
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG

Revista
Didática Sistemática

SEMESTRAL

ISSN: 1809-3108

ALFABETIZAÇÃO EM GIS/SIG NO ENSINO MÉDIO¹

Liane Maria Azevedo Dornelles²

Maria Valéria Ramos Ferreira³

Elaine do Nascimento Nobre Porto⁴

Aline da Silva Carvalho⁵

RESUMO

O Sistema de Informação Geográfica - SIG/SIGI - Sistema Geográfico de Informação consiste numa ferramenta para análise de dados espaciais podendo ser introduzida em atividades de ensino, em diferentes níveis. Este trabalho descreve as etapas de implementação do Projeto ALFAGIS/SIG, no Ensino Médio, fazendo uso de recursos da Internet e do SGI SAGA/UFRJ, fomentando o uso da tecnologia GIS e a disseminação da cultura do Geoprocessamento.

Palavras-chave: SIG, ALFAGIS, ensino médio.

ABSTRACT

The Geographical Information Systems - GIS consists of a tool for spatial data analysis and can be introduced into the teaching activities at different grades. This work describes the implementation stages of the ALFAGIS Project, in the secondary education, using the resources of Internet and the SAGA/UFRJ GIS, fomenting the use of GIS technology and the dissemination of Geoprocessing culture.

Keywords: GIS, ALFAGIS, secondary education.

¹ Trabalho parcialmente financiado pela FAPERJ (Processos Nº E-26/110.224/2007, Nº E-26/100.983/2007 e E-26/101.002/2007).

² Doutora em Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, Núcleo de Estudos e Pesquisas em Geoprocessamento - NEPGEO, Programas de Pós-Graduação em Geografia - Mestrado e em Meio Ambiente - Doutorado - CEP: 20550-013 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - liane.dornelles@pq.cnpq.br.

³ Especialista em Ensino de Ciências, CIEP 369 - Jornalista Sandro Moreyra - UA 1811151, Bolsista FAPERJ do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Geoprocessamento - NEPGEO/UERJ - CEP: 20550-013 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - einstein.mvr@gmail.com.

⁴ Mestre em Geografia, Fundação Educacional de Volta Redonda - Colégio Getulio Vargas, Bolsista FAPERJ do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Geoprocessamento - NEPGEO/UERJ - CEP: 20550-013 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - uerjelaine@gmail.com.

⁵ Graduanda em Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, Núcleo de Estudos e Pesquisas em Geoprocessamento - NEPGEO/UERJ, Bolsista de Iniciação à Docência da SR-3/UERJ - CEP: 20550-013 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - aline-sc@uol.com.br.

INTRODUÇÃO

As geotecnologias são o “conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e oferta de informação com referência geográfica”, sendo compostas por distintas soluções/ferramentas (*hardwares* - equipamentos, *softwares* - programas e *peopleware* - pessoas) voltadas para a tomada de decisão. Como exemplos temos os Sistemas de Informação Geográficas - SIGs / GIS - Geographical Information Systems, Cartografia Digital, Sensoriamento Remoto, Sistemas de Posicionamento Global. (ROSA, 2005, p. 1).

Pesquisadores têm avaliado o estágio atual e as perspectivas futuras da Educação em GIS, enfatizando a importância da introdução articulada de conceitos, ênfase na aprendizagem e no educando, bem como integração durante todo o processo de aprendizagem. (MENEGUETTE, 1999; CÂMARA; DAVIS, 2000).

A utilização de computadores nas Escolas, vem se tornando uma realidade. A família busca quase sempre uma escola informatizada para seus filhos, associando a presença do computador com a melhoria de qualidade no Ensino. Contudo, o uso de novas tecnologias em Educação consiste em um desafio para as escolas, não bastando estarem informatizadas, havendo a necessidade de um direcionamento do que se pretende alcançar com a introdução do computador na Educação, onde o potencial de uso de recursos computacionais deve ser considerado em relação a sua aplicação a um campo específico de atividade, verificando-se a possibilidade e a forma de sua utilização associada à elaboração de programas didáticos, na busca de soluções que levem em consideração a implementação de atividades criativas, a exploração e a composição de equipamentos e programas máquinas, entre outros preceitos. (FERREIRA, 2003, p. 14).

