

A FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS E MATERIAIS PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA EM ESCOLAS PÚBLICAS COM APOIO DE SENSORIAMENTO REMOTO (SR) E DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)

Sebastião Milton Pinheiro da Silva

Professor Dr. do Departamento de Geografia da UFRN

smsilva@cchla.ufrn.br

Aline Berto Faustino

Graduanda em Geografia e bolsista de iniciação científica da UFRN

alineberto@cchla.ufrn.br

Miquéias Rildo de Souza Silva

Graduanda em Geografia e bolsista de iniciação científica da UFRN

miqueiasrildo@hotmail.com

Resumo:

O Sensoriamento Remoto (SR), a Cartografia Digital (CD) e os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) estão no conjunto das disciplinas denominadas de geotecnologias que têm, entre outros objetivos, modelar e representar o mundo real no computador para análises e estudos sem que haja, necessariamente, contato direto com a paisagem da superfície terrestre. A disponibilização gratuita de imagens de satélite e de sistemas de informações geográficas ampliou a possibilidade de se melhorar a qualidade do ensino nas escolas públicas com apoio das geotecnologias. As iniciativas de sua utilização têm experimentado grande aceitação no Brasil, quer seja pelo conjunto da população de jovens, adolescentes e crianças alcançadas, como pelo universo dos professores que as experimentam em laboratórios e salas de aula. O Departamento de Geografia (DGE) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) desenvolve um projeto de pesquisa, ensino e extensão para o uso de geotecnologias no ensino de Geografia e de Cartografia em escolas públicas. O foco do projeto é na formação dos futuros professores do curso de Geografia da UFRN, na preparação de materiais didáticos e na atualização e na qualificação de professores que estão no exercício do magistério. Neste artigo são apresentados os resultados do trabalho de elaboração de materiais didáticos, abordando a distribuição de bacias hidrográficas, aspectos do relevo e das unidades de conservação do RN. Os produtos são mostrados no formato de mapas temáticos digitais e modelos 3D, que, por si sós, revelam o aprendizado e o grau de envolvimento dos alunos com a iniciação científica, o ensino e a extensão universitária.

Palavras-chave: Geotecnologias. Ensino de Geografia. Sensoriamento remoto. Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

THE FORMATION OF HUMAN RESOURCES AND MATERIALS FOR TEACHING GEOGRAPHY IN SUPPORT OF PUBLIC SCHOOLS WITH REMOTE SENSING (SR) AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS)

Abstract:

Remote Sensing (RS), Digital Cartography (DC) and Geographic Information Systems (GIS) are in the set of disciplines usually called geotechnologies, that have among others objectives modeling and represents the real world using computers and its analysis without necessarily having direct contact with the land surface. The gratuitous satellite images and geographic information systems extended the possibility of improving the quality of education by using geotechnologies in the public schools. The initiatives of its use for young classroom education have experienced great impulse and acceptance in Brazil, both in the set of the young population reached, as in the universe of the teachers who have tried it in their classroom. The Geography Department (GD) of the Federal

University of the Rio Grande of Norte (UFRN) develops projects of research, teaching and extension on the use of remote sensing and GIS technologies in the education of geography and cartography disciplines for public schools. The project focus is in the formation of the futures professors of UFRN, and also in the qualification of teachers of secondary schools, in the exercise of his classroom activities. This paper presents results of this project involving contents on conservation units and landscape analysis with digital terrain analysis of selected watershed basins of Rio Grande do Norte State, Northeastern Brazil through the application of thematic maps.

Keywords: Geotechnologies. Education in Geography. Remote sensing. Geographical Information Systems (GIS).

1 Introdução

A Cartografia Digital (CD), o Sensoriamento Remoto (SR), os Sistemas de Posicionamento Global (GPS) e os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) compreendem o conjunto de disciplinas usualmente reunidas e denominadas geotecnologias. Em conjunto, elas têm como finalidade precípua a representação do mundo real no computador e sua análise sem que haja, necessariamente, contato direto com o terreno.

Os sistemas de informações geográficas constituem o núcleo das ferramentas de análise espacial e de formas de visualização do dado geográfico ou espacial, cujo principal atributo é a sua localização na superfície terrestre. Talvez, sejam esses os motivos pelos quais cresce, em todo o mundo, a utilização desses sistemas com aplicações nos estudos do ambiente, do geomarketing, da demografia, da arqueologia, da história, da saúde da população e da educação e ensino.

