

## DIFUSÃO DO SENSORIAMENTO REMOTO EM MUNICÍPIO INTERIORANO: EXPERIÊNCIA EM ESCOLA DE PÉ DE SERRA – BA-BRASIL

## DISSEMINATION OF REMOTE SENSING IN INTERIORAN MUNICIPALITY: EXPERIENCE IN SCHOOL OF PÉ DE SIERRA - BA-BRASIL

Ana Paula Rios de Carvalho<sup>1,2</sup>, Joselisa Maria Chaves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS/PPGM. Av. Transnordestina, S/N, Bairro Novo Horizonte, CEP: 44.036.900, Feira de Santana – BA – Brasil. E-mail: joselisa@uefs.br

<sup>2</sup>Escola Municipal Deputado Luís Eduardo Magalhães. Av. Getúlio Vargas S/N, Bairro Centro, CEP: 44655-000, Pé de Serra –BA – Brasil. E-mail: paulinhacarvalho.ana@gmail.com

### ABSTRACT

Remote sensing stands out because it is a geotechnology that allows interpreting data from the terrestrial surface, making it a very useful didactic resource for teaching. Most of the research carried out with remote sensing as a didactic tool is done in large urban centers, and it is necessary to diffuse this geotechnology into small municipalities. The objective of this work was to show how remote sensing can be used in inner city schools to work geography contents contextualized with local reality. The research was carried out at the Luís Eduardo Magalhães Municipal School, located in the municipality of Pé de Serra - BA, with four classes of 9<sup>o</sup> grade (78 students) of Basic Education, in the morning and afternoon shifts. For the application of the study, three steps were followed. In the first one, a diagnosis was made about the students' previous knowledge regarding remote sensing and geography classes. In the second, a workshop was held with a theoretical and a practical part. In the theoretical part, the concept of remote sensing was presented through slides, the main characteristics of this technology, besides the use and application of satellite images. In the practical part was provided to the student contact with satellite imagery, Google Earth of his municipality. From the satellite

images, sketches of the space lived by the students were constructed. In the third stage a questionnaire was applied to identify the learning acquired during the workshop. In the first stage of the study, 59% of the students stated that they did not know about satellite images of their municipality, 100% did not know what remote sensing was, 77% said that geography classes and textbooks were not contextualized with local reality. In the second stage, the target audience made good use of the concepts and characteristics related to remote sensing technology, their usefulness in local landscape studies and environmental studies, as well as the production of sketches to represent elements of the lived space. By manipulating satellite images and constructing the sketch, students have shown curiosity and interest in identifying landscape elements. The third stage of this study was important to understand how students have advanced in relation to knowledge about remote sensing, as well as the importance of this technology to study their locality. When asked about what most attracted attention in the satellite images of his municipality 37% highlighted the decrease of the vegetation of the municipality, 32% highlighted the quality of the images to study the municipality. Thus, it is concluded that Geography teaching should allow the student to understand their space and for this there are technological resources such as remote sensing that holds great importance in education. It is perceived with this work the need to disseminate remote sensing in schools of inner cities because the teacher has not used it in the classroom and many students still do not know this technology which is a dynamic and attractive form in the teaching-learning process.

Keywords: Remote Sensing, Learning Resource, Teaching Geography, Local Reality

#### RESUMO

O sensoriamento remoto se destaca por ser uma geotecnologia que permite interpretar dados da superfície terrestre tornando-se um recurso didático muito útil para o ensino. A maioria das pesquisas realizadas com o sensoriamento remoto enquanto ferramenta didática é feita em grandes centros urbanos, havendo necessidade de se fazer difusão dessa geotecnologia em municípios pequenos. O objetivo desse trabalho foi mostrar como o sensoriamento remoto pode ser utilizado em escolas de município interiorano para trabalhar conteúdos de geografia contextualizados com a realidade local. A pesquisa realizou-se na Escola Municipal Luís Eduardo Magalhães, situada no Município de Pé de Serra – BA, com quatro turmas de 9º ano (78 alunos) da Educação Básica, nos turnos matutino e vespertino. Para aplicação do estudo seguiram-se três etapas. Na primeira foi feito diagnóstico sobre os conhecimentos prévios dos estudantes em relação ao sensoriamento remoto