O projeto Alfabetização em GIS/SIG – Ensino Médio / ALFAGIS/SIG - EM tem como objetivo a disseminação da cultura do Geoprocessamento no Ensino Médio, através da elaboração, montagem e avaliação de aplicações em GIS/SIG envolvendo tópicos relacionados às áreas curriculares em geral, com ênfase para Ciências Humanas e suas Tecnologias (Geografia) e Ciências Biológicas e suas Tecnologias (Biologia), sob a égide dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCNEM e do Programa Nacional do Livro Didático Ensino Médio - PNLEM; o estudo e manuseio do programa Sistema de Análise GeoAmbiental - VistaSAGA/UFRJ, além da utilização de recursos da Internet, via desenvolvimento de *WebQuests* e uso do ambiente Yahoo! Brasil Grupos e suas funcionalidades, consistindo em uma contribuição à pesquisa e capacitação de recursos humanos: docentes, discentes e pesquisadores dos Ensinos Médio e Superior, voltadas para o uso integrado de novas tecnologias. (CARVALHO; DORNELLES, 2007; DORNELLES,

2005; DORNELLES et al. 2007; DORNELLES et al. 2008; PRESTES; DORNELLES, 2007).

METODOLOGIA

Com base na metodologia geral do projeto ALFAGIS/SIG - EM (Figura 1) foram montados dois Módulos de Aprendizagem, tendo como público-alvo docentes e discentes de escolas públicas ou particulares:

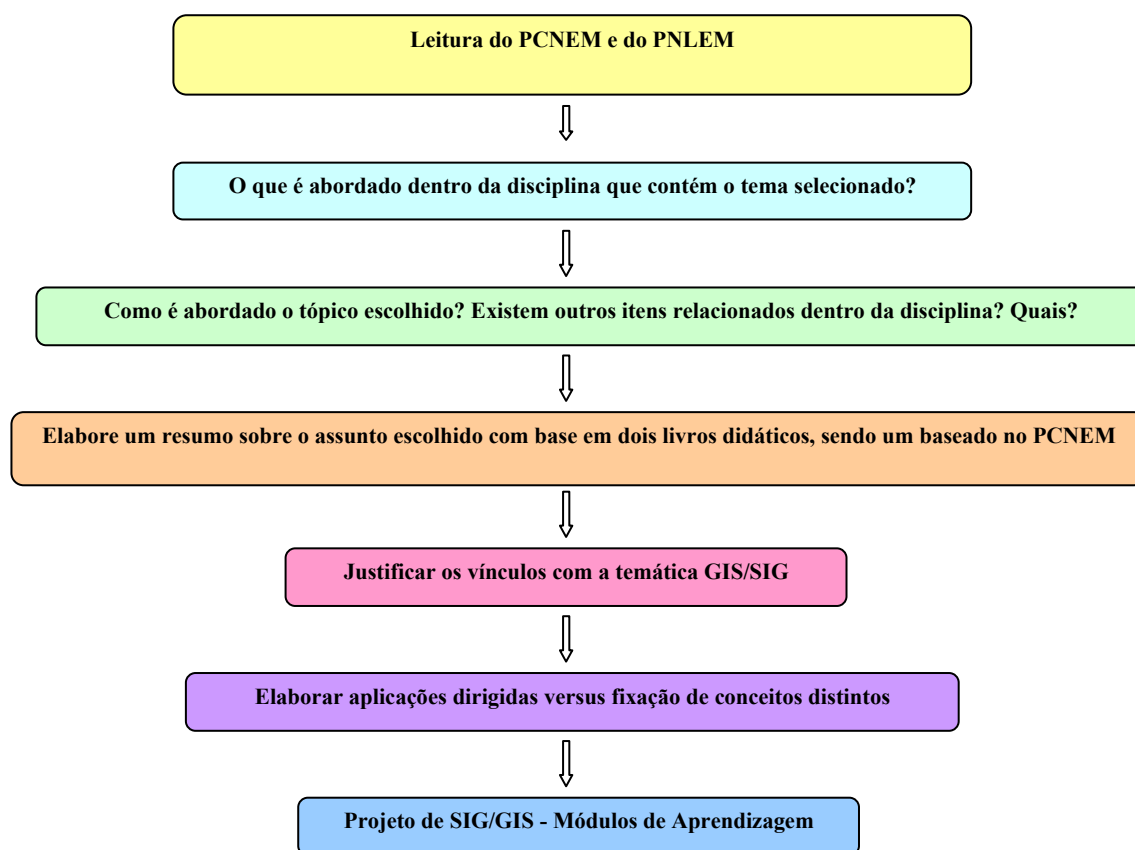


Figura 1: Esquema geral do Projeto ALFAGIS/SIG – EM

Módulo Teórico

Com a duração de duas a três semanas, podendo ser presencial ou semipresencial, engloba o oferecimento de palestras envolvendo conceitos de Geoprocessamento e SIG,

histórico do Projeto ALFAGIS/SIG, apresentação do programa VistaSAGA, da(s) base(s) de dados e das funções disponíveis selecionadas para dar suporte ao desenvolvimento das aplicações ambientais pretendidas, junto ao Módulo Prático.

Na modalidade presencial as palestras são ofertadas pelos integrantes do projeto ALFAGIS/SIG - EM, sob a forma de apresentações/slides, gerados com auxílio do programa *Power Point*. A modalidade semipresencial conta com o ambiente do Grupo *alfagis_em*, cadastrado no Yahoo! Brasil Grupos (<http://br.groups.yahoo.com/>), e suas funcionalidades.

O Yahoo! Grupos é um serviço gratuito que permite reunir membros por meio de um Web site e grupo de e-mail (<http://help.yahoo.com/l/br/yahoo/groups>). O processo de criação de um novo grupo por seu moderador, dentro de uma categoria específica e adequada ao assunto de interesse, é simples e rápido, englobando três etapas para sua configuração final. As ferramentas de comunicação e comunidades disponíveis no Yahoo! Grupos incluem, dentre outras: mensagens, arquivos, fotos, links, banco de dados, enquetes, associados, agenda, promover, convidar, gerenciamento.

Módulo Prático

Com a duração de uma a duas semanas, envolve o manuseio do programa VistaSAGA, via tutoriais passo a passo, contendo distintos temas e aplicações dirigidas em GIS/SIG, nas dependências do Núcleo de Estudos em Pesquisa em Geoprocessamento, do Departamento de Geografia Física/IGEO/UERJ e/ou dos Laboratórios de Informática de escolas em geral, cadastradas junto ao projeto.

O programa VistaSAGA e as bases de dados associadas utilizadas podem ser obtidas, gratuitamente, no endereço <http://www.lageop.ufrj.br/saga.php>, após cadastro.

Cada tutorial passo a passo gerado representa uma aplicação ambiental selecionada e desenvolvida por um ou mais pesquisadores do projeto em pauta, tendo como base a metodologia geral do ALFAGIS/SIG (Figura 1). Para o suporte teórico das referidas aplicações foram elaboradas distintas WebQuests⁶. Duplas de alunos, com apoio dos professores e, eventualmente, da equipe do Projeto ALFAGIS/SIG - EM executam e avaliam

