

PANORAMA DA INTEROPERABILIDADE NO BRASIL



MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E GESTÃO
Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação



**PANORAMA DA
INTEROPERABILIDADE
NO BRASIL**

Organizadoras:

Cláudia do Socorro Ferreira Mesquita
Nazaré Lopes Bretas







Brasília, DF
2010

Elaboração: MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO

Tiragem: 1000 exemplares

1ª edição: Ano 2010

Disponível também em: www.eping.e.gov.br

 Licença deste Documento	Sob as seguintes condições:
Para a utilização deste documento é necessário seguir as regras da licença Creative Commons pela mesma Licença 2.5 Brasil Você tem a liberdade de:	 Atribuição — Você deve creditar a obra da forma especificada pelo autor ou licenciante (mas não de maneira que sugira que estes concedem qualquer aval a você ou ao seu uso da obra).
 Compartilhar — Copiar, distribuir e transmitir a obra.	 Uso não comercial — Você não pode usar esta obra para fins comerciais.
 Remixar — Criar obras derivadas.	 Compartilhamento pela mesma licença — Se você alterar, transformar ou criar em cima desta obra, você poderá distribuir a obra resultante apenas sob a mesma licença, ou sob uma licença similar à presente.
Ficando claro que: <ul style="list-style-type: none">• Renúncia — Qualquer das condições acima pode ser renunciada se você obtiver permissão do titular dos direitos autorais.• Domínio Público — Onde a obra, ou qualquer de seus elementos, estiver em domínio público sob o direito aplicável, esta condição não é, de maneira alguma, afetada pela licença.• Outros Direitos — Os seguintes direitos não são, de maneira alguma, afetados pela licença:<ul style="list-style-type: none">• Limitações e exceções aos direitos autorais ou quaisquer usos livres aplicáveis;• Os direitos morais do autor;• Direitos que outras pessoas possam ter sobre a obra ou sobre a utilização da obra, tais como direitos de imagem ou privacidade. <p>Aviso — Para qualquer reutilização ou distribuição, você deve deixar claro a terceiros os termos da licença a que se encontra submetida esta obra. A melhor maneira de fazer isso é com um <i>link</i> para (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/br/deed.pt_BR).</p> <p>Observamos ainda que a responsabilidade pela autoria dos textos e imagens desta obra é exclusivamente do autor.</p>	

Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação.

Panorama da interoperabilidade no Brasil / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Org. Cláudia S. F. Mesquita e Nazaré L. Bretas. - Brasília : MP/SLTI, 2010.

251 p.: il. color.

ISBN 978-85-89199-07-0

1. Interoperabilidade - Serviço Público. 2. Informática – Arquitetura e-PING 3. Software Público. I. Título. II. Mesquita, Cláudia do Socorro Ferreira. III. Bretas, Nazaré Lopes.

CDU 316.776:35

Títulos para indexação:

Em Inglês: Overview of Interoperability in Brazil

Em Espanhol: Panorama de la Interoperabilidad en Brasil

Presidente da República
Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro do Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão

