

Utilização do Alov Map para a disponibilização de informações sobre a Bacia Hidrográfica do rio Paraíba, Paraíba.

Erickson Melo de ALBUQUERQUE(1); Tiago Rodrigues Pereira e SILVA (2); Bruno Figueiredo dos SANTOS (3); Marylande Videres de MEDEIROS (4)

IFPB, Rua Maria Leonardo, 107 – Jaguaribe, CEP: 58015-520 – João Pessoa - PB, email: erickson.melo@gmail.com

IFPB, Rua Cordélia Veloso frade, 502, Aptº 202 – Bancários, CEP: 58052-430 – João Pessoa – PB, email: tiagordrigues_jp@hotmail.com

IFPB, Rua Maria Leonardo, 89 – Jaguaribe, CEP: 58015520 – João Pessoa – PB, email:

brunofigueiredo85@hotmail.com

IFPB, Rua Daura Moraes Moura, 316 – Cristo, CEP: 58071-020 – João Pessoa - PB, email: marylandevm@hotmail.com

RESUMO

Na era da informação, uma questão importante é a praticidade do acesso à informação. A internet possibilita tanto esse acesso rápido, quanto a disponibilização de resultados. Aplicando-se uma ferramenta, disponível gratuitamente, para publicar resultados produzidos a partir do uso do geoprocessamento, na gestão de recursos hídricos, pretende-se levar informações de interesse público para qualquer pessoa que esteja conectada à rede mundial de computadores. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um Sistema de Informações Geográficas para internet (SIGWEB), visando oferecer informações, de forma interativa, sobre a Bacia Hidrográfica do rio Paraíba. A ferramenta utilizada foi o *Alov Map*. Houve a produção de uma *Home Page* para hospedar o SIGWEB e caracterizar a área de estudos. Tal produção deu-se através do *Adobe Dreamweaver* e os dados vetoriais que compõem a aplicação foram adquiridos por meio de órgãos oficiais (AESA/PB e IBGE). Como resultado, obteve-se um SIGWEB contendo informações sobre a Bacia Hidrográfica do rio Paraíba, com navegação interativa, possibilitando realização de consultas e visualização dos dados. Assim, pode-se ressaltar a importância em se obter informações cartográficas que podem ser utilizadas na gestão dos recursos, fins acadêmicos e oferecer conhecimento com a utilização da geotecnologia.

Palavras-chave: Geoprocessamento, SIGWEB, Bacia Hidrográfica do rio Paraíba.

1 INTRODUÇÃO

Estamos vivendo a era da informação. Em qualquer área de atuação, o rápido acesso à informação faz dar um salto à frente dos concorrentes. Numa época onde a tecnologia avança a cada instante, todo o material produzido que traga informação de forma fácil e rápida é bem aceito, independente da área de atuação.

Hoje se tem a internet, um veículo de comunicação que se tornou tão importante, e só tende a crescer devido ao leque de possibilidades que oferece. Hoje utilizada pelo mundo todo, é vital para a troca de conhecimentos. Muitas são as aplicações desenvolvidas e uma grande vantagem é que podem ser acessadas apenas com o usuário em posse de um computador.

Ainda na área da tecnologia, podemos referenciar o geoprocessamento, e a grande evolução de suas ferramentas e métodos, que aliado a internet torna-se uma tecnologia ainda mais poderosa para divulgar os resultados obtidos. Essa tecnologia permite a utilização de técnicas matemáticas e computacionais para a coleta, armazenamento, processamento de dados geográficos e produção cartográfica.

Através da internet é possível disponibilizar dados geográficos, por meio de aplicações de geoprocessamento. É importante frisar a interdisciplinaridade dessa tecnologia, ou seja, suas ferramentas podem ser utilizadas para diversas áreas do conhecimento, inclusive para reparação de danos ambientais e na contribuição de trabalhos de gestão ambiental.