No Brasil, nas áreas de educação e ensino, são bastante significativas as contribuições para disseminação do sensoriamento remoto através do emprego de imagens de satélite e de sistemas de informações geográficas para o ensino de Geografia e Cartografia (SAUSEN *et al.*, 2001; DI MAIO, 2004; SAUSEN; COSTA; DI MAIO, 2005; SAUSEN *et al.*, 2006; PAIVA; DI MAIO, 2007; LOBÃO; CHAVES, 2008; DI MAIO, 2009; ALBUQUERQUE; CUELLAR, 2011). Os projetos mais visíveis de uso e desenvolvimento de aplicações para o ensino são o Programa EducaSERE (SAUSEN *et al.*, 2001; SAUSEN; COSTA; DI MAIO, 2005) e o Geotecnologias Digitais no Ensino (GEODEN) (DI MAIO, 2004, 2007).

A disponibilização para uso público dos Sistemas de Informações Geográficas, tais como o EduSPRING, o gvSIG, o SPRING, o Quantum GIS e o Terraview, entre outros, propiciou fomentar a inclusão digital e a melhoria da qualidade do ensino nas escolas públicas mediante o desenvolvimento de atividades e conteúdos multidisciplinares, incorporando e detalhando, nos materiais produzidos, o conhecimento do lugar, com maior intensidade e valorização na relação ensino-aprendizagem dos alunos.

Os SIG possibilitam a interatividade técnico-informacional com os conceitos, entre muitos outros, de escala, de relevo, de cálculos de área e de distâncias, acrescida da visualização espacial, tridimensional que, embora virtual, está mais próxima da realidade no terreno e da capacidade inerente ao olho humano de perceber em três dimensões, contrariamente à visão plana e estática das figuras apresentadas nos livros e atlas escolares.

Além da visualização dos dados e das informações na tela, esses sistemas permitem a realização de análises por meio de combinações, superposições e modificações nos dados de acordo com interesses didáticos. Essas análises interativas certamente representam o melhor do potencial de utilização desses sistemas em laboratórios e salas de aula.

De acordo com Brasil/SEF (1998), o objetivo das representações dos mapas e dos desenhos é transmitir informações, e não simplesmente ser objeto de reprodução de dados.

Nesse sentido, o aluno do ensino fundamental deve ser capaz de saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos.

Segundo Florenzano (2005), as iniciativas de uso das geotecnologias podem suprir e minimizar a escassez de recursos didáticos e também contribuir com o desenvolvimento de programas de capacitação em geotecnologias.

O levantamento inicial da situação de uso de geotecnologias em escolas públicas da cidade de Natal mostrou que seu emprego é ainda muito restrito ou inexistente. Isso se deve, por um lado, ao fato de tratar-se de uma área do conhecimento relativamente nova no País, sendo pouco conhecida no âmbito da comunidade discente e docente e, por outro, pela inexistência, até poucos anos atrás, de laboratórios de microinformática instalados nas escolas públicas brasileiras. A mesma situação se repete em muitas universidades e institutos de ensino onde poucos cursos incorporaram a capacitação em geotecnologias nas suas matrizes curriculares das modalidades Licenciatura e Bacharelado em Geografia.

O projeto em desenvolvimento no Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) tem como objetivo geral capacitar recursos humanos em condições de estudar, avaliar e preparar materiais didáticos com apoio de sensoriamento remoto e de sistemas de informações geográficas voltados para o ensino de Geografia e de Cartografia. Tem ainda como meta apoiar a inclusão digital das escolas da rede pública do ensino médio e do fundamental da cidade de Natal mediante a transferência de tecnologia, a qualificação de professores e também a produção de material didático. O projeto contempla atividades de pesquisa, ensino e extensão universitária. Neste artigo são apresentados os resultados do trabalho em desenvolvimento por professores e alunos de iniciação científica do Curso de Geografia da UFRN.

2 Área de estudo

A área de abrangência dos estudos é o estado do Rio Grande do Norte, contudo o destino e o foco das aplicações são as escolas públicas da cidade de Natal. A Figura 1 mostra a localização da capital do Rio Grande do Norte, sede do município homônimo de Natal.

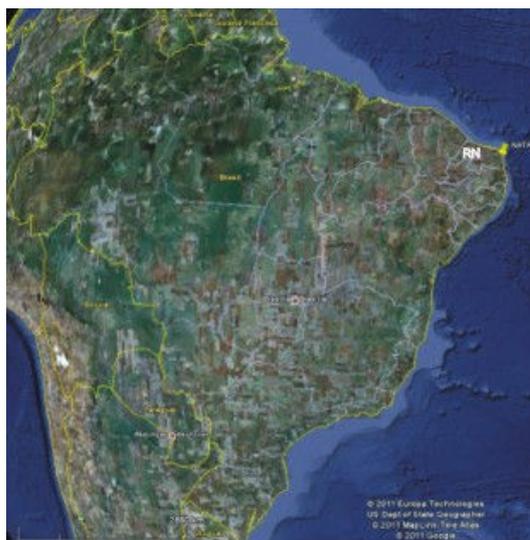


Figura 1: Localização da cidade de Natal, capital do Estado do Rio Grande do Norte, situada na Região Extremo Nordeste do Brasil
Fonte: Google Earth (2011)