Paulo Bernardo Silva

Secretaria de Logística e Tecnologia da informação – SLTI

Loreni F. Foresti – Secretária Substituta

Chefe de Gabinete

Maria Lúcia de Carvalho Porto

**Departamento de Gestão Estratégica da
Informação – DGEI**

Clesito Cezar Arcoverde Fechine

Departamento de Governo Eletrônico – DGE

João Batista Ferri de Oliveira

**Departamento de Integração de Sistemas de
Informação - DSI**

Nazaré Lopes Bretas

**Departamento de Logística e Serviços Gerais –
DLSG**

Januário Flores

Departamento de Serviços de Rede – DSR

Antonio Carlos Alff

**Departamento Setorial de Tecnologia da
Informação – DSTI**

Fernando Antônio Braga de Siqueira Júnior

Colaboradores

Marcelo Martins Villar

Marcus Borges de Souza

Revisores Técnicos

Alex Pires Bacelar

Cláudia do Socorro Ferreira Mesquita

Corinto Meffe

Danielle Eulália Lelis dos Santos

Dayse Vianna

Fábio Gomes Barros

Fernando Almeida Barbalho

Flávio Soares Corrêa da Silva

Hime Aguiar e Oliveira Junior

Jose Ney de Oliveira Lima

Marcello Alexandre Kill

Marcos Antonio André da Rocha

Paulo Roberto da Silva Pinto

Raul Coelho Soares

Renan Mendes Gaya Lopes dos Santos

Sérgio Augusto Santos de Moraes

Xênia Soares Bezerra

Yuri Fontes de Oliveira

Sumário

Caminhos para interoperabilidade	13
A construção da e-PING situação atual e desafios	14
Desenvolvimento e implementação da arquitetura e-PING estratégias adotadas e possíveis implicações	22
Inovação e interoperabilidade.....	37
Padrões tecnológicos: o uso na prestação de serviços públicos e no relacionamento com o Governo Federal	50
Interação Estado/academia para a inovação em governo eletrônico no Brasil.....	64
Interoperabilidade semântica no LexML	74
Software público e interoperabilidade: uma oportunidade internacional para a produção compartilhada de conhecimento	80
Fatores críticos de segurança em <i>web services</i>	91
ICP-Brasil: sigilo e conhecimento	113
A integração de dados no âmbito do Macroprocesso de Planejamento, Orçamento e Finanças	117
Para além da e-PING: o desenvolvimento de uma plataforma de interoperabilidade de e-Serviços no Brasil.....	137
Experiências de interoperabilidade	159
Estruturação da ASI-PE por meio da orientação a serviços	160
Interoperabilidade do Infrasing-UFRN/MJ com os sistemas estruturantes do Governo Federal.....	176
e-STF processo eletrônico: Integração do Supremo com os demais órgãos do Poder Judiciário e da Administração Pública	194
SIMEC: uma mudança na cultura de gestão integrando informações setoriais estratégicas.....	201
AR – um modelo de interoperabilidade aplicado ao monitoramento do PAC	211
Sistema de gestão de convênios – SICONV interoperabilidade via <i>web services</i> no contexto do MDA.....	217
Sistema georreferenciado de gestão ambiental da Bahia – GEOBAHIA ferramenta de integração na gestão ambiental	227
Interoperabilidade no segmento de geotecnologias: semântica, metadados, serviços e formatos abertos	236
Projeto LexML Brasil	242

EXPERIÊNCIAS DE INTEROPERABILIDADE



Margareth P. Maia Coordenação de Gestão da Informação Instituto do Meio Ambiente (IMA) – Secretaria do Meio Ambiente (SEMA) – margareth.maia@ima.ba.gov.br

Paulo H. A. Santana Diretoria de Tecnologia da Informação do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) – paulo.santana@mds.gov.br

Ana C. Q. Nunes IMA – SEMA – ana.nunes@ima.ba.gov.br

Kelson Borges IMA – SEMA – kelson.borges@ima.ba.gov.br

Joseval Almeida IMA – SEMA – joseval.almeida@ima.ba.gov.br

Sistema Georreferenciado de Gestão Ambiental da Bahia – **GEOBAHIA**

ferramenta de integração na gestão ambiental

Este artigo aborda os principais aspectos políticos e tecnológicos envolvendo o desenvolvimento do Sistema Georreferenciado de Gestão Ambiental da Bahia (GEOBAHIA), que é um Sistema de Informação Geográfica (SIG) totalmente baseado no software I3Geo, dotado de interoperabilidade e integrante do Portal de Software Público.

1. INTRODUÇÃO

A diversidade de biomas e ecossistemas existentes na Bahia, bem como a necessidade de promover o crescimento econômico e social, em consonância com a conservação ambiental, demanda o uso de novos instrumentos e alternativas tecnológicas na gestão do meio ambiente. Considerando que as necessidades de ações de planejamento e controle ambiental pelos agentes públicos são cada vez maiores, a aplicação de geotecnologias em meio ambiente surge como poderoso suporte à tomada de decisão.

Inserido nesse universo geotecnológico, o Sistema de Informação Geográfica (SIG) surge como uma importante tecnologia de análise de dados espaciais, que vem sendo utilizada com sucesso na gestão ambiental e estudos ecológicos em diversos países, incluindo o Brasil.

