

O emprego de geotecnologias no ensino fundamental e médio do Município de Alfenas-MG

Dora Francine Prado de Brito Terra
Ericson Hideki Hayakawa
Fernando Shinji Kawakubo
Rúbia Gomes Morato

Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL/MG
Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - 37130-000 – Alfenas – MG, Brasil
dorinhafran@yahoo.com.br, ericson_geo@yahoo.com.br, fskgeo@gmail.com,
rubiagma@gmail.com

Abstract. : The geotechnology in the last years established as an important tool in geographical studies. Remote sensing data, Geographic Information System (GIS) and Global Positioning System (GPS) are the main examples of these tools that helped to observe and understanding the geographic environment. However, the knowledge concerning these elements is in most part limited to the universities and to specifically business companies. In this context, the main goal of this research is to contextualize the utilizing of geotechnology as a tool to subsidize the teaching of geography in some schools of Alfenas-MG town, considering students of elementary and high school cycles. The research also used maps developed from remote sensing data as CBERS-2B/CCD and Landsat-5/TM in practical class activities. Results denote that the most part of teachers rarely use geotechnology tools to help in classroom teaching. In addition, few teachers have extensive knowledge about the theme, unknowing the main concepts and capabilities. Similar situation might be observed with the elementary and high school students, which have scarce knowledge about the geotechnology. This configuration might be resulted from the unsatisfying instruction of the teachers, which in most part did not have this type of technology when was students in the universities. In addition, in some cases the teachers suffer with the absence of good conditions of job, which difficult the utilization of geotechnology resources in the classroom. The updating of these teachers about geotechnology and better conditions of job are fundamental to teaching with quality and efficiency.

Palavras-chave: geography teaching, geotechnology, remote sensing, Alfenas.

1. Introdução

Atualmente a ciência geográfica conta com uma série de novas tecnologias para análise das dinâmicas do espaço, os quais podem ser exemplificados principalmente pelas geotecnologias. A utilização crescente de ferramentas como geoprocessamento, dados de sensoriamento remoto, Sistemas de Informação Geográfica (SIG), Sistemas de Posicionamento Global (GPS) dentre outros denotam a consolidação do emprego das geotecnologias na análise do espaço. Conforme matéria publicada na revista britânica NATURE, a combinação das geotecnologias ao conhecimento dos conceitos geográficos é importante, e junto com a nanotecnologia e biotecnologias, é um dos três mercados mais emergentes da atualidade. Estas ferramentas dinamizaram a forma de se pensar o espaço geográfico, e continuamente adquiri novos usuários, especialmente nos ambientes acadêmicos, científicos e no mercado de trabalho.

Ademais, tem-se cada vez mais a inserção das geotecnologias no cotidiano do público leigo. Observa-se frequentemente na televisão, jornais, revistas, livros, dentre outros meios de comunicação a apresentação de inúmeras dinâmicas espaciais como previsão do tempo, delineamento de regiões petrolíferas, a identificação de áreas de desmatamento e de impactos ambientais, dentre outros, munindo-se principalmente de imagens de satélites, e de outros recursos de geotecnologia (Crósta, 2002). A popularização da internet também contribuiu para a disseminação das geotecnologias, exemplificada principalmente pelas imagens de satélite e SIGs, que em alguns casos são de acesso gratuito. A presença de aplicativos como o

Google Earth também colaborou para a ampliação do uso das geotecnologias, atingindo os leigos e interessados em conhecer mais sobre o espaço que o cerca.

De outro lado, a utilização de ferramentas referentes às geotecnologias no ambiente escolar ainda é incipiente, embora a própria LDB 9394/96 sugere que haja conexão dos alunos com as tecnologias atuais, que neste caso, contempla a disciplina de geografia. Frente à nova geração de alunos que possuem diferentes hábitos, percepções, atitudes, gostos e processos mentais, ou seja, uma nova cultura apoiada em recursos anteriormente não existentes, é preciso repensar os instrumentos de ensino em geografia para que os alunos possam vivenciar as potencialidades contemporâneas. Surge a necessidade de adequar às geotecnologias como um recurso didático, neste caso, um recurso didático de cunho tecnológico (Cerqueira e Ferreira, 1996).