⁶ Atividade de aprendizagem, que utiliza basicamente os recursos disponíveis na Internet. Uma WebQuest é composta por sete seções, na seguinte ordem: *Introdução* - apresentação do tema selecionado e das atividades a serem realizadas pelos alunos, *Tarefa* - indicações, ao aluno, do que se espera como resultado final do trabalho, *Processo* - apresentação estruturada e detalhada dos passos a serem seguidos para a realização da Tarefa proposta, *Fontes de Informação* - páginas da Internet, selecionadas pelo professor, *Avaliação* - realizada pelo aluno a partir de um gabarito criado pelo professor, *Conclusão* - explicitação sucinta dos assuntos explorados e *Créditos* - fontes utilizadas na montagem da WebQuest.

distintas aplicações ambientais propostas, pré-selecionadas pelos docentes envolvidos no módulo em pauta. (CARVALHO; DORNELLES, 2007; PRESTES; DORNELLES, 2007; DORNELLES et al. 2007; DORNELLES et al., 2008).

RESULTADOS

As vivências junto ao Projeto ALFAGIS/SIG - EM, a seguir descritas, envolveram docentes e discentes do CIEP 369 - Jornalista Sandro Moreyra - UA 1811151 (Caxias, Rio de Janeiro) e do Colégio Getúlio Vargas (Volta Redonda, Rio de Janeiro), pré-inscritos no projeto.

Módulo Teórico Docente ALFAGIS/SIG - EM

Com a duração de duas semanas, a modalidade presencial englobou palestras, ministradas no Laboratório de Informática do CIEP 386 - Jornalista Sandro Moreyra, para um grupo de cinco professores. Em relação ao grupo do Colégio Getúlio Vargas, as atividades foram desenvolvidas na modalidade semipresencial, por seis docentes, com a disponibilização na página do Yahoo Grupos (alfagis_em) de tarefas e arquivos para consulta, em períodos determinados, seguida de um encontro presencial no Laboratório de Informática da escola.

As palestras ministradas junto ao grupo de docentes do CIEP 369 - Jornalista Sandro Moreyra envolveram a apresentação do projeto; a explanação de conceitos teóricos sobre geotecnologias e GIS; a apresentação do programa VistaSAGA, seguida do manuseio de seus módulos principais, subsidiando as futuras atividades junto aos Módulos Práticos docente e discente (Figuras 2 e 3).

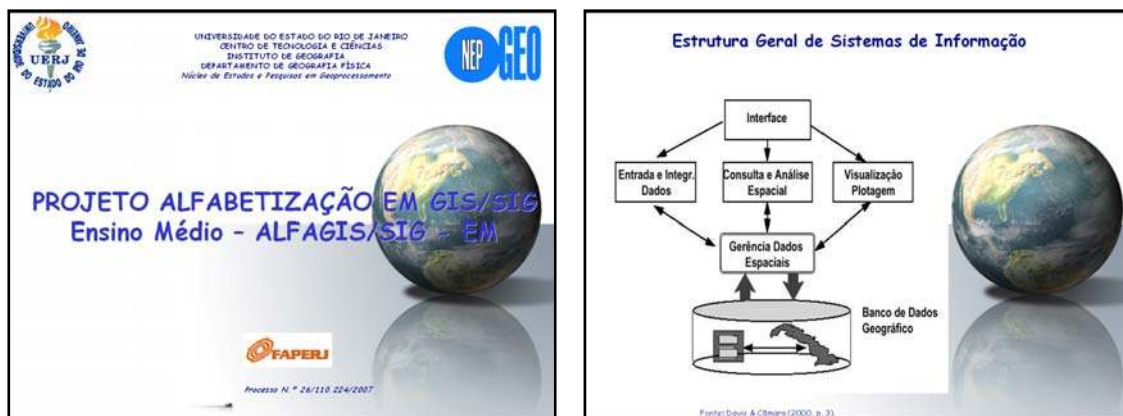


Figura 2: Slides de apresentação do Projeto ALFAGIS/SIG - EM



Figura 3: Slides da apresentação “Conhecendo o VistaSAGA”