Assim optou-se por desenvolver um sistema de informação geográfica – SIG, na internet (SIGWEB ou *WEBGIS*), para disponibilizar dados da região da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba, de forma interativa, onde qualquer usuário conectado à internet pode utilizar o sistema de forma dinâmica, podendo realizar buscas, executar zoom, visualizar mapas temáticos, arrastar o mapa, ver as coordenadas do local e visualizar mapas temáticos.

A utilização dos SIG na área ambiental tem facilitado a resolução de problemas, a informatização dos métodos demonstra maiores benefícios ao usuário e resultados mais confiáveis. A importância de se realizar análises, extrair informações, visualizar a distribuição espacial, calcular distâncias, áreas e volumes, dentro de um SIG, é evidente quando se aplica essa ferramenta, dentre outras, na gestão dos recursos naturais.

A bacia hidrográfica do rio Paraíba, foco deste trabalho, é a principal e segunda maior bacia do estado. Integra as mesorregiões da Borborema, Agreste e Zona da Mata, sendo uma das mais importantes do semi-árido nordestino, região atingida pelo fenômeno da seca. Evidencia-se então, a importância de se utilizar ferramentas que auxiliem na gestão dos recursos hídricos, capaz de fornecer subsídios ao planejamento e proporcionar benefícios à população.

Pretende-se desenvolver um SIGWEB, com a ferramenta *Alov Map*, para a disponibilização de dados da área da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba, localizada no estado da Paraíba, juntamente com um site que disponibilize informações textuais caracterizando a área e suporte à aplicação.

Para se alcançar o objetivo proposto no parágrafo anterior, faz-se necessário cumprir as seguintes etapas:

- Obter os dados geográficos a partir de órgão oficiais, disponibilizados gratuitamente;
- Criar uma *home Page* provida de informações da área de estudos;
- Utilizar ferramentas de geoprocessamento tratar os dados;
- Produzir uma aplicação de navegação interativa com o usuário.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de Estudos

A área trabalhada é a Bacia Hidrográfica do rio Paraíba, localizada no Estado da Paraíba, nordeste do Brasil. Possui uma área de aproximadamente 20.071,83 km², situada no retângulo envolvente de latitudes 6°51'31" e 8°26'21" Sul e as longitudes 34°48'35" e 37°2'15" Oeste de Greenwich, é a segunda maior bacia do Estado da Paraíba, abrangendo 38% do seu território, abrigando 1.828.178 habitantes que correspondem a 52% da sua população total. Considerada uma das mais importantes do semi-árido nordestino, é composta pela sub-bacia do Rio Taperoá e Regiões do Alto, Médio e Baixo Curso do rio Paraíba. A grande densidade demográfica da bacia se deve a presença, dentre outras, das cidades de João Pessoa, capital do Estado e Campina Grande, seu segundo maior centro urbano. Outros 84 municípios estão contidos na bacia (Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA, 2010).

Na figura 1 apresenta-se a divisão das bacias hidrográficas do estado da Paraíba e, em destaque, a localização da bacia do rio Paraíba.