De forma consentânea com tal tendência, o Instituto do Meio Ambiente (IMA), autarquia da Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia (SEMA), entende que as geotecnologias, e em especial o Sistema de Informação Geográfica, são um importante recurso para o planejamento, a análise e o monitoramento das dinâmicas espaciais e temporais relativas às interferências antrópicas no estado e, como resultado, incorporou integralmente o seu uso em todas as ações do órgão.

Assim, como resultado de uma parceria entre o IMA e o Núcleo Mata Atlântica (Numa) do Ministério Público do Estado da Bahia, firmada em 2005, nasceu a primeira versão do GEOBAHIA – Sistema Georreferenciado de Gestão Ambiental da Bahia, que é uma aplicação web de Sistema de Informação Geográfica (SIG) integrada a um banco de dados espacial.

O GEOBAHIA permite consulta, integração e disponibilização de dados, possibilitando a sua aplicação na gestão ambiental do território baiano. Mantém-se em constante evolução e suas versões seguintes tiveram o apoio do Projeto Corredores Ecológicos (PCE) do Ministério do Meio Ambiente (MMA), além da parceria contínua do Numa.

Este artigo, então, pretende discutir os principais aspectos tecnológicos e de padronização que nortearam o projeto, na esperança de que possa servir de modelo a outras iniciativas que venham a aperfeiçoá-lo.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

A partir da consolidação dos padrões do e-PING para dados georreferenciados e da disponibilização, pelo MMA, da ferramenta I3Geo como *software livre* e público (<http://www.softwarepublico.gov.br/>), o IMA decidiu que o melhor caminho a seguir na evolução do GEOBAHIA seria a adoção daquela ferramenta pública que já era aderente aos padrões de interoperabilidade do governo eletrônico.

Com isso, garantia que o GEOBAHIA se beneficiaria da evolução do I3Geo e, em razão de sua interoperabilidade baseada em padrões abertos, poderia constituir-se em ferramenta de publicação e compartilhamento de dados de uso geral no Estado da Bahia, com potencial

Experiências de interoperabilidade

para ser oferecida também a municípios e outros estados e a capacidade do I3Geo em gerar e consumir *web services* representando vantagem preponderante na escolha da ferramenta.

Além disso, o uso do I3Geo como base torna a aplicação GEOBAHIA ainda mais compatível com os princípios do Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (SINIMA) do Ministério do Meio Ambiente, tornando-o ferramenta possível de ser adotada pelo Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA).

Em sua página de apresentação do SINIMA, o MMA declara:

O Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA) é um dos instrumentos da Política Nacional da Meio Ambiente, previsto no inciso VII do artigo 9º da Lei nº 6.938/81. O referido sistema é considerado pela Política de Informação do MMA como a plataforma conceitual baseada na integração e compartilhamento de informações entre os diversos sistemas existentes ou a construir no âmbito do SISNAMA (Lei nº 6.938/81), conforme Portaria nº 160, de 19 de maio de 2009.

Assim, por conter em sua formulação todos os princípios associados à integração (utilização de padrões abertos e *softwares* livres; interoperabilidade entre sistemas; independência de plataforma computacional; estabelecimento de parcerias; democratização da informação), dos três eixos estruturadores do SINIMA, o GEOBAHIA pode ser considerado integrante dos dois primeiros:

Eixo 1 - Desenvolvimento de ferramentas de acesso à informação;

Eixo 2 - Integração de bancos de dados e sistemas de informação. Esses dois eixos são interligados e tratam de ferramentas de geoprocessamento, em consonância com diretrizes estabelecidas pelo Governo Eletrônico – e-Gov, que permitem a composição de mapas interativos com informações provenientes de diferentes temáticas e sistemas de informação. São desenvolvidos com o apoio da Coordenação-Geral de Tecnologia da Informação e Informática – CGTI do MMA.

É, portanto, um instrumento de gestão consentâneo com as políticas do governo eletrônico e idealizado tendo o compartilhamento de informações como princípio basilar.