O programa VistaSAGA/UFRJ engloba diversos Módulos, dentre eles, os de *Visualização* - permite a navegação livre ao longo do mapa (coordenada UTM e legendas associadas), rotinas de coloração de mapas, inserção de toponímia; agrupamento e mesclagem de categorias, recorte e expansão do mapa, além da medição de áreas perímetros, distância e azimute entre dois pontos; de *Assinatura Ambiental* - permite a “identificação da ocorrência conjunta de variáveis através de planimetrias”; *Monitoria Ambiental* - permite o “levantamento exaustivo da alterações ambientais ocorridas em uma determinada situação ambiental” e *Avaliação Ambiental* - permite fazer “estimativas sobre possíveis ocorrências de alterações ambientais”. (XAVIER-DA-SILVA, 2001, p. 95, 96 e 99).

As atividades referentes à Tarefa 1, disponibilizadas nas seções Agenda e Arquivos da página do Yahoo! Grupos (alfagis_em) englobaram a leitura de artigos e apresentações em slides sobre o projeto; apresentação em slides sobre o programa VistaSAGA; o *download*, instalação e avaliação do potencial de uso do referido programa por discentes, com suporte

docente (Figura 4).

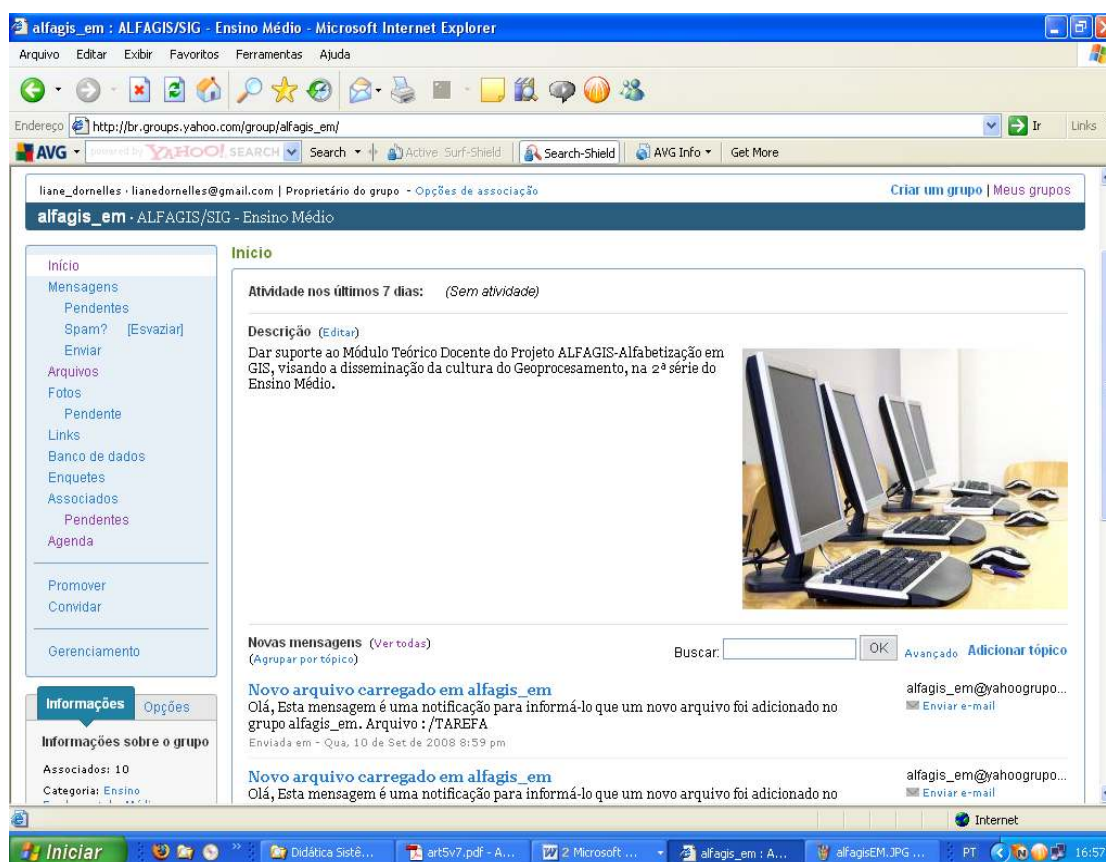


Figura 4: Tela principal do Grupo alfagis_em (Yahoo Brasil Grupos)

