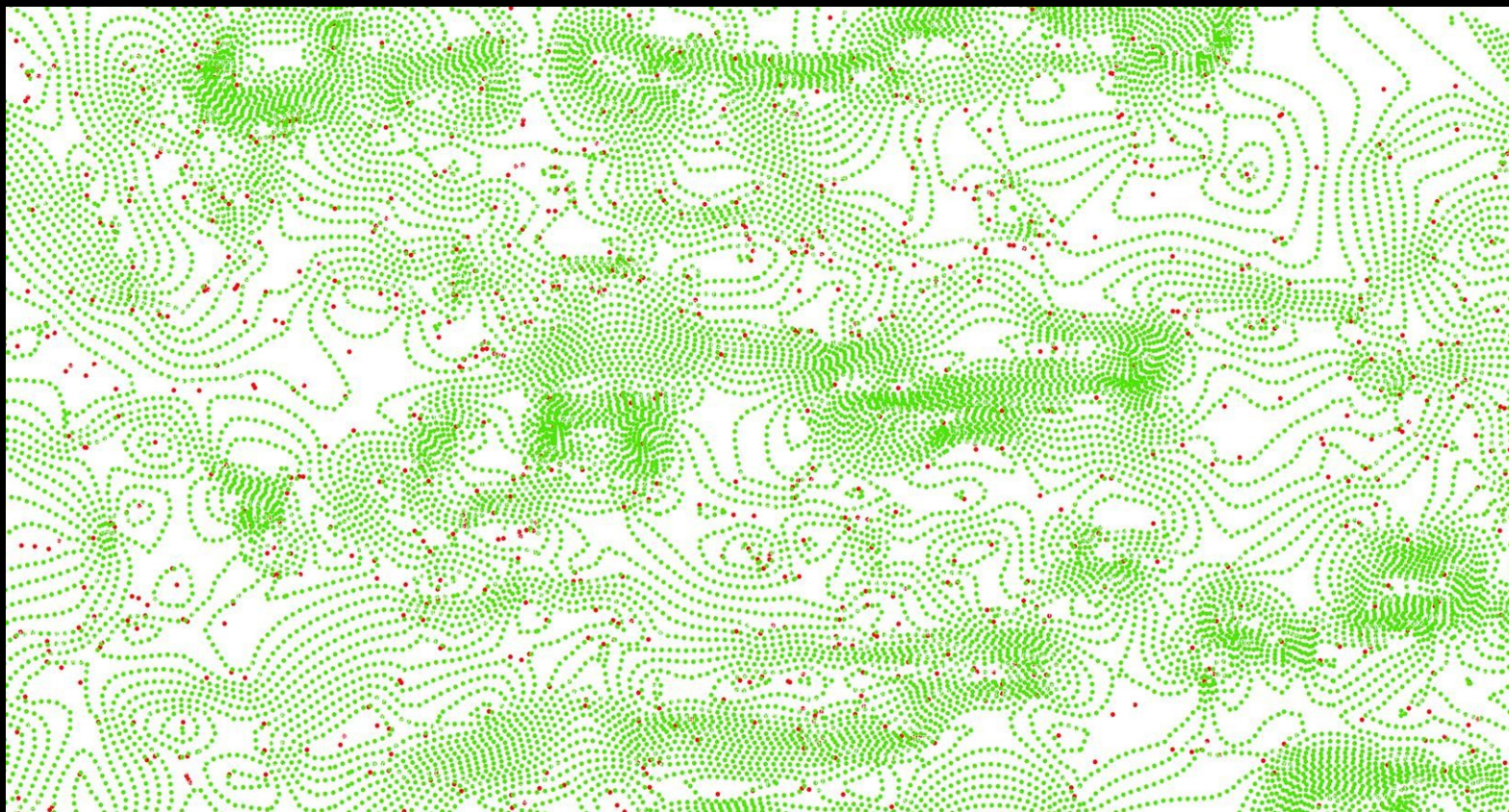


## ***Passo 2 – Diagnóstico dos destaques topográficos***





## ***Passo 2 – Diagnóstico dos destaques topográficos***



## ***Passo 2 – Diagnóstico dos destaques topográficos***

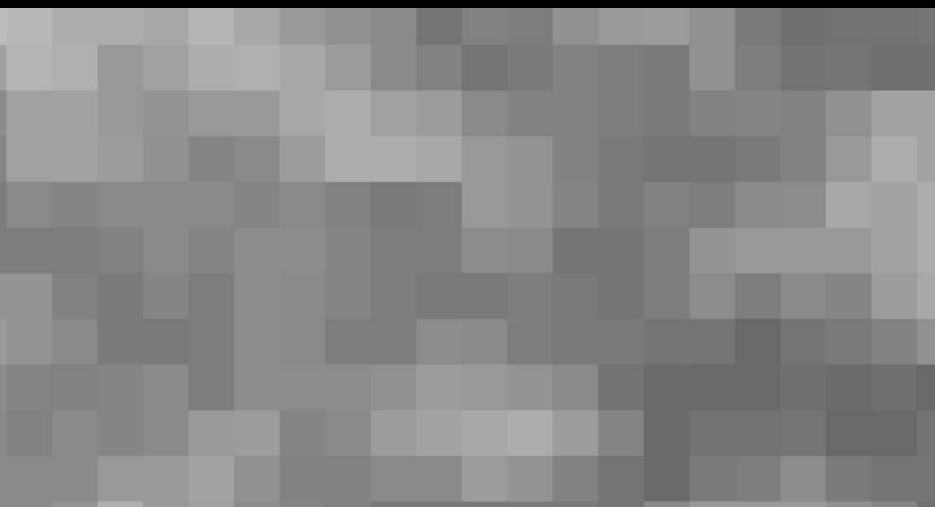


Imagem SRTM (90 metros)



Imagem cotada (5 metros)



# ***Passo 3 – Levantamento das árvores em campo.***

***São repassadas para o GPS a posição de todas as picadas, com os respectivos pontos de partida e chegada.***

***Posteriormente, as árvores são inventariadas por meio da identificação, mensuração e coletadas das coordenadas geográficas com o GPS Sirf Star III.***

***GPS com software ajustado;  
Barômetro e bússola aferidos;  
Anular o GPS com "partida a frio";  
Bússola ajustada para a grade UTM etc.***