Natal é uma cidade litorânea com uma área total de 167.160 km² e uma população de 803.739 habitantes. O clima é do tipo tropical chuvoso quente com verão seco, com precipitação pluviométrica anual de 1.583,5 mm e com período chuvoso de fevereiro a setembro. A temperatura média anual é de 27,1°C e a umidade relativa média anual é de 76%, com 2.700 horas de insolação/ano. O município de Natal situa-se sobre terrenos sedimentares pertencentes ao Grupo Barreiras de Idade Terciária, na unidade geomorfológica denominada Tabuleiros, que se caracteriza, nesta área, por uma cobertura arenosa de, aproximadamente, 2m. Os principais aquíferos são o Aquífero Barreiras, com capacidades máximas de vazão variando entre 5 e 100 m³/h, e o Aquífero Aluvião, com alta permeabilidade, boas condições de realimentação e profundidade média em torno de 7 metros. O município de Natal encontra-se com 31,19% do seu território inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Potengi; 15,30%, na Bacia Hidrográfica do Rio Pirangi; 23,43%, na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, e 30,08%, na Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso. A sua principal área de conservação é formada pelo Parque Estadual Dunas do Natal, área de preservação permanente com aproximadamente 1.172 ha, aberto à visitação, à pesquisa científica, à educação ambiental ao lazer e ao turismo ecológico, reconhecido, em 1999, como Posto Avançado da Mata Atlântica Brasileira; pela Reserva Biológica Marinha do Atol das Rocas, distante 144 milhas náuticas a nordeste da cidade de Natal, com área de 36.249 há e a Área de Proteção Ambiental (APA) de Genipabu, com área de 1.881,00 ha. Esta última foi criada com o objetivo de ordenar o uso, proteger e preservar o ecossistema de praias, manguezais, lagoas, rios e demais recursos hídricos, dunas, espécies vegetais e animais.

3 Materiais e métodos

A pesquisa teve início com a realização de dois cursos para treinamento, formação e seleção de alunos do Curso de Geografia para trabalhar com geotecnologias. Com os alunos selecionados, deu-se início ao levantamento de dados e informações e à revisão da literatura disponibilizada em mídia analógica e digital. Foram realizadas visitas a estabelecimentos de ensino para estudo e diagnóstico da demanda e avaliação em campo da infraestrutura disponível. O diagnóstico pré-operacional serviu para orientar o planejamento das ações seguintes, incluindo-se a preparação de materiais didáticos e as aplicações a serem desenvolvidas.

A revisão da literatura focada nos materiais e suas aplicações e nos programas gratuitos atualmente em uso no Brasil possibilitou selecionar o Sistema para Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING) (CÂMARA *et al.*, 1996) para utilização nos cursos e no treinamento de pessoal nos Laboratórios de Geoprocessamento e Cartografia Digital, de Aerofotogrametria e Cartografia e do Grupo de Estudos Sócio-espaciais e Representações Cartográficas do Departamento de Geografia (DGE/UFRN).

Os cursos internos ministrados serviram para qualificar e selecionar alunos com a finalidade de suprir a falta de recursos humanos para atuar no projeto. Esses alunos serão disseminadores do conhecimento adquirido, na medida em que irão repassar e transferir tecnologia para a formação de novos alunos do curso e para docentes externos, além de utilizarem o conhecimento adquirido nos seus trabalhos acadêmicos e profissionais.

Todos os dados foram obtidos junto a órgãos oficiais federais, regionais, estaduais e municipais. Os dados referentes às escolas públicas foram obtidos junto aos órgãos responsáveis como a Secretaria Municipal de Educação (SME), a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB) e a Secretaria Estadual da Educação, Cultura e dos Desportos (SECD).

A base de dados espaciais é atualmente constituída dos seguintes dados e informações:

1. Imagens de satélite da série LANDSAT (1, 2, 3, 5 e 7), Worldview, CBERS2B (HRC e CCD) e fotografias aéreas;
2. Cadastro de escolas do Rio Grande do Norte;
3. Dados de vegetação, solos, geomorfologia, geologia, geodiversidade, unidades de conservação, elevação do terreno, infraestrutura, hidrografia e limites político-administrativos do território potiguar;
4. Dados da missão Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM) da NASA;
5. Cartas digitalizadas do mapeamento sistemático do Brasil, escala 1:100.000, referentes ao Rio Grande do Norte.

