

LEVANTAMENTO E MONITORAMENTO DOS RECURSOS FLORESTAIS DOS TABULEIROS COSTEIROS DO NORDESTE DO BRASIL*

BOLFE, É. L.¹

I. INTRODUÇÃO

A necessidade de conhecer os modelos atuais de uso da terra e as modificações ocorridas ao longo dos anos constitui-se em pré-requisitos para o planejamento e a utilização sustentável dos recursos naturais da área de abrangência dos Tabuleiros Costeiros do Nordeste do Brasil. Essa região contempla uma faixa intermitente ao longo da costa, formando uma planície com elevações que variam de 30 a 150 m acima do nível do mar, onde a precipitação média anual varia de 500 a 2.000 mm, sazonal.

Neste sentido, propõe-se elaborar um programa de levantamento e monitoramento da cobertura florestal dos tabuleiros costeiros, através da utilização de tecnologias que envolvem o *geoprocessamento* e o *sensoriamento remoto*. Nos últimos dez anos essas áreas de conhecimento tiveram elevado crescimento técnico-científico, sendo assim amplamente divulgadas e aceitas pelos órgãos governamentais e pelas empresas privadas. Os benefícios da aplicação desse programa, estariam em grande parte amparado pela elaboração de mapeamentos sistemáticos de inventário florestal mais atualizados - o inventário florestal é a ferramenta de gerenciamento, sendo empregado para avaliar os recursos florestais existentes e desenvolver cronograma de ações que visam quantificar, qualificar, conservar ou explorar sustentavelmente os remanescentes florestais nativos e implantados.

Convencionalmente, as informações de levantamento dos recursos florestais eram coletadas através de técnicas de aerofotogrametria, apoiadas por levantamentos de campo, originando mapas analógicos, que invariavelmente levavam anos para serem atualizados. Com a utilização do Geoprocessamento, onde utilizam-se ferramentas como *SIGs – Sistema de Informações Geográficas* e *GPS – Sistema de Posicionamento Global por Satélite*, o tempo médio para a obtenção das informações necessárias foi reduzida para semanas, ao invés de anos, somente essa característica ampara a ampla aceitação e a demanda por essas tecnologias.

A capacidade de obtenção e processamento de informações através de GPS e dos SIGs, permitem que várias alternativas sejam avaliadas de forma relativamente rápida. Essas possibilidades têm levado a uma mudança qualitativa na forma como muitas análises podem ser realizadas. Planos de manejo podem ser progressivamente reavaliados e refinados visando a otimização das soluções, procedimentos que seriam inviáveis financeiramente pelo uso das técnicas tradicionais.

Nesse contexto, o uso desses conhecimentos para atualizar e monitorar os recursos florestais transcende o simples fato de utilizar tecnologias computacionais para subsidiar um processo que

¹ Eng. Fltal., M. Sc., Pesquisador Embrapa Tabuleiros Costeiros. Av^o. Beira Mar, 3250. CEP 49025-040, Aracaju-SE.
E-mail: bolfe@cpac.embrapa.br. Fone: (+79) 226-1339.

anteriormente era manual. Entende-se que a capacidade analítica dessas ferramentas proporcionam o armazenamento e a análise das informações florestais de diferentes maneiras; além de localizar e calcular precisamente as áreas recobertas por remanescentes florestais nativos e povoamentos florestais implantados.

Pode-se modelar através da temporalidade das imagens de satélite a ação antrópica sobre as matas ciliares e encostas, a ocorrência e alastramento de focos de incêndios e o impacto gerado pela instalação de novas rodovias e indústrias, possibilitando ainda o desenvolvimento de planos de manejo e conservação florestal, evitando assim a degradação do solo, erosão, inundações e problemas relativos à qualidade da água e garantindo a sustentabilidade dos recursos naturais.

II. OBJETIVOS

Esta proposta tem por objetivo aplicar o conhecimento de *Geoprocessamento* e *Sensoriamento Remoto* para apoio ao desenvolvimento florestal sustentado dos Tabuleiros Costeiros do Nordeste do Brasil. A partir do desenvolvimento das atividades, objetiva-se:

- ↪ Localizar, classificar, quantificar e qualificar os remanescentes florestais da mata atlântica e ecossistemas associados da região;
- ↪ Monitoramento da degradação e ação antrópica sobre os remanescentes florestais da mata atlântica e ecossistemas associados;
- ↪ Elaboração de um de *Banco de Dados Geográficos* para apoio ao mapeamento e monitoramento dos ecossistemas florestais da região.

III. METODOLOGIA

A primeira etapa, constará de ampla divulgação do projeto onde serão prospectados e firmadas parcerias nos Estados que demonstrarem interesse pelo programa componentes dos Tabuleiros Costeiros conforme figura 1. Essa área, compreende uma faixa que se estende do Norte do Ceará ao Sul da Bahia, abrangendo de cerca de 100.000 km², onde situam-se 298 municípios de sete Estados e mais de 15 milhões de habitantes.. As parcerias serão através de órgãos governamentais, instituições de ensino e pesquisa públicos e privados, prefeituras municipais e organizações não governamentais.



Figura 1 - Área de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros.
Fonte: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2002.