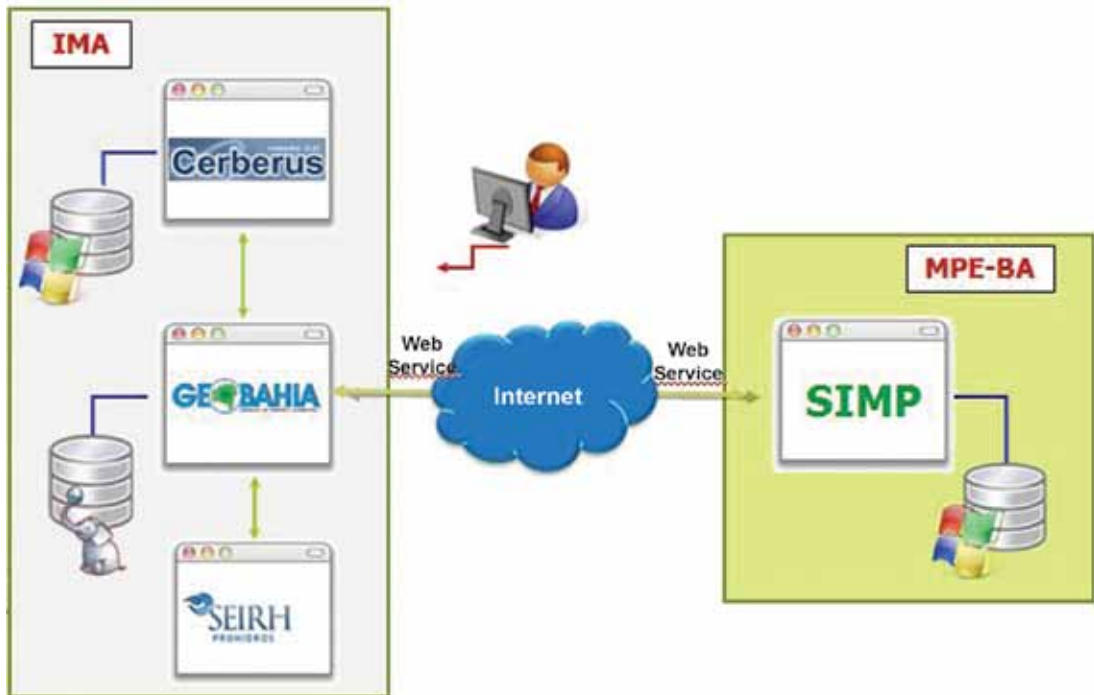
3. SOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Todas as tecnologias utilizadas baseiam-se em programas livres, com código-fonte aberto: servidor de mapas MapServer + PHP/Mapscript, o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) PostgreSQL, com extensão espacial PostGIS, e aplicação I3Geo.

O I3Geo é um aplicativo desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente que incorpora funcionalidades que facilitam o acesso remoto a dados, permitindo o estabelecimento de redes cooperativas. Além de tecnologias livres, o GEOBAHIA adota a tecnologia de *Web Services*, possibilitando a comunicação de aplicativos de maneira prática e eficaz, a troca de dados e a integração de sistemas via internet.

O GEOBAHIA, como pode ser visto no diagrama da Figura 1, está integrado à base de dados ambientais do Sistema de Informações do Ministério Público do Estado da Bahia (Simp), via *Web Service*, e diretamente ligado ao banco de dados de licenciamento ambiental, florestal e fiscalização do IMA (Cerberus). Além disso, integra-se à base de dados do Projeto P2R2, relacionado ao mapeamento de áreas de risco de acidentes com produtos químicos perigosos na Bacia do Rio Paraguaçu.

Figura 1. Diagrama de integração do GEOBAHIA à base de dados do sistema gerencial do IMA e ao sistema do Ministério Público do estado



A versão atual do GEOBAHIA apresenta novas funcionalidades e características, entre as quais: (i) módulo de alimentação de bases vetoriais e imagens de satélite, descentralizado por senha de acesso específico, disponível de forma simplificada e de fácil operabilidade pela internet; (ii) geolocalização de pontos; (iii) novas ferramentas de consultas; (iv) integração com o Google Maps; (v) novos padrões de impressão (A1, A2, A3 e A0); (vi) ferramenta de acompanhamento *on-line* dos desdobramentos técnicos e jurídicos de ações ambientais junto ao Ministério Público do Estado da Bahia; (vii) implementação do sistema de armazenamento de metadados denominado Geonetwork, usado pelo MMA; (viii) baixar e salvar informações georreferenciadas do banco de dados para o computador do usuário; (ix) disponibilização de mapeamentos temáticos de carcinicultura e silvicultura de eucalipto no estado, entre outras.