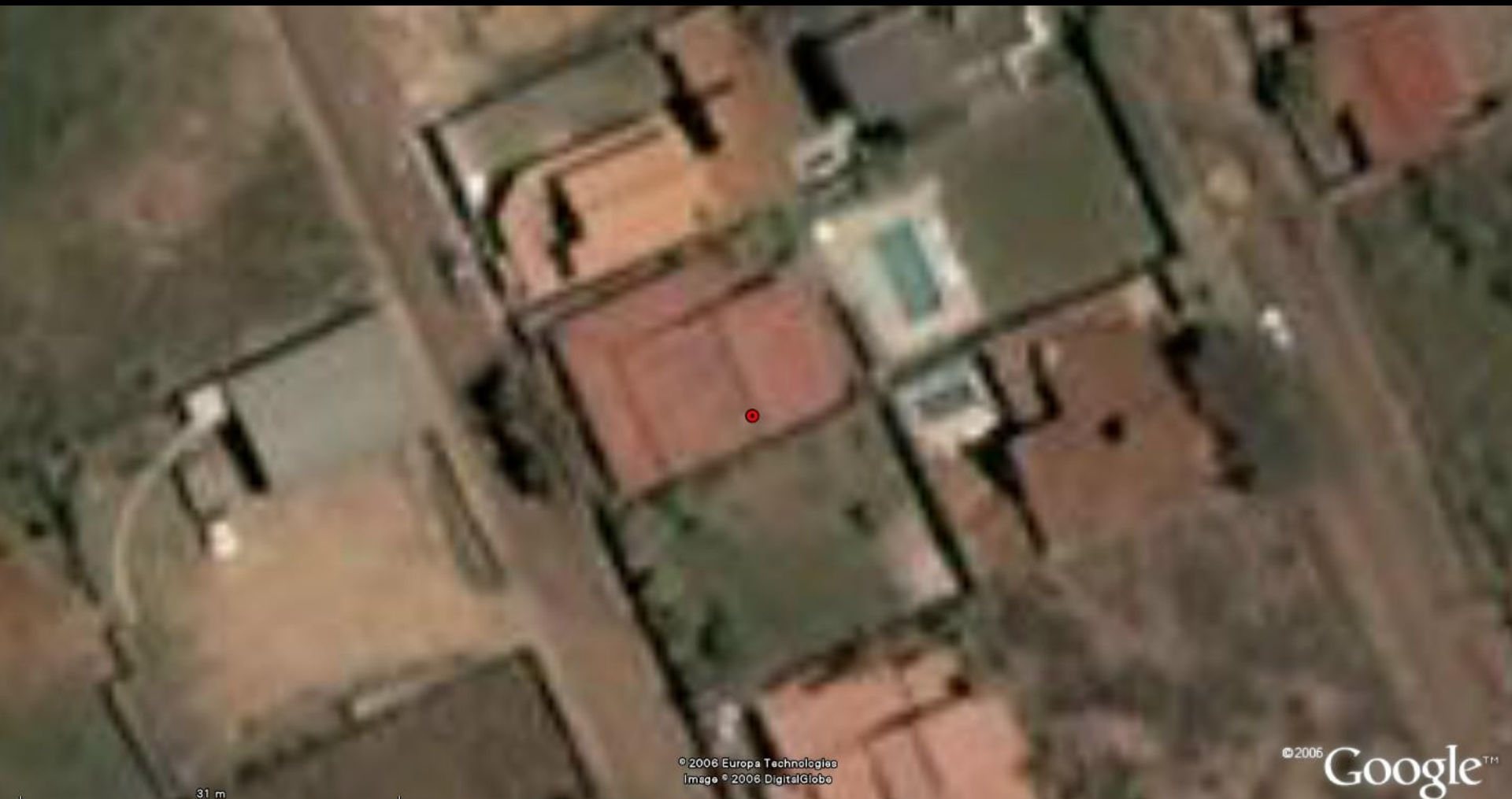


# ***Passo 3 – Levantamento das árvores em campo.***





# ***Passo 3 – Levantamento das árvores em campo.***



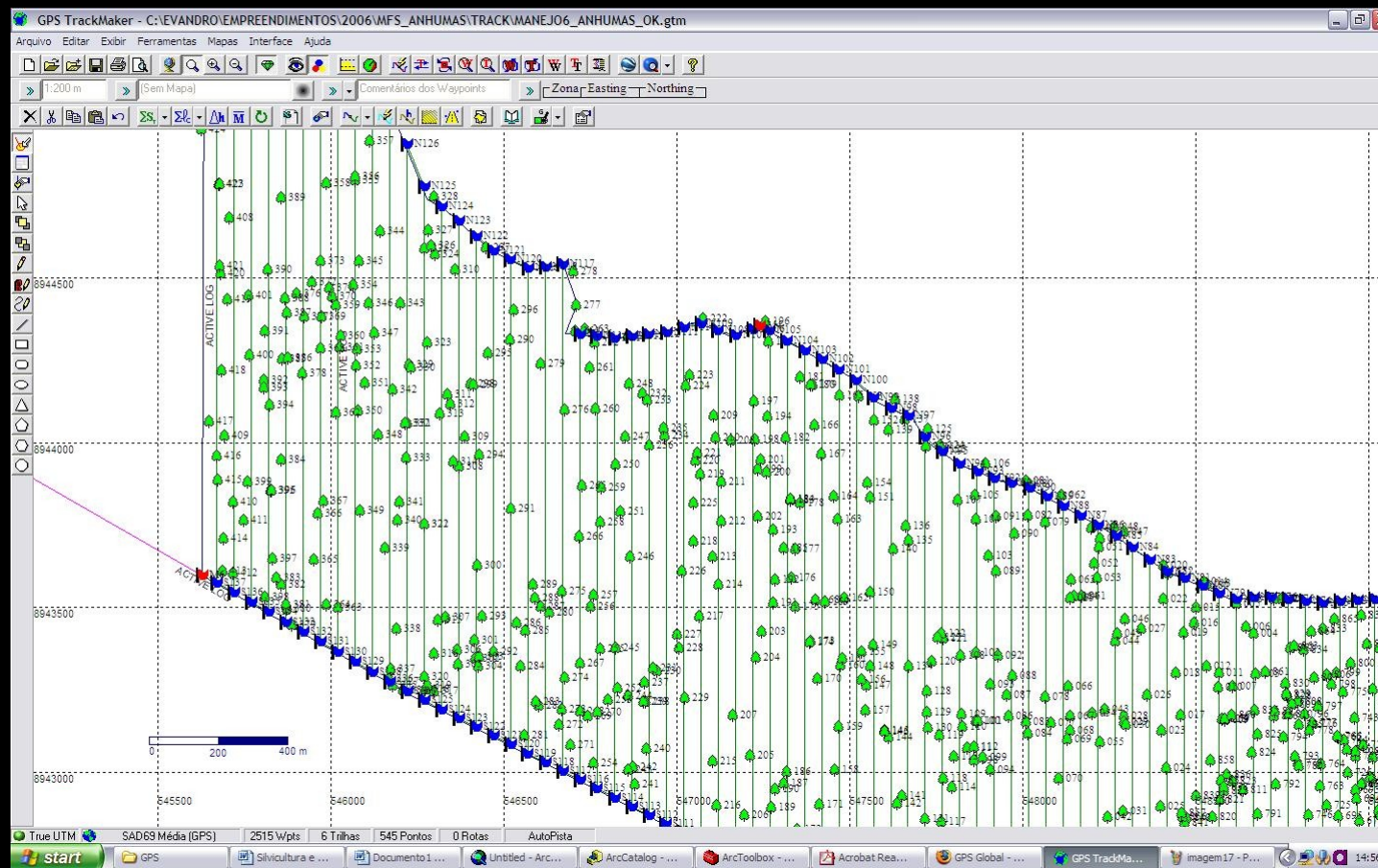


# ***Passo 4 – Plotagem das árvores e processamento dos dados***

***Concluído os trabalhos de inventário florestal, a plotagem das árvores e confecção do primeiro mapa é uma tarefa de poucos minutos.***

***Pois a associação do sistema GNSS e softwares de geoprocessamento fazem com que não haja necessidade de desenhar mapas e recalcular X,Y (falsas coordenadas), a exemplo do sistema CAD, cuja confecção de mapas pode demorar dias.***

# Passo 4 – Plotagem das árvores





# ***Passo 5 - Modelagem Digital do Terreno***

***O Modelo Digital do Terreno é a reconstituição em 2D ou 3D da formação topográfica local, com essa técnica é possível realizar um planejamento muito mais adequado das estradas florestais, pátios e trilhas, priorizando a redução de impactos ambientais, otimização de fatores econômicos e da segurança no trabalho.***



## ***Passo 6 – Inventário de Copa***

*O inventário de copa é um aperfeiçoamento do levantamento 100%, cuja finalidade é complementar as informações de campo, por meio do georreferenciamento das copas das árvores dominantes e co-dominantes de espécies que não compõem a relação de espécies a serem inventariadas.*

*A vantagem desse procedimento é conhecer onde exatamente encontram-se estas árvores de grande porte e evitar previamente a locação de pátios e estradas, reduzindo desta maneira os impactos da exploração florestal.*



# *Passo 6 – Inventário de Copa*





## ***Passo 7 - Construção do Mapa de Exploração Florestal***

Nesta fase são planejadas as obras de campo na seguinte ordem:

- a) Planejamento da locação da estrada primária ou principal;
- b) Seleção dos melhores pontos para a construção de pontes;
- c) Cálculo da distância ótima entre estradas secundárias;
- d) Planejamento da locação das estradas secundárias;
- e) Planejamento para a construção de pátios de estocagem;
- f) Planejamento das trilhas de arraste das árvores exploráveis;
- g) Indicação dos pontos críticos para estradas e pátios; e,
- h) Indicação de pontos críticos de risco ambiental, com possibilidade de danos a APP