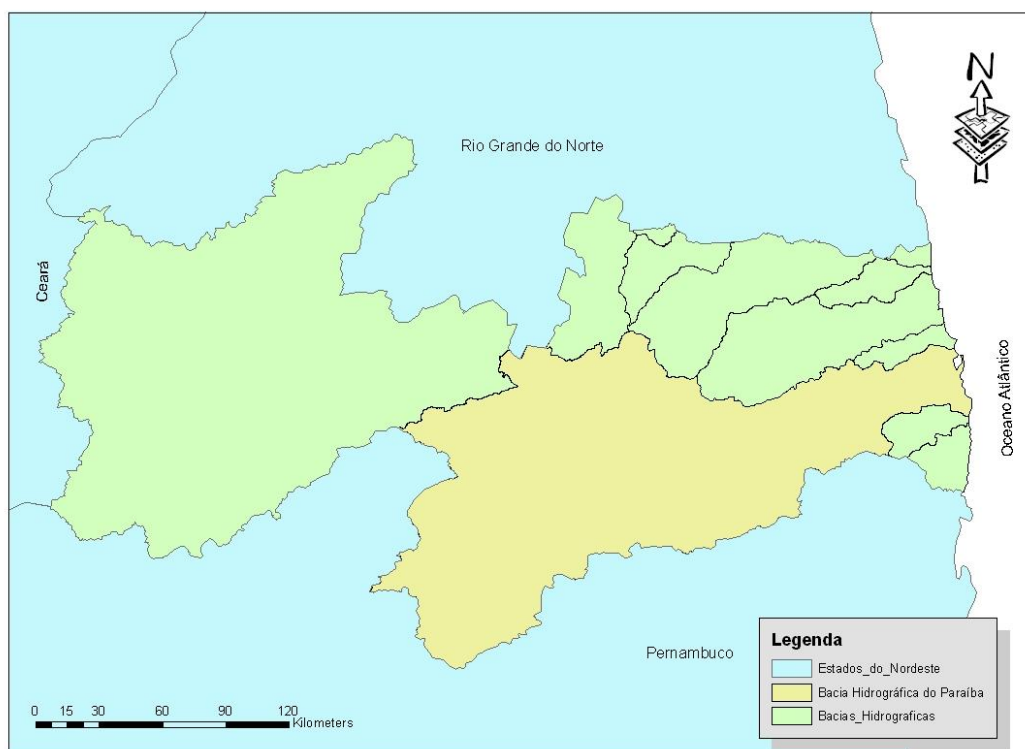


Figura 1 – Localização da Bacia Hidrográfica do Paraíba com relação ao estado da Paraíba.

Na figura 2, se pode ver uma divisão mais detalhada dos cursos e da sub-bacia, já citados acima, pertencentes à área de estudos.



Figura 2 – Divisão dos cursos e sub-bacia do rio Taperoá, na bacia hidrográfica do rio Paraíba.

2.2 Materiais

Os dados utilizados para a execução deste trabalho foram adquiridos através da internet, materiais de pesquisa acadêmica e materiais de aula oferecidos pelos professores do IFPB.

Apenas dados vetoriais foram empregados para fornecer informações. Por exemplo: principais rios, principais açudes, rodovias que passam pela bacia, municípios abrangidos, postos pluviométricos e postos fluviométricos. Todos no formato *shapefile* em feições de pontos, linhas ou polígonos de acordo com o tipo de elemento (rio, açude e postos respectivamente).

Para informações teóricas, descritas no HTML da *home page* desenvolvida, foram utilizadas referências advindas de produção de teses e dissertações de alunos da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), onde são desenvolvidos vários trabalhos na área dos recursos naturais.

Alguns *shapefiles* (tipo de formato de dados vetoriais) precisaram ser editados, como por exemplo, inserir campos com cálculo de área e perímetro de municípios, da bacia hidrográfica, açudes e comprimentos dos rios e trechos de rodovias. Através do uso do *software* de SIG ArcGIS 8.3, desenvolvido e distribuído pela ESRI, deu-se a realização desta etapa.

A criação dos arquivos HTML e XML foi realizada através do *Adobe Dreamweaver 9.0*, necessária para a criação da *home page* e configuração de parâmetros respectivamente. Nesta etapa foi inserido o SIGWEB, através de um *applet* na linguagem *Java* o que significa que é um programa que necessita estar dentro de outro programa para poder ser executado. Para executar o *Alov Map*, em qualquer computador, é necessário ter a máquina virtual Java instalada.

2.3 Procedimentos

O SIG se fez necessário para edição vetorial, ou até matricial, geração de análise e ajuda na tomada de decisões. No caso deste trabalho, o SIG serviu para preparar os dados para uma próxima etapa: colocar os mesmos em uma outra aplicação que os disponibilize na internet (SIGWEB), como o *Alov Map*.

Esse *applet* necessita estar relacionado com um arquivo HTML (*Hypertext Markup Language*). E para sua configuração é necessário um arquivo XML (*Extensible Markup Language*). Foi preciso também relacionar o arquivo HTML e o XML. Essas relações são declaradas através dos códigos da linguagem.