O GEOBAHIA busca também: (i) fornecer informações atualizadas sobre os ecossistemas, biomas e a biodiversidade do estado; (ii) referenciar geograficamente atividades

Experiências de interoperabilidade

e empreendimentos econômicos passíveis de impacto ambiental; (iii) georreferenciar autos de infração e restrições legais de uso e ocupação do solo (Áreas de Preservação Permanente – APPs, Reservas Legais, Unidades de Conservação); (iv) integrar informações geográficas de instituições estaduais e federais que têm atuação ambiental (IMA, Ministério Público, Ibama, Sema, Superintendência de Desenvolvimento Florestal, Biodiversidade e Unidades de Conservação – SFC, Superintendência de Recursos Hídricos – SRH); (v) referenciar geograficamente os resultados e ações do Projeto Corredores Ecológicos na Bahia, além de outros projetos em que o IMA esteja envolvido ou coordenando.

A incorporação de geotecnologias à rotina do IMA possibilita o monitoramento da dinâmica dos fatores que integram e alteram a paisagem e conferem celeridade à operacionalização de atividades de licenciamento, fiscalização e monitoramento ambientais, tornando-as mais eficazes.

O aprimoramento da versão atual do GEOBAHIA (v.3), que está em andamento, envolve, entre outras ações: (i) a criação de novos *web services* por meio de parcerias com outros órgãos; (ii) conversão da linguagem base do módulo de administração para PHP; (iii) criação de cadastro de carcinicultura e silvicultura de eucalipto, com consultas específicas; (iv) identificação e mapeamento de “Áreas Críticas para a Fiscalização”; (v) geração de relatórios gerenciais; (vi) criação do Sistema de Proteção Legal da Mata Atlântica – SISPROT, integrado ao GEOBAHIA.

Ao final, o *software* será oferecido ao Portal do Software Público, integrando, ao lado do I3Geo, o acervo de *softwares* baseados em geotecnologias à disposição da sociedade.

4. RESULTADOS

Disponível para acesso pela internet, o GEOBAHIA, em sua versão atual, tem sua *interface*, como se pode ver na Figura 2.

Oferece, como padrão, camadas georreferenciadas com os limites estaduais; os pontos nos quais existem empreendimentos com licenciamento ambiental do estado; os autos de infração emitidos pelo IMA; os procedimentos do Ministério Público da Bahia; as sedes municipais do Estado da Bahia; o sistema viário, a hidrografia e os limites municipais.

Acionadas uma ou mais dessas camadas, o mapa é produzido na internet para visualização e consulta. Na Figura 3, pode ser vista camada com os procedimentos do Ministério Público e consulta a um deles.