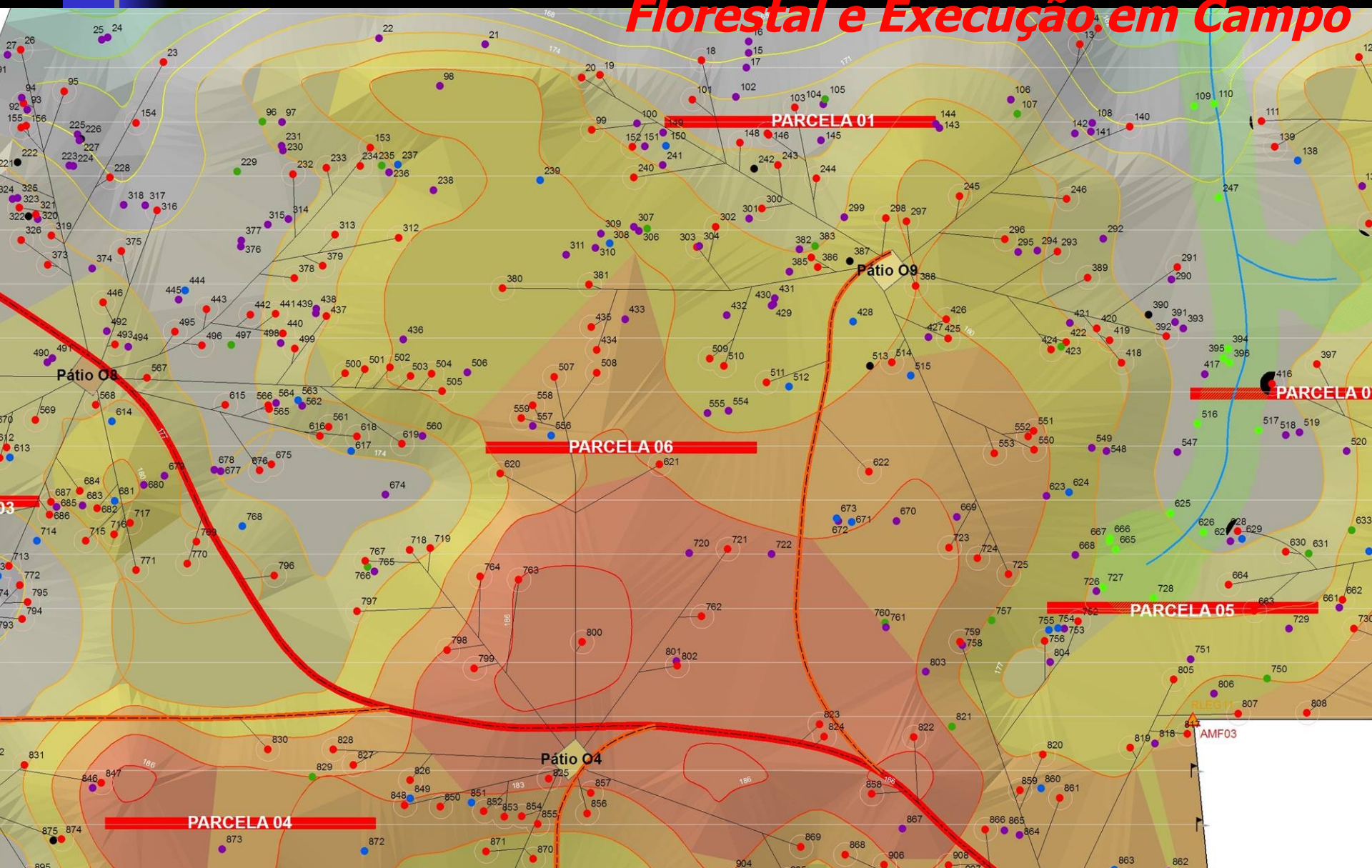
# ***Passo 8 – Confecção do Mapa Digital de Exploração Florestal e Execução em Campo***





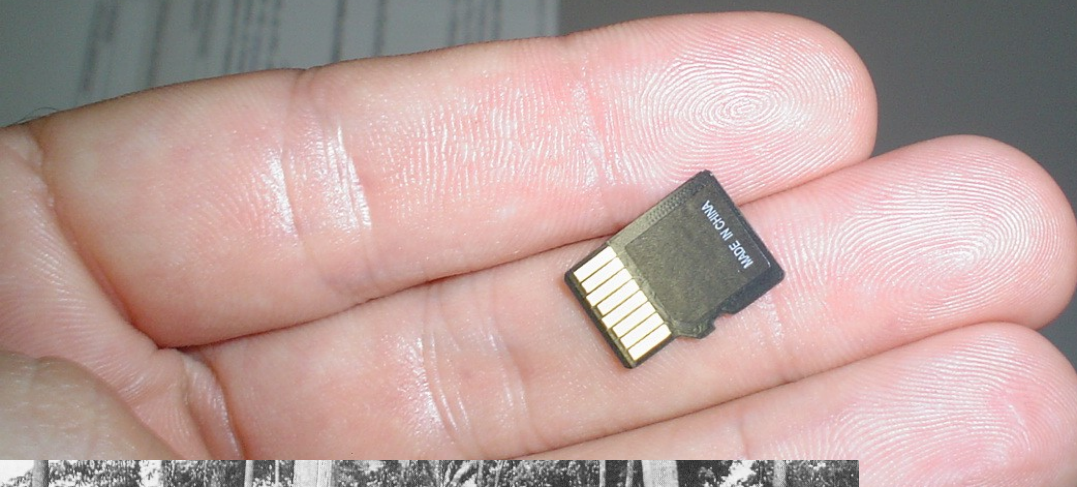
Acre

# Passo 7 – Confeccção do Mapa Digital de Exploração Florestal e Execução em Campo





# ***Passo 9 – Vistoria do órgão ambiental responsável pelo licenciamento do manejo florestal (Fase P&D)***



# ***Passo 9 – Vistoria do órgão ambiental responsável pelo licenciamento do manejo florestal (Fase P&D)***