Após a obtenção dos dados o primeiro passo foi editar alguns *shapefiles* que continham dados de todo o estado da Paraíba e reduzi-los apenas à área de estudo. Posteriormente houve a inserção de campos nas tabelas dos *shapefiles* para calcular valores de área, comprimento e/ou perímetro, dependendo do tipo de feição do arquivo (ponto, linha ou polígono). Os arquivos vetoriais estavam no sistema de projeção SAD 69 (*South American Datum 1969*) em forma de latitude/longitude, não sendo necessário nenhum tipo de conversão de coordenadas.

A parte desempenhada no sistema de informações geográficas – SIG – serviu para preparar os dados para serem inseridos no *applet* do *Alov Map*.

Através do *Adobe Dreamweaver* pode-se criar vários arquivos HTML, um deles serviu para hospedar o *applet*, e um arquivo XML para criação dos *layers*, configuração dos mapas temáticos, definição do retângulo envolvente, definição também do tipo de coordenadas que aparecerá no SIGWEB, habilitação de busca e configuração de cores.

Na linguagem HTML foi preciso declarar a tag `<APPLET></APPLET>` para empregar a relação com o *Alov Map*. Isso fica exposto na figura 3.

```
<applet codebase =.  
  
    code      = org.alov.viewer.SarApplet  
    archive   = alov_applet.jar  
    width    = 760 height = 461 align=center>  
    <param name="pid" value="alov.xml" />  
</applet>
```

Figura 3 – Declaração da tag `<applet></applet>`, dentro do arquivo HTML para definir a relação com o *alov map*.

O site é composto de várias seções. Em todas elas estão presentes informações sobre a bacia. Foram criadas as seções: Início; SIGWEB da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba; Mapa Estático; Demografia; Programa de Ação Governamental de Defesa Civil para Abastecimento de Água; Grandes Sistemas Integrados; Caracterização Ambiental da Bacia; e Estudos Hidrogeológicos. Algumas seções apresentam subseções,

como “Estudos Hidrogeológicos” detalham a caracterização geotectônica e litológica, fisiografia e geologia. “Grandes Sistemas Integrados” também contém subseções, intituladas de “Sistema Adutor do Cariri”, “Sistema do Congo” e “Sistema da Grande Campina Grande”.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Várias informações foram inseridas no SIGWEB da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba. Todas elas de utilidade tanto para os gestores, quanto para a população.

Apesar da bacia hidrográfica do rio Paraíba ter muitas informações para oferecer, nesse trabalho algumas delas foram escolhidas para serem inseridas, dentre elas estão: limites da bacia, rodovias que a cruzam, seus principais rios e açudes, os postos pluviométricos e fluviométricos, os municípios que a interceptam e mapas temáticos das mesorregiões e microrregiões em que estes municípios estão inseridos.

Para visualizar o SIGWEB dentro do site, basta clicar em “SIGWEB da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba”. Aparecerá um link como exposto na figura 4.



Figura 4 – Link de acesso ao SIGWEB.

Ao clicar no link, o SIGWEB será executado e estará pronto para a navegação do usuário, que poderá obter os conhecimentos de forma dinâmica. Além de, a priori, oferecer as informações de localização, este aplicativo também tem a opção de que o usuário clique sobre as feições. Feito isso, será aberta uma janela contendo a tabela de atributos relacionada à mesma.

Ainda é possível realizar buscas, desde que seja a partir de uma coluna declarada na criação do aplicativo. Por exemplo, se foi determinado através do documento XML, que para a camada rios só estará ativa a opção de buscar pelo nome do rio, então a busca só ocorrerá dessa forma.