As atividades da Tarefa 2 envolveram o *download*, leitura e análise de parte do capítulo do Livro Geoprocessamento para Análise Ambiental (Sistemas Geográficos de Informação: uma metodologia?); a realização e discussão do exercício de Avaliação Ambiental do VistaSAGA; a execução da *WebQuest* de Geografia, elaborada junto ao projeto ALFAGIS/SIG - EM (*Dengue: consequência de uma recente urbanização*), seguida de uma avaliação voltada para o potencial de uso de *WebQuests* no Ensino Médio.

Módulo Prático ALFAGIS/SIG - EM

Foram elaboradas, utilizadas e avaliadas, por dezoito docentes e vinte discentes das escolas parceiras, aplicações ambientais vinculadas a distintas áreas curriculares, modeladas e implementadas com auxílio do programa VistaSAGA, a partir das bases de dados Cabo Frio (cartogramas de geomorfologia, uso do solo, declividade e geologia) e PROCAM IV (mapas

de distribuição espacial de teores de Cd e Zn em sedimentos superficiais da plataforma continental interna adjacente ao Cabo Frio, RJ e de classes texturais), tendo como suporte os respectivos tutoriais passo a passo (Figura 5):

a) Arte

- *Temática*: “O monumento do Anjo Caído situado nas águas do canal do Itajurú - Lagoa de Araruama, Cabo Frio, RJ”.
- *Aplicação Ambiental 1*: efetuar medições de área e de distância/perímetro.
- *Cartograma(s) utilizado(s)*: BASICO (mapa de uso do solo).
- *Procedimento(s) de análise*: visualização de categorias pertinentes, seguida da exploração do potencial das ferramentas “Modo zoom mais” e “Medições de áreas e perímetros”.
- *Atividade complementar*: efetuar medições de área e de distância/perímetro em quatro outros locais da categoria Lagoa de Araruama.
- *WebQuest*: “O estilo arquitetônico coríntio em Cabo Frio”

a) Biologia

- *Temática*: “Poluição por Metais Pesados”.
- *Aplicação Ambiental 1*: onde estão localizados os maiores e os menores teores do metal pesado cádmio (Cd) na fração móvel (biodisponível) em sedimentos superficiais de fundo da plataforma continental interna adjacente ao Cabo Frio - RJ, Brasil?