Entretanto, o ensino de Geografia no Brasil ainda está preso a um espaço comunicacional no qual a grande maioria dos docentes ainda não se comunica entre si através de tecnologia de informação. No caso do ensino de geografia, onde grande parte dos professores não teve acesso à formação referente às geotecnologias, este problema torna-se ainda mais proeminente. Nesse sentido, o levantamento de informações acerca deste tema, em especial, das geotecnologias no ensino de geografia tornam-se importantes para a contextualização e análise da conjuntura que se encontra a emissão de conhecimento referente ao tema supracitado. Com isso, o objetivo deste trabalho é contextualizar o emprego de geotecnologias como subsídio ao ensino da disciplina de geografia aos estudantes de Ensino Fundamental e Médio do Município de Alfenas – MG. Pretende-se também elaborar algumas cartas imagens para aplicação em sala de aula, a fim de avaliar se a sua utilização auxilia na transmissão de conhecimento referente aos conteúdos da disciplina de geografia.

2. Metodologia de trabalho

2.1. Caracterização do Município de Alfenas/MG

O município de Alfenas/MG localiza-se na Macro Região Sul/Sudeste de Minas Gerais. Inserida na bacia hidrográfica do Rio São Tomé, Alfenas possui uma área de 848,32 km² e está a uma altitude de 855 m em relação ao nível do mar, sendo banhada pela UHF (Usina Hidrelétrica de Furnas).

2.2. Materiais

Este trabalho utilizou imagens provenientes do satélite CBERS2B, sensor CCD, com órbita/ponto 154/124, data de imageamento de 16/08/2009, e imagens do satélite Landsat 5 e 7, sensores TM e ETM+ com órbita/ponto 219/75 e data de imageamento de 13/07/1989 e 20/08/2000 respectivamente. A primeira foi obtida no catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e as duas últimas são provenientes da Universidade de Maryland (disponível no site: <http://glcf.umiacs.umd.edu/index.shtml>). Também se utilizou de dados provenientes do banco de dados Banco_Atlas_2008.exe, obtido do INPE no endereço eletrônico: <http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/banco.html>. Os aplicativos utilizados foram o SPRING 5.1.6 e o SCARTA 5.1.6., os quais estão disponíveis no endereço eletrônico <http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/download.php>.