O processamento dos dados constou da modelagem, conversão, importação e montagem dos mapas temáticos com as rotinas do SPRING (CÂMARA *et al.*, 1996). Os temas investigados incluem as bacias hidrográficas, o relevo e as Unidades de Conservação (UCs) do RN. São temas relacionados com a análise da paisagem e com as questões do ambiente, aproveitados como forma de conscientizar alunos e professores em sala de aula sobre a importância de se conhecer as bacias hidrográficas do RN e de reconhecê-las como unidade de planejamento e de gestão territorial básica.

4 Resultados e discussão

4.1 As bacias hidrográficas e o relevo do RN

A Figura 2 mostra o mapa com a divisão e a distribuição das bacias hidrográficas do estado do Rio Grande do Norte, duas das quais se destacam em dimensão de áreas. A maior delas está na região central, sendo seguida pela Bacia do Apodi, localizada na região oeste do Estado.

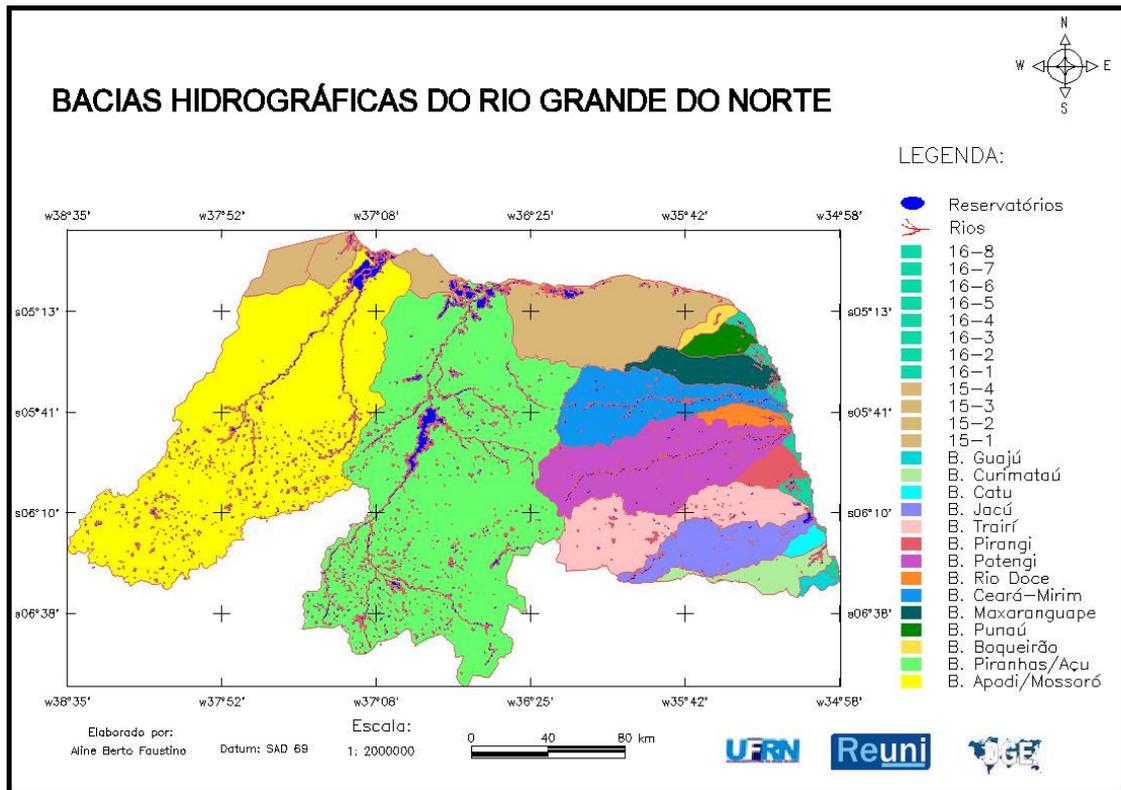


Figura 2: Mapa de distribuição das bacias hidrográficas do Rio Grande do Norte e da rede de drenagem simplificada

Fonte: Elaboração dos autores.

As duas maiores e mais secas drenam para o litoral norte, enquanto as intermediárias drenam para o litoral leste, denotando claramente uma forte compartimentação de relevo que separa esses conjuntos de bacias. Ainda na Figura 2, nota-se uma grande quantidade de pequenas bacias hidrográficas no litoral leste.

Algumas das bacias do litoral leste são objetos de investigação para caracterização físico-ambiental e de denominação formal, com vistas à delimitação estratégica de áreas de preservação ambiental.

Que tipo de discussão pode emergir e ser tratada interativamente sobre esse tema no âmbito aluno-professor-sistema? Na discussão presencial foram abordadas questões sobre extensão, localização, direção, regime fluvial, importância e cuidados necessários para uso sustentável das bacias hidrográficas.

A Figura 3 mostra os mapas de relevo fatiado em intervalos de cotas de 50 metros, conforme anotado na legenda ao lado.