Figura 2. Interface do Sistema GEOBAHIA

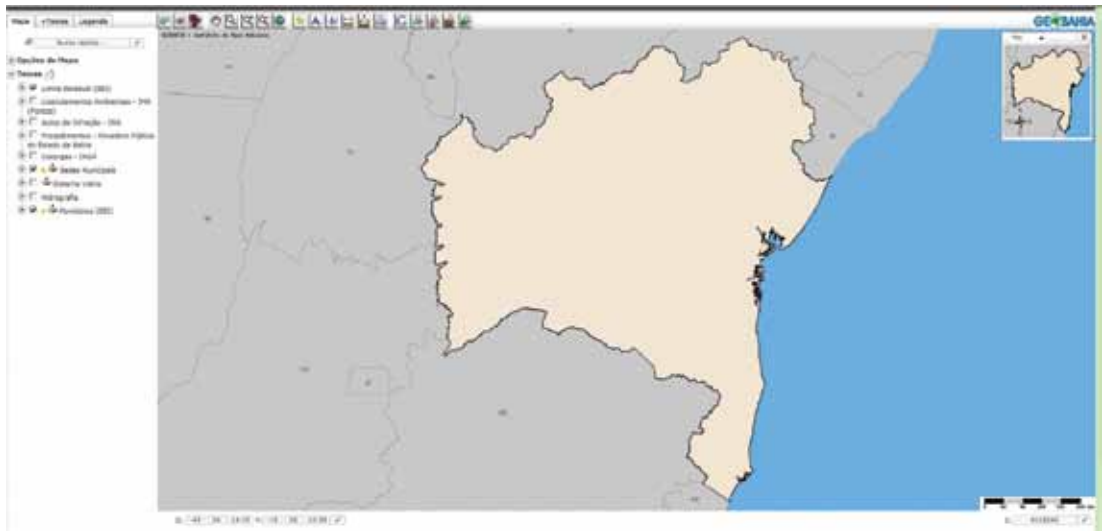
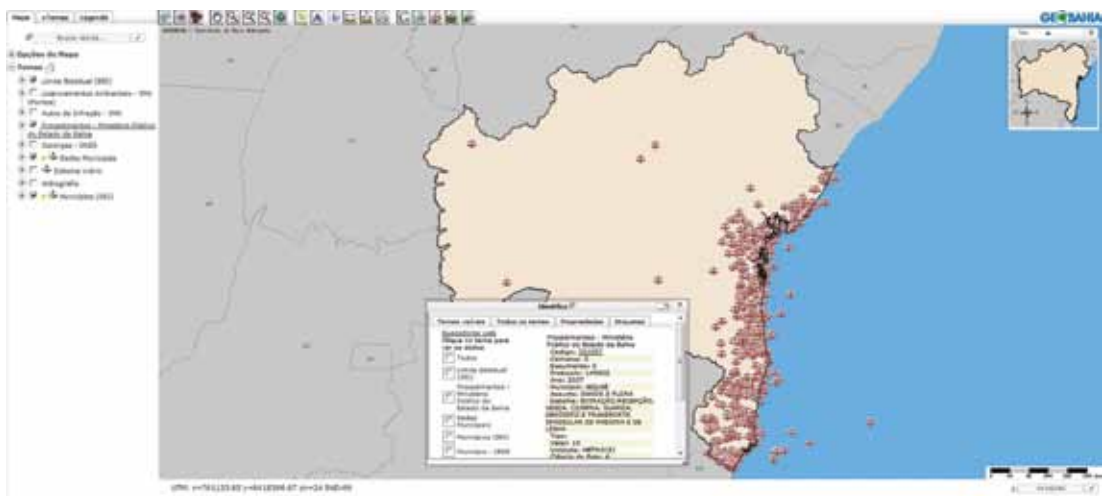


Figura 3. Mapa com consulta a procedimentos do Ministério Público da Bahia



Na aba +Temas, da *interface*, é possível ampliar os temas disponíveis, inclusive com acesso a *web services* diversos, pela opção OGC-WMS, em que uma árvore de acesso a *web services* no padrão OGC (Open Geospatial Consortium) pode ser percorrida, escolhendo-se o serviço que se quer acionar para gerar camada correspondente no mapa.

Além disso, pode-se ter acesso aos bancos de dados do GEOBAHIA, a dados de empreendimentos, dados de análise florestal, mapeamentos, dados sobre biodiversidade e acesso a sistemas integrados (Cerberus: licenciamento, Simp: Ministério Público; P2R2: bacia do Paraguaçu).

Exemplos podem ser vistos nas figuras 4 e 5. A Figura 4 exemplifica o acesso aos dados sobre a Bacia do Paraguaçu, com mapa que mostra as áreas e a delimitação da bacia, suas divisões e os pontos com Índices de Qualidade Ambiental (IQA) monitorados. A Figura 5 mostra uma camada de análise florestal com os territórios de identidade.