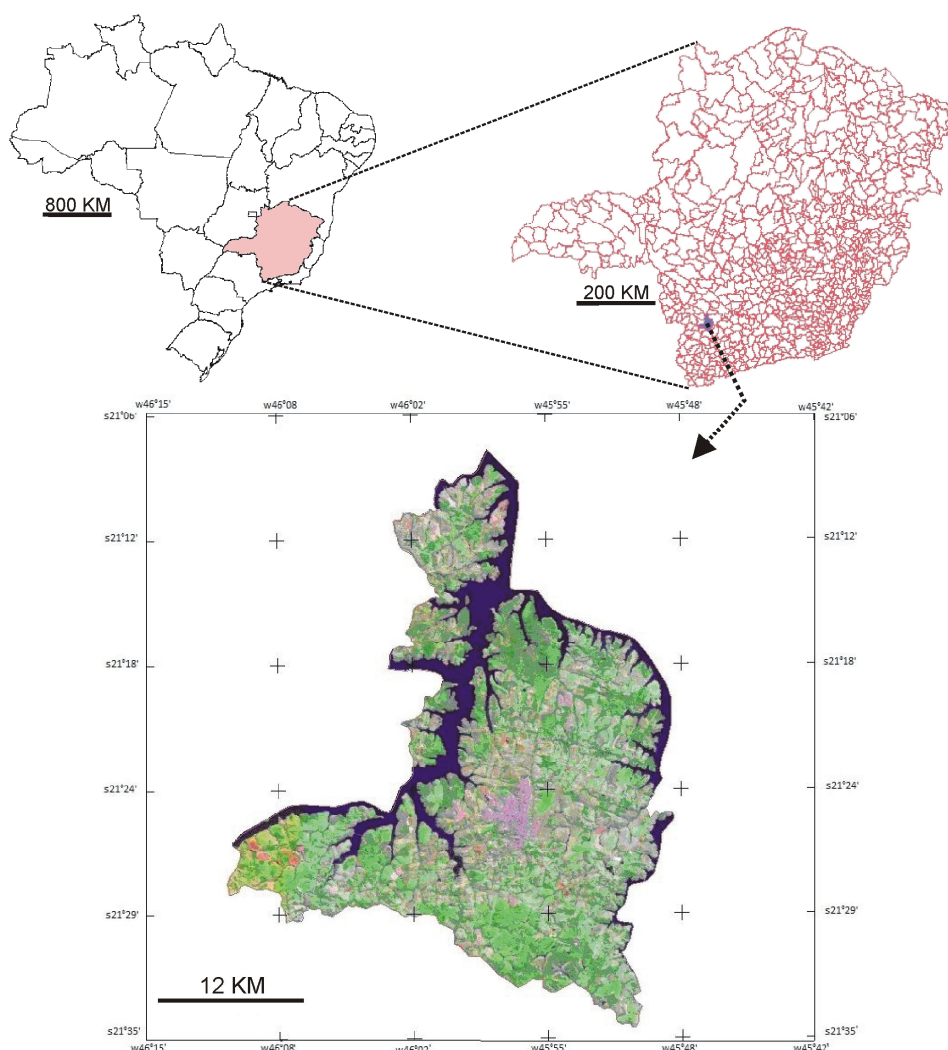


Figura 1 – Município de Alfenas em imagem CBERS2B/CCD (RGB342).

2.3. Elaboração das cartas imagens.

As cartas imagens elaboradas a partir das imagens supracitadas contemplam o município de Alfenas – MG e adjacências. Os procedimentos metodológicos contemplaram: i) criação de um banco de dados no aplicativo SPRING, ii) registro das imagens CBERS-2B/CCD, iii) organização das imagens em tripletes de composição colorida RGB e aplicação de contraste, iv) recorte das imagens em suas composições coloridas RGB utilizando como máscara o polígono referente ao município de Alfenas, o qual foi obtido do banco de dados Atlas_2008, v) organização e edição da carta-imagem no aplicativo SCARTA. O banco de dados possui projeção UTM e datum SIRGAS-2000. O registro das imagens CBERS-2B consistiu na obtenção de pontos de controle baseando-se na imagem pancromática proveniente do Landsat-7/ETM+.

2.4. Visita às escolas

A contextualização sobre a utilização de geotecnologias no ensino foi obtido a partir da aplicação de questionários com perguntas correlatas ao tema aos professores e alunos da rede de ensino do município de Alfenas. Participaram da entrevista 10 professores de geografia de diferentes escolas do município e 60 alunos, 30 da Escola Estadual Professor Viana e 30 do cursinho Associação Fermento na Massa. Os primeiros são estudantes do 9º ano (8ª série) e os últimos são estudantes do curso pré-vestibular. Os questionários foram aplicados na etapa

inicial do trabalho a fim de identificar qual o nível de conhecimento que os alunos possuem acerca das geotecnologias. Ao final da etapa de entrevistas, utilizaram-se as cartas imagens elaboradas para o desenvolvimento de algumas atividades práticas.

3. Resultados e discussão

Os resultados provenientes da aplicação dos questionários nas escolas revelaram que os professores em sua maioria possuem conhecimento sobre o tema, embora apresentem algumas deficiências de conceituação. Dentre os 10 professores entrevistados, apenas 5 possuíam entendimento sobre o tema. Identificou-se até um professor que relatou que ter utilizado o aplicativo de Sistema de Informação Geográfica SPRING para digitalizar uma carta topográfica, a fim de complementar o trabalho do professor. Para facilitar a descrição dos resultados, pautar-se-á na respostas obtidas da aplicação dos questionários.

A primeira pergunta tinha o seguinte enunciado: “O (a) professor (a) já ouviu falar de geotecnologias? O que você entende por geotecnologias?” Dos 10 professores, apenas 7 responderam que tinham conhecimento sobre o tema. Uma das respostas até enunciava possíveis aplicações, como por exemplo, em estudos de desastres ambientais. A seguir têm-se algumas das respostas obtidas:

- *“Pelo que entendo são meios tecnológicos que relatam os fatores endógenos e exógenos da superfície, além do sistema de posicionamento global”, e o exemplo referente ao GPS condiz com um dos exemplos corretos sobre essas novas tecnologias.*
- *“Geotecnologias, são softwares capazes de facilitar o trabalho do Geógrafo. Ex. SPRING, Google Earth.”*
- *“Entendo que geotecnologias estão ligadas as novas tecnologias da informação: satélite, computação e telecomunicações, por exemplo, tem possibilitado a utilização de novas técnicas de coleta e processamento de dados do espaço geográfico, abrindo caminho para cartografia. Exemplo: mapas digitais e outros recursos captados por imagens de satélite.”*

A segunda questão possuía o enunciado: “O (a) professor (a) já ouviu falar de sensoriamento remoto? O que você entende por sensoriamento remoto?” Dos entrevistados apenas 6 possuíam conhecimento sobre o tema. Dentre alguns exemplos de respostas, tem-se: *“Conjunto de ferramentas usadas para coletar e tratar informações espaciais”*. Houve até exemplos equivocados onde o professor respondeu: *“O sensor é a forma de medir os abalos sísmicos na superfície terrestre”*.

