

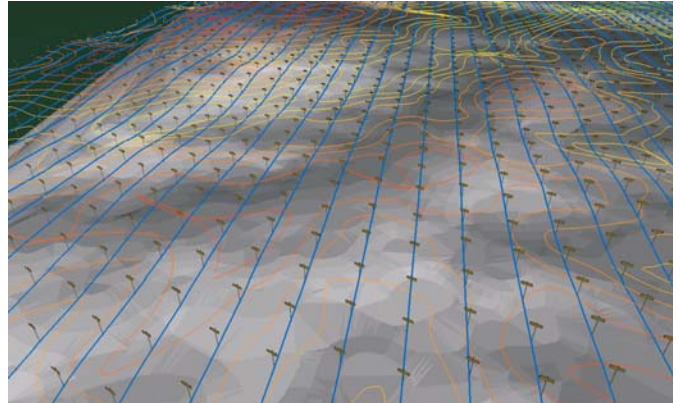
MODEFLORA

MODELO DIGITAL DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL

O Problema

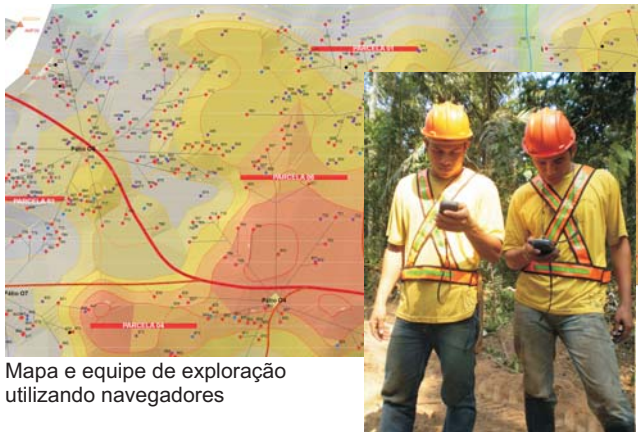
Nos últimos anos, poucas têm sido as inovações no processo de planejamento florestal voltado às florestas tropicais, principalmente para especificidades da Amazônia. No sistema tradicional de planejamento e execução da exploração florestal em planos de manejo, observa-se, frequentemente, a abertura de estradas para acessar áreas com baixo potencial madeireiro; pátios superdimensionados para estocar essa madeira; árvores inventariadas, porém não localizadas pela equipe de exploração; estradas e pátios planejados em condição de relevo desfavorável; áreas de preservação permanente mapeadas com baixa precisão; excessivo número de pontes; equivocado dimensionamento de compartimentos para abastecer a indústria; monitoramento ineficaz das operações de campo.

Esses problemas de planejamento e execução aumentam os custos de construção e de manutenção de estradas, áreas da floresta são danificadas desnecessariamente, alterando sua composição e estrutura, o que reduz o estoque de madeira comercial para o próximo ciclo, tornando o sistema insustentável.



Inventário por falsas coordenadas, alto investimento e baixa precisão

A Tecnologia



Mapa e equipe de exploração utilizando navegadores

O Modelo Digital de Exploração Florestal (Modeflora) é um processo de planejamento florestal, em que são abandonados os princípios de mapeamento por técnicas de falsas coordenadas, também conhecidas por X, Y. O fundamento do método consiste em georreferenciar e “geomonitorar” todos os processos, da elaboração à execução do manejo florestal. Para isso são empregadas de forma integrada técnicas de inventário florestal, pesquisa operacional, GNSS, GIS, barômetros, radar SRTM, imagens reamostradas de alta resolução (inventário

de copa), planejamento de rede de estradas florestais, execução, aperfeiçoamento e rastreamento das operações de exploração florestal.

Onde Foi Testado?

O processo de planejamento pelo Modeflora foi testado em mais de 11.800 hectares de floresta, envolveu 5 empresas madeireiras do Estado do Acre, sendo abertos mais de 2.200 km de picadas, envolvendo cerca de 50 operários de campo (de empresas privadas) e 2 anos de trabalho. Atualmente, a experiência de campo tem demonstrado que em florestas densas não é necessário a abertura de picadas, pois as mesmas passam a ser virtuais na tela do navegador GPS, reduzindo assim os custos de planejamento e os danos sobre a regeneração.