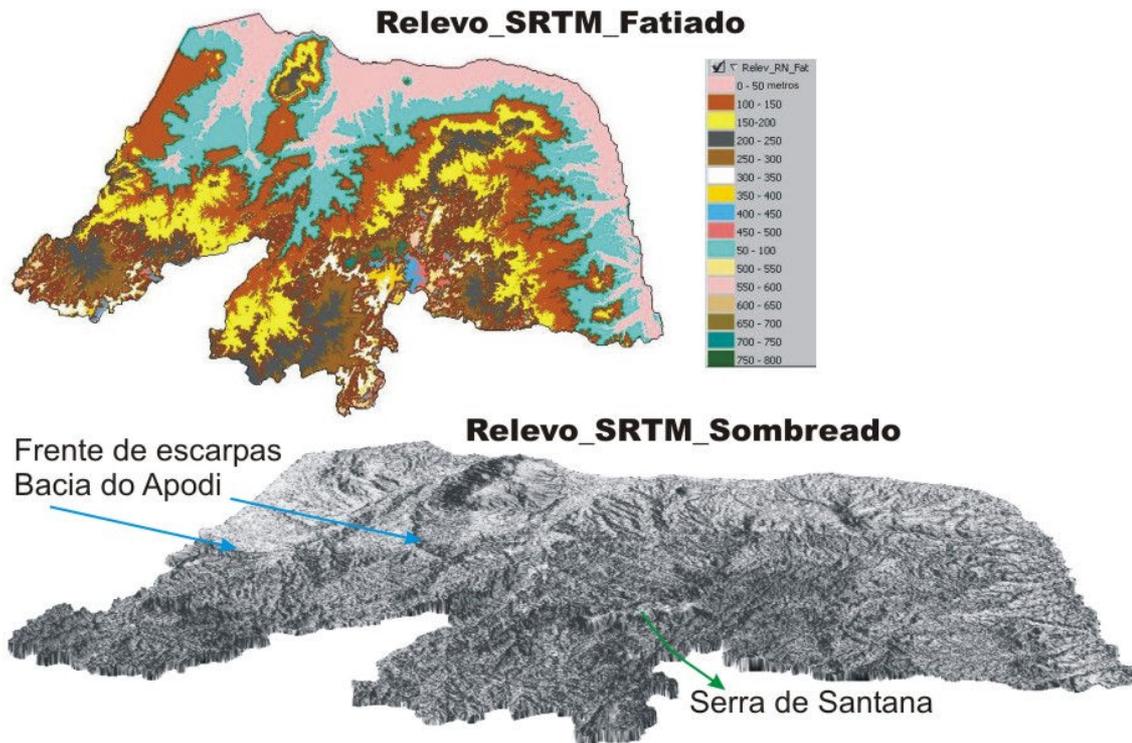


Figura 3: Relevo do estado do Rio Grande do Norte, gerado a partir de dados da missão Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM)
Fonte: Elaboração dos autores.

Observa-se nesta figura que as regiões leste e norte do estado apresentam-se com o relevo relativamente monótono, esculpido sobre rochas sedimentares das Bacias Potiguar e Leste do Rio Grande do Norte. As cotas variam de 50 metros no litoral a 150 metros na zona de contato com o embasamento cristalino. No embasamento cristalino o relevo é mais movimentado, com cotas variando entre 289 metros e 834 metros de altitude.

Com a imagem de relevo sombreado (Figura 3) pode-se observar em destaque a Serra de Santana, constituída por sedimentos areno-argilosos da Formação Serra dos Martins, de idade tércio-quadernária. As escarpas da borda sul da Bacia Potiguar também podem ser evidenciadas neste produto. As características geomorfológicas e de compartimentação do relevo são abordadas neste tópico.

4.2 Unidades de Conservação do Rio Grande do Norte

O Artigo 2º, parágrafo único, da Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), define Unidades de Conservação (UC) como

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

As unidades de conservação, que são áreas protegidas por leis com objetivo principal de proteção e uso sustentável da natureza, podem ser de dois tipos: UC integral e UC sustentável.

Nas UCs integrais, são admitidas apenas atividades de uso indireto dos recursos naturais, como turismo, atividades educativas ou pesquisas científicas. Nas UCs sustentáveis,

o objetivo é conciliar o uso dos recursos naturais e sua conservação, garantindo a sobrevivência das populações que vivem e dependem dos recursos dessas áreas, cuja criação, além de garantir a preservação da biodiversidade da região, visa também ao bem-estar da população. O estudo dessas áreas é também de grande importância para a educação ambiental, possibilitando desenvolver atividades educacionais com base nas unidades de conservação.