A terceira questão contemplava: O (a) professor (a) já ouviu falar de Sistema de Informação Geográfica? O que você entende por Sistema de Informação Geográfica?” Apenas 3 professores conseguiram responder com certa propriedade. Houve casos em que o entrevistado confundiu SIG com GPS, relatando que se trata da mesma coisa. Como exemplo de resposta, tem-se: *“Sistema de Informação que grava, armazena e analisa as informações sobre os elementos que compõem a superfície da Terra. Um SIG pode gerar imagens de uma área em duas ou três dimensões, representado elementos naturais, junto a elementos artificiais”*.

A quarta questão anunciava: “O (a) professor (a) já ouviu falar de fotografia aérea?” Todos os entrevistados afirmaram que tinham um conhecimento prévio do que seria fotografia aérea. Algumas respostas eram pertinentes, como a do exemplo a seguir: *“A aerofotogrametria que permite captar imagens da superfície terrestre com equipamentos fotográficos acoplados no piso de um avião, que voa em velocidade constante em rotas pré-estabelecidas, formando fotos superpostas”*.

A quinta questão contemplava: “O (a) professor (a) já ouviu falar de imagem de satélite? O que você entende por imagem de satélite?” Apenas 2 entrevistados não tinham nenhum conhecimento sobre o tema. Entretanto, notou-se que os outros 8 entrevistados que afirmaram conhecer o tema ainda cometeram alguns equívocos. Dentre as respostas, tem-se: *“São*

imagens das quais são rotineiras, ou seja, depende do satélite. O Landsat, por exemplo, tem um campo de visão de 70m e ele passa no mesmo ponto num período de 16 dias”.

A sexta pergunta possuía o enunciado: “O (a) professor (a) já manipulou uma imagem de satélite?” e sétima “Se a resposta anterior foi positiva, onde e quando manipulou?” Observou-se que 9 professores nunca manipularam uma imagem de satélite. O único professor que já utilizou uma imagem de satélite empregou o aplicativo SPRING. A seguir, tem-se na íntegra a resposta do entrevistado: “*Sim. No SPRING. Neste ano, quando criei um banco de dados e um projeto, a partir do tutorial que baixei do INPE*”. Esse professor relatou que desenvolve um trabalho utilizando geotecnologias para complementação do seu salário. Outros 3 professores relataram que suas aulas são pautadas nos materiais didáticos disponíveis na escola. Em uma das respostas, tem-se: “*Apenas trabalho com o que trás o material (livro, apostilas etc.)*”.

Na oitava e nona perguntas, perguntou-se respectivamente: “Em seu material didático há exemplos de imagens de satélites?” e, “O (a) professor (a) utiliza como material de apoio imagem de satélite? Há outros materiais?” Nove professores relataram que há exemplos de imagens de satélites em seu material didático, entretanto, notou-se que os professores apenas fazem breves comentários sobre o tema na aula. O exemplo típico são as imagens de previsão de tempo, como observado na resposta a seguir: “*O exemplo mais conhecido de imagens de satélites é a previsão do tempo*”.

A décima e décima primeira perguntas expõem os seguintes enunciados: “De que forma o uso de imagens de satélites, *Google Earth* e outras geotecnologias podem auxiliar em sua metodologia diária de ensino de Geografia?”. “Quais os empecilhos que não permitem a utilização dos elementos citados na pergunta anterior em sala de aula?” Nove professores concordam que a utilização de imagens motiva os estudantes a aprenderem cada vez mais. Alguns professores ainda relatam que os estudantes têm mais facilidade para manipular essas novas tecnologias, “*evolução das espécies*” disse um. Um dos professores relatou que as imagens “*Podem ajudar na localização e percepção visual, demonstrando detalhes em aulas expositivas*”.