Figura 4. Mapa com dados sobre a Bacia do Paraguaiçu

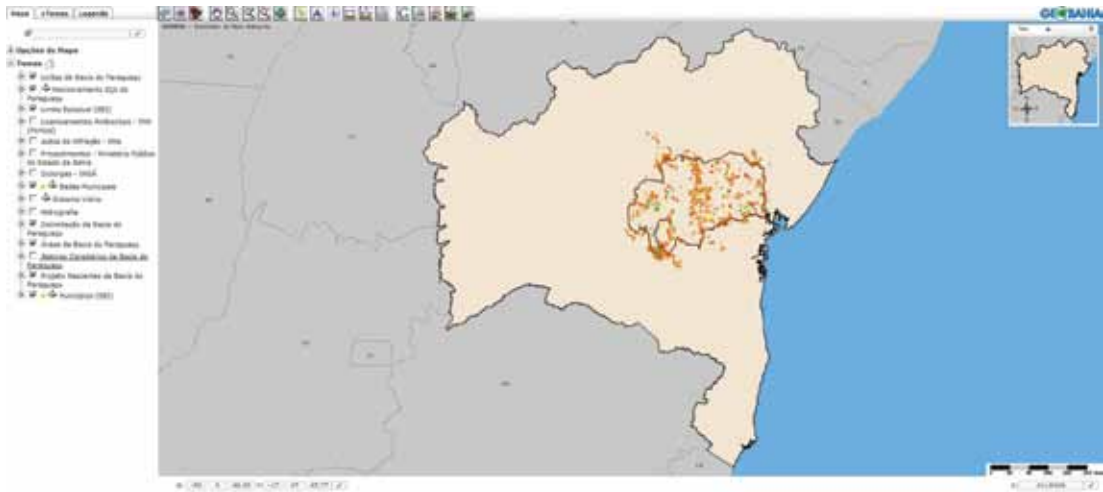
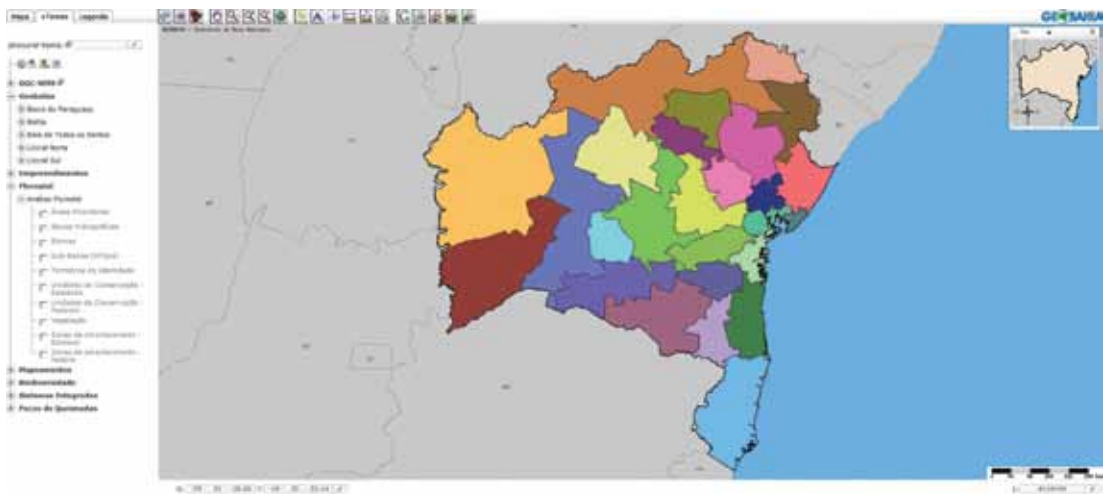


Figura 5. Mapa com análise florestal: territórios de identidade



5. CONCLUSÃO

O sistema GEOBAHIA é um SIG semelhante a vários outros existentes. Sua *interface* foi projetada de forma intencionalmente simples. O que o destaca é o espírito com que foi desenvolvido, como parceria de primeira hora entre um órgão ambiental e o Ministério Público do Estado da Bahia. Fugindo da abordagem mediana de desenvolver ferramenta com requisitos definidos apenas pelas necessidades do órgão ambiental, o sistema foi concebido visando a um horizonte amplo de integração com outras instituições estaduais, municipais e federais.

Repudiando o medo irracional do *software livre*, que escraviza tantas instituições a ferramentas de geoprocessamento proprietárias e caras, com custos que muitas vezes inviabilizam a aplicação em larga escala dos *softwares* desenvolvidos, o IMA percebeu o potencial de utilização de *softwares livres* e públicos como o I3Geo, além de apostar na qualidade do SGBD PostgreSQL e sua extensão espacial PostGis.