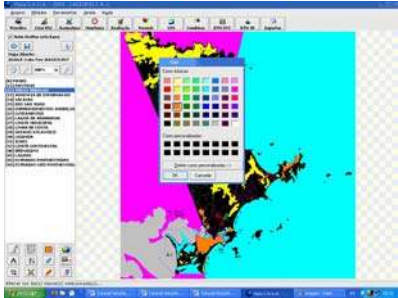
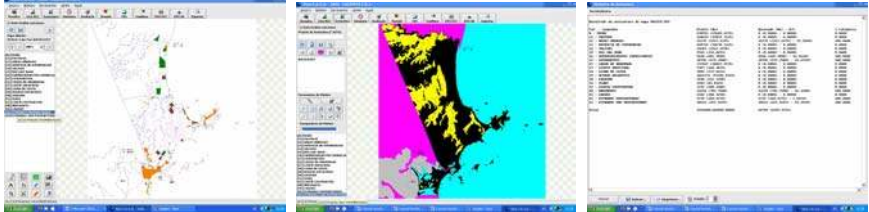
| GEOGRAFIA/TEMÁTICA | |
|--|--|
| A DENGUE EM CABO FRIO COMO CONSEQUÊNCIA DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO | |
| <p><i>WebQuest</i></p> <p>DENGUE Conseqüência de uma recente urbanização</p> <p>Uma WebQuest para 2ª série do Ensino Médio (Geografia) Elaborada por: Andreza Santos da Silva Graduanda em Geografia/GEO/IGEO/UERJ - Bolsista FAPERJ Jovens Talentos II andreza.geo@hotmail.com</p> <p>Revisada por: Liane Maria Azevedo Dornelles Professora Adjunta do Departamento de Geografia/IGEO/UERJ</p>  <p>Fonte: http://escola24horas.com.br/salaaula/estudosp/biologia/333_dengue/mosquito.htm</p> <p>Introdução Tarefa Processo Avaliação Conclusão Créditos </p> | |
| <p><i>Aplicação Ambiental 1:</i> visualizar e quantificar os diversos fatores (categorias do SAGA) que influenciam na disseminação da dengue no município de Cabo Frio, RJ - Brasil</p> | |
| <p><i>Cartograma(s) utilizado(s)</i></p> |  <p>BASICO (mapa de uso do solo)</p> |
| <p><i>Procedimento(s) de análise</i></p> |  <p><i>Visualização</i> de categorias pertinentes, seguida da <i>Assinatura Ambiental</i> das classes envolvidas na temática e da análise do relatório gerado.</p> |
| <p><i>Atividade Complementar</i></p> | <p>Faça uma Assinatura Ambiental de cada uma das categorias de interesse/estudo, para o caso da dengue no mapa BASICO, frente ao mapa de Geomorfologia (GEOMORFO), comentando os principais resultados obtidos.</p> |

Figura 5: Etapas da aplicação ambiental de Geografia - A Dengue em Cabo Frio como consequência do processo de urbanização

- *Cartograma(s) utilizado(s):* CFCDMP4 (mapa de distribuição espacial de teores de Cd na fração móvel).
- *Procedimento(s) de análise:* função visualização, seguida de análise da legenda e posterior descrição/localização das áreas de maiores teores de Cd e Zn.
- *Atividade complementar:* onde estão localizados os maiores e os menores teores do

metal pesado zinco (Zn) na fração móvel (biodisponível) em sedimentos superficiais de fundo da plataforma continental interna adjacente ao Cabo Frio - RJ, Brasil?

- *WebQuest*: “Poluição por Metais Pesados”.

b) História

- *Temática*: “A produção de sal na cidade de Cabo Frio durante o Império Nacional”.
- *Aplicação Ambiental 1*: identificar as características geológicas e geomorfológicas associadas às áreas ocupadas pelas salinas e elaborar um Mapa de Potencial de Instalação de Salinas no Município de Cabo Frio – RJ, Brasil.
- *Cartograma(s) utilizado(s)*: BASICO, GEOLOGIA (mapa geológico) e GEOMORFO (mapa geomorfológico).
- *Procedimento(s) de análise*: assinatura ambiental de categoria e análise do relatório gerado, avaliação ambiental com a geração de mapas de potencial legendado ao final do processo.
- *Atividade complementar*: realizar assinatura ambiental da categoria alto potencial de instalação (Mapa de Potencial de Ocorrência/Instalação de Salinas em Cabo Frio – RJ), frente à categoria de SALINAS (cartograma BASICO), comentando os resultados obtidos.
- *WebQuest*: “A história da extração de sal na cidade de Cabo Frio no Rio de Janeiro durante a época do Império Brasileiro”.

c) Educação Física

- *Temática*: “O esporte *Sandboard* em Cabo Frio, RJ”.
- *Aplicação Ambiental 1*: identificar as categorias (legendas) de declividade e de geologia associadas à feição geomorfológica na qual são realizadas as práticas de *Sandboard*.
- *Cartograma(s) utilizado(s)*: GEOMORFO, DECLIVID (mapa de declividade) e GEOLOGIA.
- *Procedimento(s) de análise*: visualização de cartograma, assinatura ambiental de categoria e análise do relatório gerado.
- *Atividade complementar*:: assinatura ambiental da categoria de interesse/estudo, para o caso do esporte *Sandboard* (DUNAS SOBRE TERRAÇOS MARINHOS), frente ao mapa de Uso do Solo (BASICO), comentando os principais resultados obtidos.