Quanto às dificuldades, tem-se: “*Os empecilhos encontrados são tempo, cronograma e meios tecnológicos rápidos e de fácil acesso*”. Tem-se também: “*Há de se pensar nas diversas realidades das escolas e até mesmo de cidades. Eu conheço estabelecimentos de ensino que não possuem acesso à internet. E quando tem computadores nas escolas não é exclusivo de uma disciplina. Tecnologia é uma beleza, quando funciona*”. Outra resposta curiosa foi: “*Muitas vezes a minha forma tradicional de trabalhar (dadô de aula com cuspe e giz). E muitas escolas não disponibilizam desses meios*”. Ele quis dizer que trabalha em sala de aula somente com recursos de lousa e sua oratória, não empregando outros meios em sua didática em sala de aula, mas que estava receptivo para obtenção de novos conhecimentos.

Quanto aos questionários entregues aos estudantes, do ensino fundamental 9º ano e do cursinho pré-vestibular, tem-se o seguinte contexto. Em relação à primeira pergunta feita aos estudantes: “Você já ouviu falar de geotecnologias? O que você entende por geotecnologias?”. Dos estudantes entrevistados, apenas dois conseguiram redigir uma resposta que embora incompletas, tentavam expressar sua breve noção sobre o tema. O restante descreveu que não possuem nenhum conhecimento e nunca ouviram falar em geotecnologias.

Na segunda pergunta: “Você já ouviu falar de sensoriamento remoto? O que você entende por sensoriamento remoto?”. Dos alunos do ensino fundamental, 29 desconheciam o tema e do cursinho, nenhum aluno tinha conhecimento. Apenas a resposta de uma aluna do ensino fundamental fez sentido: “*Acho que tem haver com o satélite lá em cima tendo a visão de tudo transmitindo para nós*”.

Na terceira pergunta: “Você já ouviu falar de Sistema Informação Geográfica? O que você entende por Sistema de Informação Geográfica?”. Os estudantes, de ambos os lugares, não souberam responder e disseram nunca terem ouvido falar em Sistema de Informação Geográfica. Na quarta pergunta: “Você já ouviu falar de fotografia aérea?”. Todos os estudantes entrevistados já ouviram falar ou já observaram alguma fotografia aérea. Embora incompleta, a resposta de um aluno do ensino fundamental foi: “*É quando tira foto de algum lugar alto para saber se esta desmatando*”.

Na quinta pergunta: “O que você entende por GPS (Global Positioning System ou Sistema de Posicionamento Global). Utiliza ou já utilizou algum GPS?”. Dos estudantes entrevistados todos possuíam conhecimento prévio do que seria GPS, sendo que apenas 3 do ensino fundamental e 5 do cursinho já utilizaram. A resposta de um aluno do ensino fundamental foi: “*É um localizador por satélite*”. A resposta de um estudante do cursinho foi: “*Já utilizei o GPS para ir até a casa da minha avó no Paraná*”.

Na sexta pergunta: “O que você entende por imagem de satélite? Você já manipulou uma imagem de satélite? Se a resposta anterior foi positiva, onde e quando manipulou?”. Os estudantes em sua maioria tinham um breve conhecimento sobre o que é uma imagem de satélite. A resposta do aluno do ensino fundamental foi: “*Imagens transmitidas por satélites lançados na atmosfera*”. E a resposta do estudante do cursinho foi: “*São imagens tiradas por satélites para colocar em programas de computadores como Google Earth, para até mesmo localizar empreendimentos*”. Percebe-se que o *Google Earth* é o exemplo mais palpável pelos os alunos sobre imagens de satélites.

Na sétima pergunta: “Em seu material didático há exemplos de geotecnologias, como por exemplo, imagens de satélites, fotografias aéreas GPS? Se sim, quais?”. A grande maioria dos estudantes não se lembrava e apenas dez alunos (6 do ensino fundamental e 4 do cursinho), disseram que sim. Dentre os exemplos citados, têm-se fotografias aéreas e imagens de satélites para meteorologia.

Na oitava pergunta “Você já utilizou sites da internet que possuem imagens de satélite? Se já utilizou, foi para qual motivo?”. Dos estudantes entrevistados, 20 do ensino fundamental e 15 do cursinho responderam que a pesquisa foi por curiosidade. Uma das respostas do aluno do ensino fundamental foi: “*Para procurar um lugar, rota caminho para viagem*”. Observou-se que muitos alunos utilizam as imagens do *Google Earth* para essa finalidade. Já a resposta de um aluno do cursinho foi: “*Já utilizei as imagens de satélites, para conhecer as partes do mundo e para ver quais as diferenças dos países*”.