Desenvolvido de forma congruente com os paradigmas de governo eletrônico, aderente às normas do e-PING e do SINIMA, o GEOBAHIA é exemplo de abordagem cooperativa entre governos estadual e federal na construção de políticas de informação de Estado. Sua aplicação à gestão ambiental da Bahia, com integração aos procedimentos do Ministério Público, já mostra resultados, esperando-se que tais resultados encorajem sua ampla adoção por outras instituições estaduais e municipais.

REFERÊNCIAS

- [1] ANTUNES, A. F.; MULLER, M. V., PYE, J. **Uso de Imagens Landsat TM5 para Mapeamento Digital na Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba**. Disponível em: <<http://www.cieg.ufpr.br/projetos/quara/guaran.html>>. Acesso em: 12 nov. 2002.
- [2] CASTRO, R. R. de Oliveira; DA COSTA, S. M. F.; MORELLI, A. F. **Relações entre o Processo de Urbanização e a Degradação da Microbacia do Ribeirão Cambuí-Putins em São José dos Campos – SP, utilizando-se Dados e Técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento**. Univap – Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento – IP & D. Disponível em: <<http://www.univap.br>>. Acesso em: 12 fev. 2002.
- [3] HASENACK, H.; WEBER, E.; VALDAMERI, R. **Análise de Vulnerabilidade de um Parque Urbano através de Módulos de Apoio à Decisão em Sistemas de Informação Geográfica**. UFRGS – Centro de Ecologia/Centro de Recursos IDRISI, Porto Alegre/RS. Disponível em: <<http://www.cieg.ufpr.br/>>. Acesso em: 12 out. 2001.
- [4] LANG, L. Managing Natural Resources with GIS. **Redelands**: Environmental Systems Research Institute Inc., 1998. 119 p.
- [5] MATTOS, C. **Contribuição ao Planejamento e Gestão da APA Municipal de Campinas, SP**. Disponível em: <<http://www.cnpm.embrapa.br/projetos/apasj/index.html>>. Acesso em: 11 out. 2002.
- [6] OLIVEIRA, H. H. de. **Proposta de Criação e Caracterização da Área de Proteção Ambiental de Descalvado – SP**. Disponível em: <<http://www.cnpm.embrapa.br/projetos/apadesc/index.html>>. Acesso em: 12 nov. 2002.
- [7] PÉRICO, E.; REMPEL, C.; ECKHARDT, R. R.; CEMIN, G. **Determinação de Possíveis Áreas de Proteção Ambiental – APAs na Região da Bacia Hidrográfica do Rio Forqueta – RS, Utilizando Métodos de Sensoriamento Remoto**. Disponível em: <<http://www.univates.br/sections.php>>. Acesso em: 11 out. 2002.
- [8] PIVELLO, V. R. et al. Banco de Dados em SIG para Ecologia Aplicada: exemplo do cerrado pé-de-gigante, SP. **Caderno de Informações Georreferenciadas**, v. 1, n. 3, art. 4, 1999. Disponível em: <<http://orion.cpa.unicamp.br/revista/cigv1n3a4.html>>. Acesso em: 25 mai. 2002.

[9] STELLFELD, M. C. **Sistema de Informações Geográficas Aplicado ao Ecoturismo na Chapada dos Veadeiros**. Instituto de Geociências/Universidade de Brasília. Disponível em: <<http://www.unb.br/ig/posg/mest/mest162.htm>>. Acesso em: 28 out. 2002.

[10] VIECILI, F. L.; POMPEO, C. A. **Elaboração de Bases Cartográficas em Meio Digital para o Manejo de Áreas de Proteção Ambiental**. Disponível em: <http://www.aguabolivia.org/situacionaguaX/IIIEncAguas/contenido/trabajos_rojo/TC-081.html>. Acesso em: 11 out. 2002.

[11] SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE MEIO AMBIENTE – SINIMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&cidEstrutura=58>>.

[12] I3GEO – Interface Integrada para Internet de Ferramentas de Geoprocessamento. Disponível em: <<http://pt.wikibooks.org/wiki/I3geo>>. Acesso em: 1º fev. 2010.

[13] COMITÊ EXECUTIVO DO GOVERNO ELETRÔNICO. **E-PING Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico**. Documento de Referência. Versão 2010. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/anexos/e-ping-versao-2010>>. Acesso em: 1º fev. 2010.