A análise de mapas de Unidades de Conservação do RN, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e pelo Instituto de Desenvolvimento e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA), revela que, no Rio Grande do Norte (Figura 4), supostamente, existe um número reduzido de UCs quando se consideram a dimensão territorial e a diversidade de paisagens nele encontradas, como as zonas costeiras, a caatinga e a zona agreste. No total existem 16 UCs esparsamente distribuídas. Na região agreste não existe UC delimitada. Essa região abriga a maioria das nascentes de importantes rios que drenam para a costa leste (Figuras 2), muitos dos quais integram o sistema de abastecimento urbano de Natal e de cidades vizinhas da Região Metropolitana de Natal (RMN).

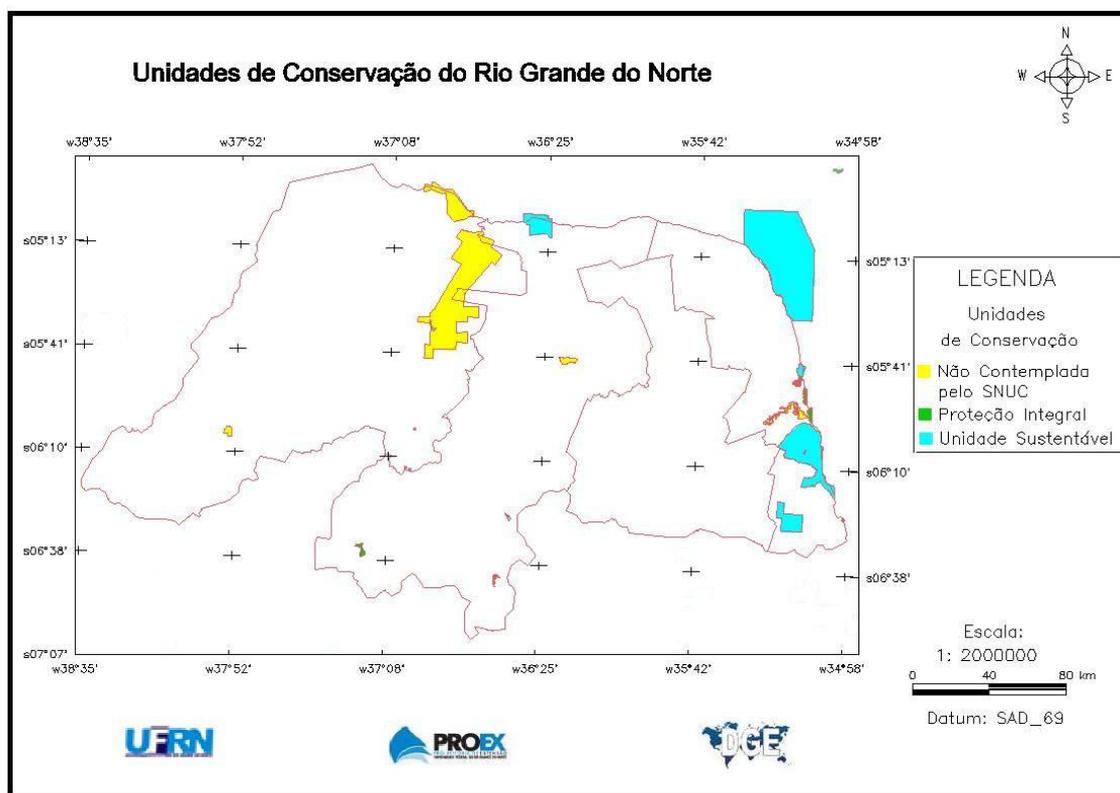


Figura 4: Mapa de distribuição de Unidades de Conservação (UCs) com destaque para as duas maiores UCs da região leste do estado do Rio Grande do Norte

Fonte: Elaboração dos autores.

Esse tema é objeto de pesquisa e discussão pelos alunos na busca de um diagnóstico da necessidade e da viabilidade ou não de criação de outras unidades de conservação para o RN. Os fatores de risco de degradação ambiental analisados são resultantes, por exemplo, do desmatamento da caatinga, que acelera o processo de desertificação, e de áreas de nascentes de muitos tributários que abastecem cidades importantes, como é o caso dos rios Jundiá e Potengi, para a capital potiguar.

A Figura 5 mostra as unidades de conservação na Região Metropolitana de Natal. A quantidade e a dimensão areal de algumas delas, como a de Guarairas, denotam a preocupação da sociedade com essas áreas que são fortemente pressionadas pela expansão

urbana. Muitas delas já se encontram bastante degradadas como resultado de atividades econômicas locais.

O emprego de geotecnologias não só possibilita o aprendizado como também fornece o suporte para as discussões acerca do diagnóstico, do planejamento, da criação e da gestão de áreas passíveis de proteção ambiental, com manejo e conservação dos recursos naturais e desenvolvimento de atividades educacionais.