Vantagens do Método

O *Modeflora* reduz os custos de elaboração e execução de planos de manejo florestal em pelo menos 30%; evita erros de campo tornando precisa a localização de árvores e o microzoneamento, permitindo a obtenção de mapas na escala de 1:15; aumenta a eficácia do processo de licenciamento e monitoramento, visto que todas as etapas são monitoradas com custo inferior ao processo tradicional; eleva a precisão das informações geoambientais do manejo florestal, em que o erro médio gira em torno de 230 cm; promove o manejo florestal de impacto reduzido, pois estradas, pátios e trilhas são planejados em escritório, com alto nível de precisão; informatiza e rastreia as operações de campo (do inventário à exploração), em que é possível saber se a equipe não inventariou áreas de interesse e determinar o tempo de ciclo de arraste, entre outras possibilidades. Com isso o planejamento florestal torna-se muito mais integrado ao ecossistema florestal, priorizando a redução de impactos ambientais, a otimização de fatores econômicos e da segurança no trabalho.



Precisão, alto rendimento e impacto reduzido

Os Impactos e Números

A grande oportunidade do processo metodológico do *Modeflora* é a redução de impactos ambientais e dos custos.

| Descrição dos coeficientes técnicos | Coefficientes <i>Modeflora</i> | Coefficientes (FAO, 1997) |
|---|--------------------------------|---------------------------|
| Corte de árvores (de acordo com as normas de segurança e técnicas de impacto reduzido) | | |
| Em terreno plano (nº máximo de árvores cortadas/dia) | 28 | - |
| Em terreno acidentado (nº máximo de árvores cortadas/dia) | 20 | - |
| Estimativa do percentual da área impactada por clareiras | 10,79% | 10,80% |
| Pátios de estocagem | | |
| Percentual de pátios executados conforme planejamento | 90% | Inferior a 50% |
| Pátio (m²)/hectare | 48,65 | - |
| Área média do pátio (m²) | 598,4 | - |
| Extensão média das laterais do pátio (m) | 24,2 | - |
| Percentual da área impactada com pátios | 0,49% | Cerca de 1% |
| Estradas | | |
| Densidade de estradas (m/hectare) | 20,24 | - |
| Percentual da área impactada com estradas | 0,81% | Cerca de 1% |
| Trilhas de arraste | | |
| Percentual de trilhas executadas conforme planejamento | 72,14% | - |
| Distância média do arraste (m) | 119,7 | - |
| Percentual da área impactada com trilhas de arraste | 2,76% | 4,20% |
| Percentual total da área impactada pela exploração florestal | 14,85% | 22,20% |
| Estudo de tempo | | |
| Tempo médio de trabalho da operação de arraste por dia (horas) | 08:37:00 | - |
| Volume arrastado por hora (m³/hora) | 35 | - |
| Tempo médio de engate da tora para arraste | 00:03:49 | - |
| Tempo médio de desengate da tora arrastada | 00:02:12 | - |
| Tempo médio de ciclo de arraste (tempo/tora) | 00:10:49 | - |

Custos Gerais

| Planejamento do manejo florestal | <i>Modeflora</i> | Tradicional ou de baixo impacto | Redução de custos com o <i>Modeflora</i> |
|---|------------------|---------------------------------|--|
| Inventário florestal (R\$/hectare) | 19,00 | 25,00 | 24% |
| Microzoneamento (R\$/hectare) | 6,00 | 10,00 | 40% |
| Planejamento em escritório (R\$/hectare) | 12,00 a 18,00 | 25,00 a 35,00 | 49% |
| Abertura de estradas (R\$/hectare) | 28,00 | 35,00 | 20% |
| Planejamento de trilhas (R\$/hectare) | 3,00 | 60,00 | 95% |
| Arraste (R\$/m³) | 8,00 | 25,00 | 68% |
| Produtividade de arraste (m³/hora) | 30 a 35 | 20 a 25 | - |
| Monitoramento da produção e impacto (R\$/hectare) | 4,00 | 60,00 | 93% |