Na figura 5, a seguir, está apresentado o SIGWEB mostrando os limites da Bacia do rio Paraíba. Do lado esquerdo existem caixinhas de seleção. Essas caixinhas servem para ativar ou desativar as camadas. Existem também ferramentas de seleção, zoom e arrastar. Estão presentes: uma caixa de texto com o nome do projeto (Bacia do Paraíba) e outra com o nome do mapa temático, que está desativado devido à camada Municípios estar também desativada. A aplicação possui outros mapas temáticos como: mesorregiões e microrregiões dos municípios que interceptam a bacia e a zona (UTM) dos rios. Há também a caixinha de busca, que se localiza ao lado da figura de um binóculo, na parte superior direita. Pode-se perceber que a primeira tela do

SIGWEB (figura 5) mostra apenas a delimitação da bacia do rio Paraíba, já que na seção “Mapa Estático” encontra-se a localização da bacia dentro do estado da Paraíba.

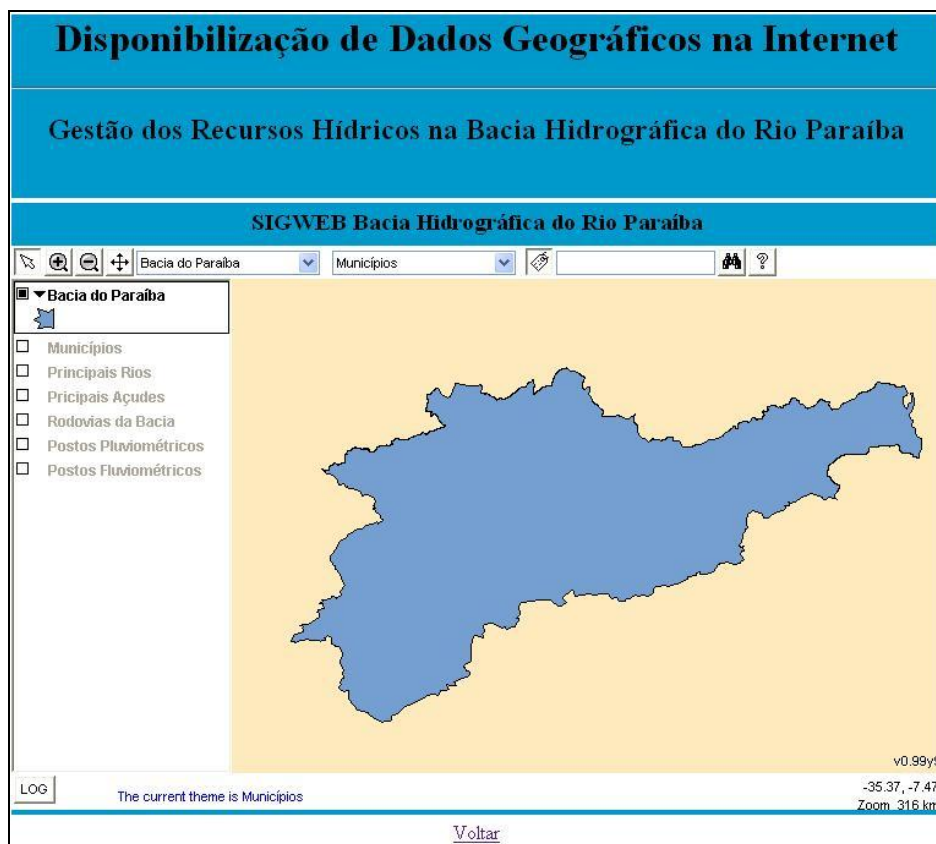


Figura 5 – Interface do SIGWEB desenvolvido através do *alov map*.

Para apresentar a forma final do SIGWEB, segue uma figura com todas as camadas ativas:

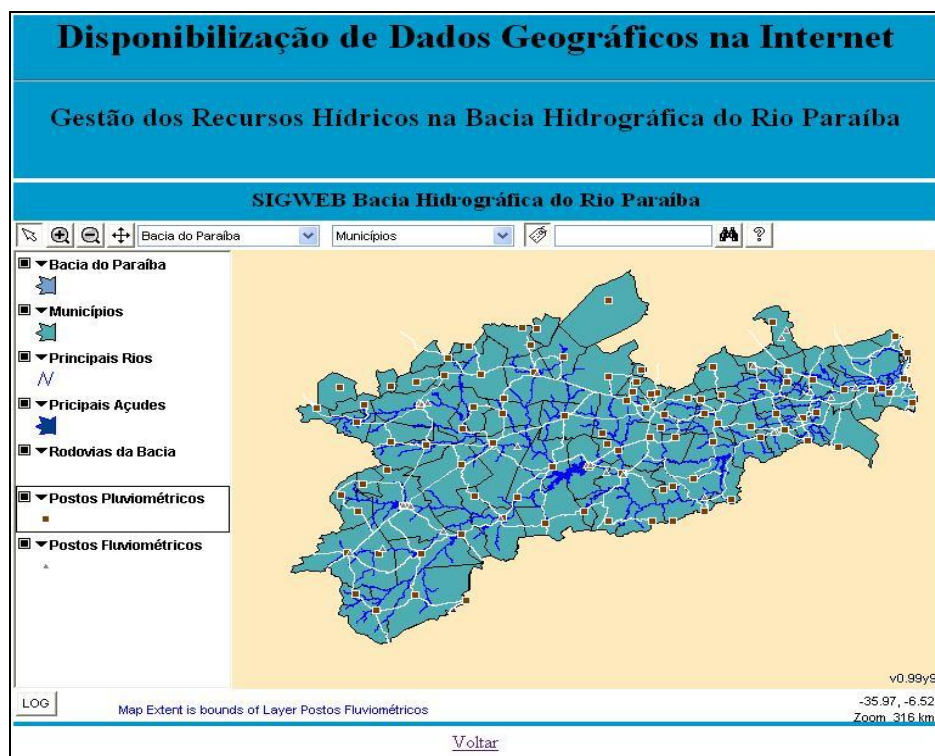


Figura 6 – SIGWEB da Bacia Hidrográfica do Paraíba com todas as camadas ativas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos considerar como útil tudo aquilo que nos traz informações de forma rápida, prática e dinâmica. Na área da geotecnologia, que cresce cada vez mais, as ferramentas de disponibilização de dados na internet são perfeitamente aplicáveis a questões ambientais, dentre outras. E utilizando um importante veículo de comunicação como a internet, se torna ainda mais fácil a divulgação desse tipo de trabalho.

Através desta aplicação vários usuários, profissionais da área ou leigos, poderão extrair informações, pois a mesma é de fácil navegação.

Com isso, considera-se que os objetivos propostos foram alcançados com êxito, mesmo levando em conta que esse site servirá para fins didáticos, porém não tirando a importância do trabalho como ferramenta de facilitação para aquisição de informações que contribuam para gestão hídrica dessa região.

REFERÊNCIAS

AESA Agência Executiva de Gestão das Águas – AESA. <www.aesa.pb.gov.br> acesso em 12/12/2009.

BENIGNO, Marcelo. **Notas de Aula, Disponibilização de Dados Geográficos na Internet**. IFPB – João Pessoa, 2009.

COELHO, Marcos de A. **Geografia do Brasil, 3ª edição**. Editora Moderna. São Paulo, 1990.

MEDEIROS, Anderson Maciel Lima de. **Criação de aplicação WEBMAPPING com o auxílio do Alov Map**. Disponível em: < <http://www.clickgeo.com.br/CriarAlovBasico.pdf>>, acessado em 10/06/10 às 15:39:11 h.

MEDEIROS, Anderson Maciel Lima de. **Criação de mapas temáticos com o Alov Map**. Disponível em: < <http://www.clickgeo.com.br/MapTematicAlov.pdf> >, acessado em 12/06/10 às 11:23:32.

MOREIRA, J. C.; SENE, Eustáquio de; **Geografia geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização**. Ed. Scipione. São Paulo, 2004.

SANO, E. E.; ASSAD, E. D. **Sistemas de Informações Geográficas: Aplicações na Agricultura. 2ª Edição**. Editora Embrapa Produção de Informação. Brasília, 1998.