

## Modelo de gestão dos recursos florestais na Amazônia através da utilização de Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informação Geográfica - SIG

André Luís Bier Longhi<sup>1</sup>  
Paulo Roberto Meneses<sup>2</sup>  
Mário Alberto Lieggio Pucci<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS/ Centro Estadual de Pesquisa em Sensoriamento Remoto e Meteorologia - Programa de Pós-Graduação - Av. Bento Gonçalves, 9500 - 91501-970 - Porto Alegre - RS, Brasil  
allonghi@ig.com.br

<sup>2</sup>Universidade de Brasília - Unb/ Instituto de Geociências - Campus Universitário Darcy Ribeiro - 70910-900 - Brasília - DF, Brasil  
pmeneses@unb.br

<sup>3</sup>Main - Gerenciamento de Informações Ltda  
SCS – Qd 7 - Torre A - Sala 1113/1115 - 70911-300 - Brasília - DF, Brasil  
mariolioggio@yahoo.com.br

**Abstract.** In order to minimize the deforestation rates detected during the last years, the administration of Forest resources in Amazon can be implemented with the use of Geographical Information System (GIS) associated to Remote Sensing. The development of a GIS model that can be used by federal, state and local governments through shared bases at the Internet, giving support to activities of environmental monitoring, will provide better patterns of efficiency and effectiveness.

**Palavras-chave:** Prodes Digital, Geographical Information System, Amazon Forest, environmental monitoring, Prodes Digital, Sistema de Informação Geográfica, Floresta Amazônica, monitoramento ambiental.

### 1. Introdução

Os atuais índices de desmatamentos verificados na Amazônia Brasileira nos últimos anos demonstram a rapidez desordenada com que o crescimento econômico vem ocorrendo na região e a inexistência ou pouca presença do Estado, responsável por uma utilização feita na forma da lei, dentro de condições que assegurem sua preservação.

A utilização de Sistema de Informação Geográfica – SIG e Internet, tendo como princípio o Sensoriamento Remoto, através do monitoramento da cobertura vegetal, pode permitir que os gestores estejam constantemente informados sobre os cenários externos, facilitando o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório das atividades de fiscalização ambiental.

### 2. Materiais e Métodos

Os materiais empregados foram: Polígonos de Desmatamentos e Imagens dos Satélites LandSat TM ou ETM+, obtidos pelo Projeto PRODES Digital (INPE, 2000), Spring 4.0, ArcView 3.2, com extensão Image Analysis, AlovMap, Linguagem Estruturada PHP, Internet Explorer, servidor Apache, Banco de Dados MySQL e Windows 2000 NT.

O modelo de gestão está conceituado na utilização de Sensoriamento Remoto, Sistema de Informação Geográfica e Internet. Como todo sistema de informação, envolve três modos: entrada, processamento e saída da informação (Laudon & Laudon, 1999).

A entrada da informação é feita através da utilização dos polígonos de desmatamentos e imagens do satélite LandSat fornecidas pelo Projeto Prodes Digital/INPE. É a parte relativa ao Sensoriamento Remoto.