e às aulas de geografia. Na segunda, realizou-se oficina com uma parte teórica e outra prática. Na parte teórica foi apresentado, através de slides, o conceito de sensoriamento remoto, as principais características dessa tecnologia, além do uso e aplicação das imagens de satélites. Na parte prática foi proporcionado ao estudante contato com imagens de satélite, do *Google Earth* do seu município. Foram construídos, a partir das imagens de satélite, croquis do espaço vivido pelos estudantes. Na terceira etapa foi aplicado um questionário para identificar a aprendizagem adquirida durante a oficina. Na primeira etapa do estudo 59% dos alunos declararam não conhecer imagens de satélites do seu município, 100% não souberam responder o que é sensoriamento remoto, 77% afirmaram que as aulas de geografia e o livro didático não são contextualizados com a realidade local. Na segunda etapa houve bom aproveitamento do público alvo ao conhecer conceitos e características relacionados à tecnologia de sensoriamento remoto, sua utilidade nos estudos da paisagem local e estudos ambientais, além da produção de croquis para representar elementos do espaço vivido. Ao manusear as imagens de satélites e construir o croqui, os estudantes demonstraram curiosidade e interesse em identificar elementos constituintes da paisagem. A terceira etapa desse estudo foi importante para perceber o quanto os estudantes avançaram em relação ao conhecimento sobre o sensoriamento remoto, bem como a importância dessa tecnologia para estudar a sua localidade. Quando perguntado sobre o que mais lhe chamou atenção nas imagens de satélites de seu município 37% destacaram a diminuição da vegetação do município, 32% destacaram a qualidade das imagens para estudar o município. Dessa forma, conclui-se que o ensino de Geografia deve permitir ao aluno compreender o seu espaço e para isso existem recursos tecnológicos como o sensoriamento remoto que exerce grande importância na educação. Percebe-se com esse trabalho a necessidade de divulgar o sensoriamento remoto em escolas de municípios interioranos porque o professor não tem utilizado em sala de aula e muitos alunos ainda não conhecem essa tecnologia a qual se constitui numa forma dinâmica e atrativa no processo ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto, Recurso didático, Ensino de Geografia, Realidade Local.

## INTRODUÇÃO

O Sensoriamento Remoto se constitui numa ferramenta tecnológica moderna muito eficiente, sendo bastante utilizada não só na Geografia, mas inserida na sociedade de maneira geral. Atualmente, informações geográficas estão cada vez mais presentes em diversos meios de comunicação e livros didáticos.

É muito comum o uso de imagens de satélites nos noticiários para demonstrar a localização de algum fenômeno ou espacializar um evento. Porém, as imagens de satélites ainda são pouco exploradas como recursos didático nos diversos níveis de ensino. Pois como enfatiza Florenzano:

“Embora cada vez mais frequentes nos meios de comunicação visual, em livros, atlas e em eventos relacionados à educação e ao meio ambiente, e apesar do seu grande potencial como recursos didático, as imagens de satélites são ainda pouco exploradas para essa finalidade, tanto nos ensinos fundamental e médio, como no ensino superior.” (Florenzano, 2012, p. 95)

Sabe-se que o aluno é um dominador da tecnologia e por isso as escolas não devem negligenciar o uso de ferramentas tecnológicas como por exemplo o sensoriamento remoto. Tal recurso é capaz de tornar as aulas de geografia mais atrativas para o aluno devido ao uso de imagens de satélites que podem ser adquiridas em tempo real.

Os trabalhos desenvolvidos com o Sensoriamento Remoto enquanto recurso didático para o ensino de Geografia, tem sido feitos apenas em grandes centros urbanos, em escolas localizadas em capitais ou em regiões metropolitanas. No entanto, trabalhos onde o Sensoriamento Remoto é utilizado como uma ferramenta para desenvolver estudos de espaços de municípios interioranos ainda é muito incipiente na literatura geográfica.

O Sensoriamento Remoto deve ser divulgado também no contexto educacional de municípios pequenos já que se percebe uma carência de estudos e pesquisas científicas sobre esses espaços.