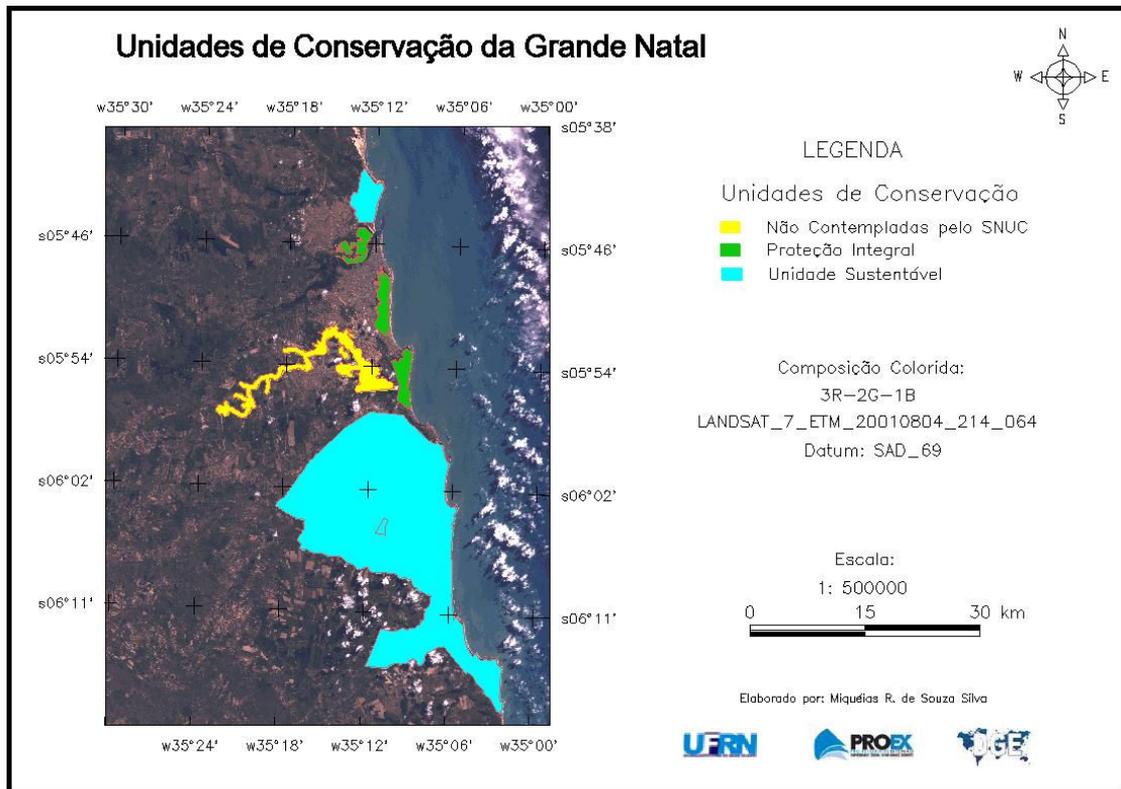


Figura 5: Unidades de Conservação da Região Metropolitana de Natal (RMN)

Fonte: Elaboração dos autores.

5 Conclusões

O desenvolvimento e os resultados alcançados mostram que houve um aumento da percepção dos alunos participantes do projeto sobre o fazer geográfico, favorecido, notadamente, pelo estudo das relações espaciais e pela análise crítica dos dados em relação ao lugar. A utilização de imagens e de modelos 3D auxilia na visualização espacial, identificando como ocorrem a distribuição e a relação dos elementos, dos objetos e dos fenômenos no espaço estudado.

Embora em número reduzido, se comparado com a gigantesca demanda de profissionais capacitados na área, notadamente no uso de software SIG de código aberto, esses alunos não mais apresentam o mesmo perfil de quando ingressaram no projeto. Mudaram o pensamento e a atitude do fazer como pesquisadores de iniciação científica em geotecnologias, exatamente como preconizado por Di Maio (2004), de que a inserção das geotecnologias no ensino proporciona grande mudança na atitude dos alunos e dos professores.

Eles também já são capazes de gerar novos materiais didáticos e de utilizá-los em laboratórios e salas de aula com a inserção dos mesmos conceitos cartográficos e geográficos de outrora, agora de forma interativa, utilizando o computador e a visualização espacial dos

dados, para tornar o aprendizado da cartografia e da geografia potiguar mais atrativo para seus futuros discentes.

Finalmente, cabe destacar três aspectos relevantes do processo, apresentados aqui como os resultados obtidos. Em relação aos alunos participantes do projeto, fazem-se as seguintes constatações: i) estão se preparando para trabalhar com geotecnologias na academia em nível de ensino, pesquisa e extensão e/ou para uma atuação técnica, profissional, utilizando ferramentas mais modernas de trabalho, gratuitas e de código fonte aberto; ii) aproveitam a oportunidade para aprofundar, detalhar e refinar o conteúdo de disciplinas cursadas anteriormente e, finalmente, iii) transferem tecnologia para a sala de aula com treinamento, novas metodologias de ensino e de socialização do conhecimento para as escolas públicas.