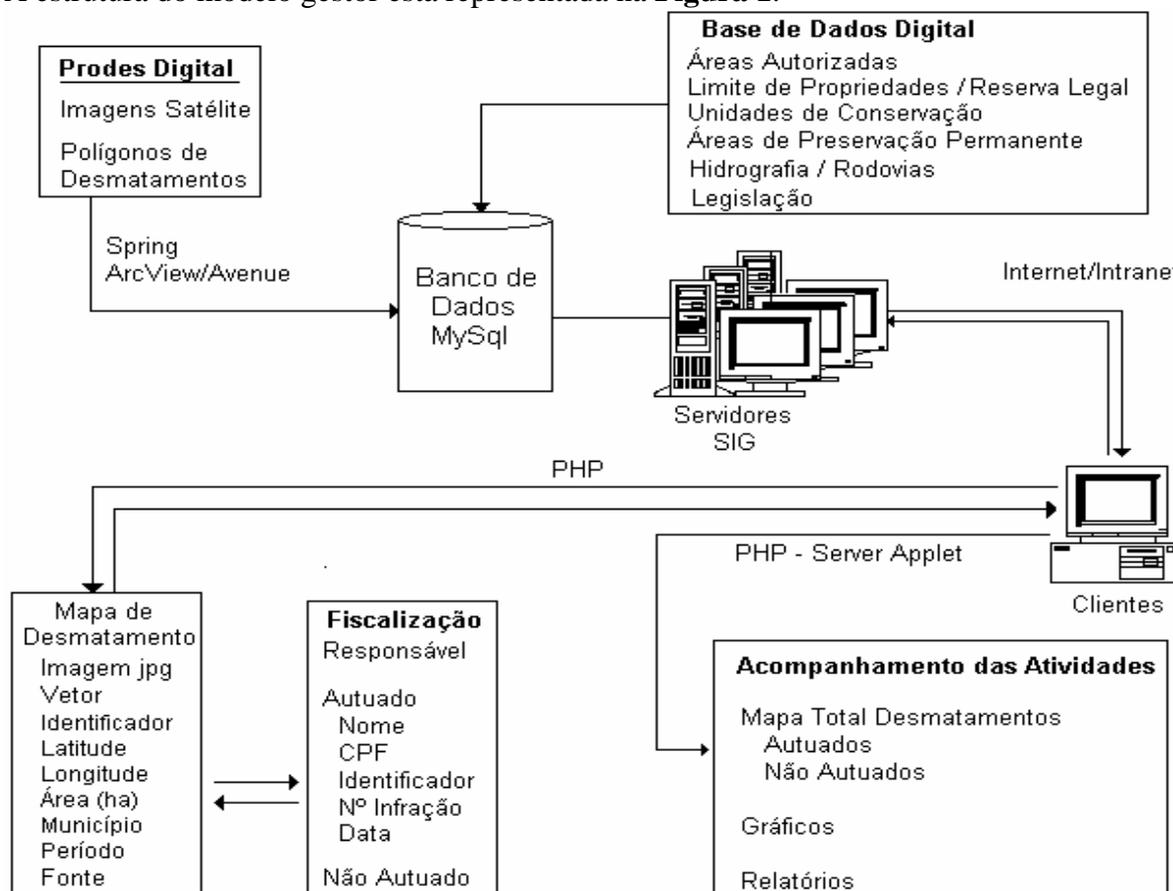
O processamento da informação consiste no cruzamento dos polígonos de desmatamentos com bases digitais como: hidrografia, áreas com desmatamento autorizado, Unidades de Conservação, limites de propriedades e área de reserva legal da propriedade.

A saída da informação consiste na geração dos produtos:

- mapa de fiscalização, desenvolvido em linguagem PHP (Niederauer, 2004; Anselmo, 2002), acessado pela Internet, contendo: imagem de satélite e vetor do desmatamento com seu respectivo número de controle (identificador único), coordenadas de localização, município, área desmatada, período, fonte;
- formulário, desenvolvido em linguagem PHP, acessado pela Internet, que possibilite vincular a cada polígono de desmatamento a atividade fiscalizatória (data, responsável pela fiscalização, nº da infração, nome e CPF do autuado); e
- criação de tabelas, gráficos e mapas em ambiente web, que demonstrem os resultados obtidos pelas atividades fiscalizatórias e que sirvam de apoio ao planejamento e ao processo decisório das atividades de fiscalização ambiental, como por exemplo: do total de polígonos de desmatamentos, quantos são legais, quantos são ilegais, em quais regiões deve ser feita uma fiscalização mais intensiva, quais os locais onde a fiscalização deve ser prioritária, entre outros.

### 3. Estrutura do Modelo Gestor

A estrutura do modelo gestor está representada na **Figura 1**.



Para cada polígono de desmatamento são gerados os seus atributos (identificador, coordenadas de localização, município, área desmatada, período, fonte e figura, contendo imagem de satélite e vetor do desmatamento), que em seguida são enviados para o banco de dados MySQL. Através de consulta ao banco pela Internet, utilizando a linguagem PHP, é possível obter o mapa de desmatamento. Posteriormente, o usuário retorna ao banco as informações relativas às áreas que foram fiscalizadas. Através do server Applet AlovMap, os usuários do sistema podem gerar, em ambiente web, mapas que diferenciam as áreas fiscalizadas das não fiscalizadas, bem como obter gráficos e relatórios que demonstrem a dinâmica das atividades fiscalizatórias e seus resultados.

#### **4. Conclusões**

A utilização de um Sistema de Informação Geográfica que permita a gestão dos recursos florestais na Amazônia, através da criação de bases compartilhadas de dados utilizando a Internet, pode vir a constituir uma importante etapa no processo de uso e ocupação da floresta. Com o monitoramento e controle das atividades de exploração dos recursos florestais, torna-se possível reduzir as atuais taxas de desmatamento através da otimização das atividades fiscalizatórias, como também contribuir para a busca de um uso sustentável da floresta, adequado à legislação ambiental.

#### **Referências**

Anselmo, F. **PHP 4 e MySQL**. Florianópolis: Visual Books Ltda., 2002. 242 p.

INPE - **Projeto PODES – Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite**. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/index.html>>. Acessado em: 11 nov. 2004.

Laudon, K. C.; Laudon, J. P. **Sistemas de Informação com Internet**. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A., 1999. 389 p.

Niederauer, F. **PHP para quem conhece PHP**. São Paulo: Novatec Editora Ltda., 2004. 478 p.