Na nona pergunta: “De que forma o uso de imagens de satélites, *Google Earth* e outras geotecnologias podem auxiliar no seu dia-a-dia?”. Dos alunos entrevistados 15 do ensino fundamental e 10 do cursinho as utilizaram para entretenimento.

Quanto à utilização das cartas-imagens (Figura 2 e 3) em sala de aula, esta se mostrou eficiente e um facilitador na transmissão de conhecimento referente a tópicos como: escalas, reconhecimento dos recursos naturais do município, a proximidade com o Reservatório de Furnas, a transformação do rural e urbano, a dinâmica do relevo brasileiro e em potencial com escalas globais. Demais temas como o avanço das fronteiras agrícolas, as monoculturas, a dinâmica interna e externa da Terra, do processo de formação do relevo também foram abordados com sucesso.

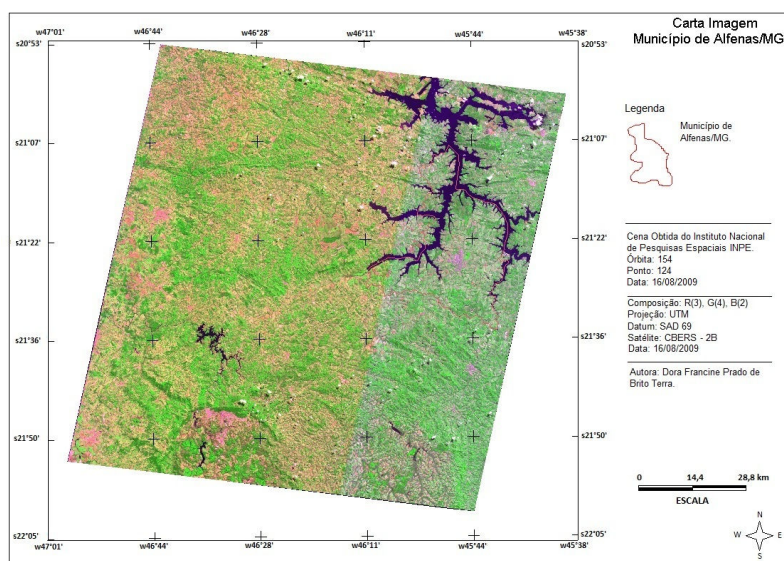


Figura 1: Carta-imagem da imagem que contempla o Município de Alfenas observada em imagem CBERS-2B/CCD (RGB342)

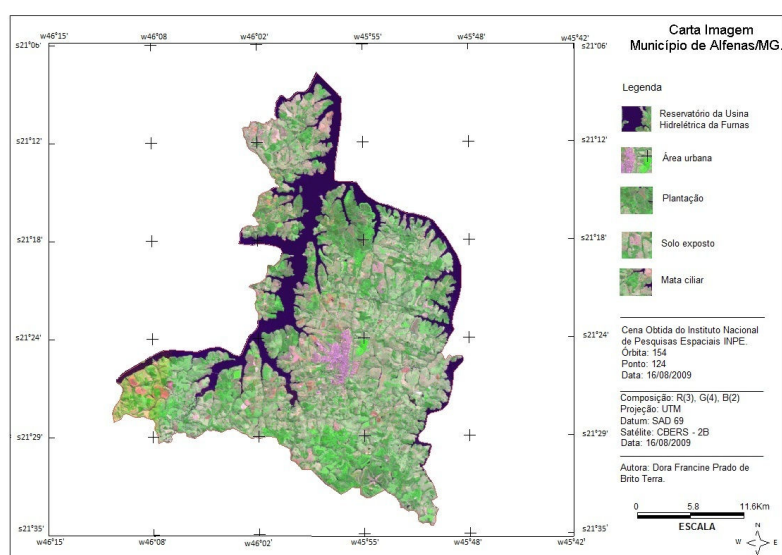


Figura 2: Detalhe do Município de Alfenas em imagem CBERS-2B/CCD (RGB 342)