A partir dessa definição, serão traçadas as metas e as ações necessárias para seu alcance. Propõe-se o desenvolvimentos dessas atividades em três etapas:

a) Fase de elaboração e implantação do projeto:

- ↗ Formatação de um projeto cooperativo interinstitucional, buscando o financiamento junto à diferentes órgãos e instituições nacionais e internacionais;
- ↗ Reestruturação dos laboratórios de geoprocessamento, sensoriamento remoto e de inventário florestal disponíveis na região, visando a uniformização de equipamentos e softwares;
- ↗ Definição e treinamento de equipes multidisciplinares em tecnologias de geoprocessamento, sensoriamento remoto e inventário florestal adaptadas às necessidades do programa previsto.



Figura 2 - Mosaico digital de imagens TM/Landsat-5, da região Nordeste do Brasil.
Fonte: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2002.

b) Fase de levantamento e inventário florestal:

- ↪ A partir de imagens dos satélites: Landsat 5 TM / Landsat 7 ETM+ / RADARSAT e JERS 1, serão localizados geograficamente, identificados e quantificados os remanescentes florestais dos Tabuleiros Costeiros de cada Estado componente;
- ↪ Para cada Estado, será realizado o inventário florestal, definido a partir de uma amostragem sistemática georreferenciada com dados inerentes à: composição florística, estrutura da floresta, classificação das árvores e regeneração natural;
- ↪ Será formatado um banco de dados geográficos, onde as informações dos remanescentes florestais de cada Estado serão tabuladas e analisadas.



Figura 3 - Exemplo de imagens TM/Landsat-5, da região de abrangência dos Tabuleiros Costeiros do Nordeste do Brasil, nascente do Rio Vaza Barris, Sergipe.
Fonte: Embrapa Monitoramento por satélite, 2002.



Figura 4 - Exemplo de imagens TM/Landsat-5, da região de abrangência dos Tabuleiros Costeiros do Nordeste do Brasil, Foz do Rio Vaza Barris, Sergipe.

Fonte: Embrapa Monitoramento por satélite, 2002.

c) Fase de monitoramento da cobertura florestal:

- ↗ Considerando o período de três anos desde o primeiro levantamento e inventário, será realizada uma nova etapa, dando seguimento às atividades de monitoramento da cobertura dos remanescentes florestais;
- ↗ Com base na determinação de paisagens homogêneas (dados de geologia, geomorfologia, solos, vegetação e clima) e nas informações temporais (pressão das ações antrópicas), serão gerados mapas locais de vulnerabilidade;

- ⇒ O banco de dados geográficos será implantado em cada laboratório responsável nos Estados, criando uma base municipal, que integrará dados de caráter social e econômico às informações geográficas.



Figura 5 - Exemplo de imagens TM/Landsat-5, da região de abrangência dos Tabuleiros Costeiros do Nordeste do Brasil, Sul da Bahia.

Fonte: Embrapa Monitoramento por satélite, 2002.



Figura 6 - Exemplo de imagens TM/Landsat-5, da região de abrangência dos Tabuleiros Costeiros do Nordeste do Brasil, Sul da Bahia.

Fonte: Embrapa Monitoramento por satélite, 2002.

Aplicações

A viabilização desse projeto possibilitará a obtenção de diversas informações dos recursos florestais da região dos Tabuleiros Costeiros do Nordeste do Brasil, beneficiando um grande leque instituições e órgãos responsáveis pela pesquisa e manutenção dos recursos naturais. Destaca-se como principais aplicações:

- ↳ Os dados levantados e as informações geradas, nesse período, permitirão viabilizar estudos para o planejamento da expansão urbana, alocação de áreas de lazer, manejo dos recursos hídricos;

- ↪ Subsídios para o Ministério Público em ações de reparo a danos ambientais;
- ↪ Amparar ações governamentais no fomento de projetos agropecuários;
- ↪ Permitirá o planejamento conservacionista e sustentável, possibilitando, ainda, a sua rápida integração em uma base cartográfica digital;
- ↪ Amparo a definição e averbação das Reservas Legais;
- ↪ O banco de dados geográficos, permitirá além das informações de cobertura florestal, o acesso aos dados sobre as unidades de conservação, hidrografia, solos, topografia, rodovias, estrutura fundiária e limites municipais;
- ↪ A análise dos mapas de vulnerabilidade associados aos usos e condicionantes sócio-econômicos subsidiarão as ações governamentais de desenvolvimento, proteção e recuperação, visando a sustentabilidade;

Para satisfazer as diferentes responsabilidades institucionais, devem ser consideradas as atividades de conservação e de uso dos recursos florestais. Avaliar a compatibilidade de usos múltiplos e harmonizar valores que competem entre si, são difíceis processos de planejamento que podem ser subsidiados pela aplicação do *Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURROUGH, P.A., **Principles of geographical information systems for land resources assessment**. Clarendon Press: Oxford, 1989. 194p.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros. **II Plano Diretor da Embrapa Tabuleiros Costeiros**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2000. 29 p.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Monitoramento por Satélite. **Coleção Brasil visto do espaço**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2002. Acesso em <http://www.cnpm.embrapa.br/vp/projetos>
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Dossiê mata atlântica**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 1992. 119 p.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Políticas de desenvolvimento sustentável e da Agenda 21 Nacional. Agenda 21 brasileira: bases para discussão**. Brasília: MMA/PNUD. 2000. 192 p.
- NOVO, E.M.L. **Sensoriamento remoto, princípios e aplicações**. São Paulo: Blucher, 1992. 308 p.