6 Agradecimentos

O primeiro autor agradece o apoio recebido da Pró-reitoria de Pesquisa (PROPESQ), da Pró-reitoria de Extensão (PROEX), do Centro de Ciências Humanas Letras e Artes (CCHLA) e do Departamento de Geografia da UFRN. Os demais autores agradecem às Pró-reitorias já mencionadas pelas bolsas de iniciação científica FAEX e REUNI referentes aos processos PJ048-2011 e PVC5230-2010, respectivamente.

7 Referências

ALBUQUERQUE, P. C. G. de; CUELLAR, M. D. Z. Como as imagens do Sensor HRC estão sendo usadas na cartografia e no ensino fundamental. In: XVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO (SBSR), 13, 2011, Curitiba. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2011. Artigos, p. 3389-3393.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: geografia**/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 156 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/geografia.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2010.

CÂMARA, G., SOUZA, R. C. M., FREITAS, U. M., GARRIDO, J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. **Computers & Graphics**, n. 20, v.3, p. 395-403, May-Jun. 1996. Versão 5.0. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/spring>>. Acesso em: 02 abr. 1999.

DI MAIO, A. C. Geotecnologias digitais no ensino médio: avaliação prática de seu potencial. Tese (Doutorado em Geografia). Rio Claro, UNESP, 2004.

DI MAIO, A. C. GEODEN: geotecnologias digitais no ensino básico por meio da Internet. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO (SBSR), 13, 2007, Florianópolis. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2007. Artigos, p.1457 -1464.

DI MAIO, A. C.; FRANCISCO, C. N.; LEVY, C. H.; PINTO, C. A. L.; NUNES, E. A.; CARVALHO, M. V. A. M. de; DORNELAS, T. da Silva. GEOIDEA - Geotecnologia como instrumento da inclusão digital e educação ambiental. In: XIV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO (SBSR), Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. Artigos, p. 2397-2404.

- FLORENZANO, T. G. Geotecnologias na Geografia Aplicada: difusão e acesso. **Revista do Departamento de Geografia**, n. 17, p. 24-29, 2005.
- FRANCISCO, C. N.; OLIVEIRA, C. A. V. Inclusão digital e os Sistemas de Informações Geográficas aplicados ao ensino básico. In: ENCONTRO DE PRÁTICA DE ENSINO DA GEOGRAFIA, 9, Niterói, **Anais...** Niterói: UFF, 2007, 15 p.
- LOBÃO, J. S. B.; CHAVES, J. M. Geotecnologias na aprendizagem da geografia: alternativas para a inclusão digital. **Geografias**, n. 1, p. 35-40, 2008.
- PAIVA F. V.; DI MAIO, A. C. Validação do uso do Atlas Digital de Ecossistemas da América do Sul e Antártica no Ensino Médio. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO (SBSR), Florianópolis. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2007, p. 1551-1558.
- PEREIRA, T. **O sensoriamento remoto como recurso didático no ensino fundamental**. 2007. 120 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2007.
- SAUSEN, T. M.; RUDDORFF, B.T.; ÁVILA, J.; SIMI FILHO, R.; ALMEIDA, W. R. C.; ROSA, V. G. C.; GODOI FILHO, J. Projeto EducaSere III - A carta imagem de São José dos Campos. **Boletim de Geografia**, ano 19, n. 2, p. 61-69, 2001.
- SAUSEN, T. M.; RUDDORFF, B.T.; ÁVILA, J.; SIMI FILHO, R.; ALMEIDA, W. R. C.; ROSA, V. G. C.; GODOI FILHO, J. Projeto EducaSere III - A carta imagem de São José dos Campos. **Boletim de Geografia**, ano 19, n. 2, p. 61-69, 2001.
- SAUSEN, T.M; COSTA, S. M. F.; DI MAIO, A. C. Projeto Educa Sere III- Atlas de ecossistemas da América do Sul e Antártica através de imagens de satélites. In: XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO (SBSR), 12, 2005, Goiânia. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2005. Artigos, p. 1345-1352.
- SAUSEN, T. M; COSTA, S. M. F.; DI MAIO, A. C.; BARBOSA, F.V. Educa SeRe II Project Ecosystems Atlas of South America and Antarctica Through Satellite Images. In: INTERNATIONAL ARCHIVES OF THE PHOTOGRAMMETRY, REMOTE SENSING AND SPATIAL INFORMATION SCIENCE, v. XXXXVI, Part 6, TS 13. **Proceedings...** Tokyo: ISPRS, 2006. p 248-253.