O resultado das atividades desenvolvidas em sala de aula também pautou-se na aplicação de duas questões: i) “Você já ouviu falar do satélite CBERS?” e, ii) “O que vocês estão vendo na carta - imagem apresentada?” as quais revelaram que: dos trinta alunos questionados, nenhum tinha conhecimento do CBERS. Quanto à segunda questão, oito alunos citaram a presença do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Furnas e recursos naturais, outros 10 falam da diferença e proximidade do rural e urbano e outros 10 citam os vários cultivos em torno da área urbana. Por fim, a visita as escolas revelou que são pouquíssimas as escolas que disponibilizam de salas de computação e acesso a internet, e as que possuem não é para uso exclusivo de uma única disciplina. Em relação aos materiais didáticos ligados as geotecnologias, ainda são poucos os que possuem, sendo que alguns professores trazem de casa esses materiais para suas aulas. Nota-se que as principais dificuldades dos professores são: falta de tempo para dedicar a este assunto.

Nota-se claramente que o sistema de ensino é deficiente quando se trata de contextualizar o aluno com a atualidade, impedindo-o de observar um campo de atuação da geografia onde o mesmo pode atuar no futuro como profissional. Ademais, dada as condições de trabalho de

muitos professores, perde-se totalmente a emissão de conhecimento baseado em investigação científica, como sugere Suertegaray (2005). Entretanto, no caso da geografia, as geotecnologias podem ser amplamente empregadas como recursos didáticos, permitindo a incorporação de novas visões da realidade ambiental, como evidenciam Xavier da Silva e Zaidan (2004). Diante desta situação, a busca por atualização profissional por parte dos professores e adequação na forma de ensino parece ser o caminho mais adequado para suprir as deficiências encontradas. Parte dessa atualização pode ser obtida na internet, sendo que reflexões e sugestões de como proceder com a utilização principalmente de imagens de satélite como recurso didático podem ser observados em trabalhos como os de Sausen (2002), além do projeto Educa SERE (<http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/educasere/index.htm>).

4. Conclusões

O trabalho demonstrou que o emprego de geotecnologias no ensino da disciplina de geografia no município de Alfenas ainda é um recurso didático pouco utilizado em aula. Observou-se que em sua maioria, os professores apresentam algumas deficiências de formação referente às conceituações e definições sobre o tema. Tal fato também é observado nos alunos, os quais possuem pouca informação sobre as geotecnologias. Esta conjuntura pode ser decorrente da carência informacional dos seus respectivos professores, os quais em sua época de formação não contavam com essas tecnologias. Soma-se a isto o fato de que em alguns casos, as condições de trabalho oferecidas aos professores muitas vezes não permite a utilização de determinados recursos em sala de aula. A ausência de disponibilidade de sistemas computacionais para preparar as aulas inviabiliza práticas que envolvam geotecnologias.

Entretanto, tais condições não podem determinar a não utilização de práticas com ferramentas de geotecnologia no ensino. Devem-se buscar soluções para amenizar esta situação. Além disto, as práticas que envolveram a utilização das cartas imagens tiveram boa aceitação e despertaram o interesse por parte dos alunos, salientando que a utilização de algumas ferramentas que contemplem as geotecnologias pode auxiliar na transmissão do conhecimento. Tendo em vista o contexto verificado, faz-se necessário popularizar as pesquisas desenvolvidas com temas voltados a geotecnologias e ensino, a fim de que essas ferramentas sejam disponibilizadas em sala de aula. Ademais, a viabilização de mini-cursos, projetos de extensão, dentre outros com o objetivo de atualização dos professores da rede pública de ensino faz-se de extrema necessidade.

Referências Bibliográficas

- Cerqueira, J. B.; Ferreira, M. A. Os recursos didáticos na educação especial. **Revista Benjamin Constant**, n. 5, p. 15-20, 1996.
- Crosta, A. P. **Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto**. Campinas, Impressão Gráfica da Unicamp, 1992. 175 p.
- Sausen, Tm M. Projeto Educa SeReIII: elaboração de carta imagem para o ensino de sensoriamento remoto – utilização de cartas imagens CBERS como recurso didático em sala de aula. Relatório Interno – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2002.
- Suertegaray, D. M. A. O atual e as tendências do ensino e da pesquisa em geografia no Brasil. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 16, p. 38-45, 2005.
- Xavier da Silva, J.; Zaidan, R. T. **Geoprocessamento e Análise Ambiental: aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 363 p.