➤ *WebQuest: “Sanboard”.*

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados promissores obtidos nas atividades desenvolvidas, junto ao Projeto ALFAGIS/SIG - EM, representados pela percepção docente acerca do estado da arte do uso de geotecnologias no Ensino Médio; pela fixação de conceitos teóricos, via WebQuests temáticas; pelo entendimento e fácil manuseio do programa VistaSAGA, via tutoriais passo a passo, vêm contribuindo para o desenvolvimento de competências básicas de docentes e discentes, fomentando tanto o aprendizado, como o conhecimento do potencial do uso das ferramentas do Geoprocessamento aplicadas ao ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CÂMARA, G.; DAVIS, C. *Fundamentos de Geoprocessamento*. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/>>. Arquivo consultado em 15 de dezembro de 2000.

CARVALHO, A.S.; DORNELLES, L.M.A. *O Uso da WebQuest como Ferramenta Educacional no Projeto Alfabetização em GIS/SIG - Ensino Médio*. Disponível em: <http://aveb.univap.br/opencms/opencms/sites/ve2007neo/pt-BR/imagens/27-06-07/Escola/trabalho_74_carlax20ex20ucineide_anais.pdf>. Acesso em 10 de dezembro de 2007.

DORNELLES, L.M.A. Alfabetização em GIS/SIG. Disponível em: <http://www.pr5.ufjf.br/cd_iber0/biblioteca_pdf/educacao/08%20-%20domelles_Artigo_2005.pdf>. Acesso em 01 de setembro de 2008.

DORNELLES, CARVALHO, A. S.; PRESTES, D. A.; SILVA, A. S. Alfabetização em GIS/SIG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 23/CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOPROCESSAMENTO, 1., 2007. *Anais...*, Rio de Janeiro: SBC. p. 1-10.

DORNELLES, L.M.A.; FERREIRA, M.V.; PORTO, E.N.N.; LEITE, M. de P.; CARVALHO, A. da S.; ZANUNCIO, J.C.; PRESTES, D.A.; PEREIRA, E. da S. Alfabetização em GIS/SIG - Ensinos Fundamental e Médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 15., 2008. *Anais...*, São Paulo: AGB. p. 1-9.

MENEGUETTE, A. Estágio *atual e perspectivas futuras da educação em GIS*. Disponível em: <http://www.prudente.unesp.br/dcartog/arlete/hp_arlete/courseware/intgeo_atual.htm>. Arquivo consultado em 15 de dezembro de 1999.

PRESTES, D.A.; DORNELLES, L.M.A. *Alfabetização em GIS via Internet: Estudo de Caso - VirtusClass e WebQuest*. Disponível em: <http://aveb.univap.br/opencms/opencms/sites/ve2007neo/pt-BR/imagens/27-06-07/Escola/trabalho_73_daniele_anais.pdf>. Acesso em 10 de dezembro de 2007.

ROSA, R. Geotecnologias na geografia aplicada. Disponível em: <http://www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/RDG/RDG_16/Roberto_Rosa.pdf>. Acesso em 13 de julho de 2006.

XAVIER-DA-SILVA, J., 2001. *Geoprocessamento para análise ambiental*. 1ª ed., Rio de Janeiro: Xavier-da-Silva, 228 p. 2001. Disponível em: <<http://www.lageop.ufrj.br/utilidades/partelivro.zip>>. Acesso em 30 de novembro de 2006.