Segundo Bacelar (2010, p. 01), existe um “pontual tratamento científico das pequenas cidades no âmbito da Geografia”. Usar essa tecnologia nas aulas de Geografia para estudar dados e aspectos relativos aos municípios de até 20 000 habitantes pode despertar o interesse do aluno pelo conhecimento dessas localidades e futuramente existir pesquisadores que vão tirar essas áreas das margens dos estudos científicos.

Os livros didáticos de Geografia utilizados nas escolas trazem uma abordagem em perspectiva nacional, privilegiando principalmente aspectos do Centro-Sul do país. Devido à falta de recursos didáticos que tragam conteúdos mais próximos da realidade vivida por alunos de municípios interioranos, se faz necessário que o professor de Geografia utilize ferramentas tecnológicas que permitam trabalhar o espaço local.

Nesse contexto, a utilização do Sensoriamento Remoto nas aulas de Geografia de municípios do interior, é muito importante para promover um ensino que utilize

recursos didáticos que venham a complementar as informações do livro, preenchendo a lacuna da falta de abordagem da realidade local.

Para o aluno, as imagens de sensoriamento remoto e os mapas produzidos a partir delas, apresentam-se como um nova maneira de conhecer e interpretar a realidade do seu município, permitindo ao estudante uma formação crítica dentro do ensino da geografia.

Com o uso do sensoriamento remoto, as aulas de geografia podem se tornar mais dinâmicas e atrativas para o aluno, despertando o interesse e a curiosidade pelo conhecimento, além de motivá-lo a estudar o espaço geográfico do seu município a partir das imagens de satélites. Pois como enfatiza Silva:

“Com a introdução de novas tecnologias no ensino, o Sensoriamento Remoto na educação básica, enquanto conteúdo e recurso didático enriquece o processo de ensino-aprendizagem, além de auxiliar na prática pedagógica.” (Silva, p. 2, 2013).

O uso adequado do Sensoriamento Remoto enriquece o ensino-aprendizagem da geografia pois permite analisar elementos presentes nas diversas paisagens levando o aluno à compreensão das consequências da interferência humana na natureza.

Sendo uma ferramenta poderosa para o ensino da geografia, o sensoriamento remoto permite uma análise das modificações ocorridas no espaço terrestre através das imagens de satélites, o que pode significar um avanço na qualidade desse ensino. Segundo Menezes et al (2013), o estudo do espaço geográfico e das relações físicas pode ser favorecido com o uso escolar de tecnologias:

“(...) Sendo assim, o uso escolar de tecnologias facilita tanto o estudo do espaço geográfico e das relações físicas, como também a utilização de técnicas de inter, trans e multidisciplinaridade, porém a falta de material didático sobre esta temática abordada no que diz respeito às geotecnologias especificamente ao sensoriamento remoto na educação básica é evidente e é por este fator que é necessário a disponibilização de material didático neste ramo científico para uma melhor compreensão da geografia física e regional.” (Menezes et al, p. 4, 2013)

Como enfatiza Menezes et al (2013), é de fundamental importância o uso de material didático com tecnologias que venham auxiliar o estudo e a compreensão do espaço geográfico. O sensoriamento remoto e demais geotecnologias devem se popularizar nas escolas e os professores devem estar capacitados para fazer uso desses recursos.

Nos últimos anos, os livros didáticos de geografia vêm fazendo um emprego cada vez maior do sensoriamento remoto, porém seus conteúdos estão sendo passados de forma superficial, o que tem acarretado uma necessidade de se fazer

um trabalho mais prático e produtivo com essas imagens de satélites. Geralmente os livros não exploram todo o potencial que a imagem de satélite pode oferecer.

Tendo em vista essas duas realidades – a falta de recursos didáticos adequados ao espaço de municípios do interior e a falta de um trabalho mais eficiente com as imagens de satélite – este artigo tem como objetivo mostrar como o Sensoriamento Remoto pode ser utilizado em escolas de município interiorano para trabalhar conteúdos de geografia contextualizados com a realidade local.

#### METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida na Escola Municipal Deputado Luís Eduardo Magalhães localizada na Avenida Getúlio Vargas s/n, centro, Pé de Serra – BA, durante as aulas de geografia, ministradas pela professora Ana Paula Rios de Carvalho. O estudo foi realizado em quatro turmas de 9º ano, duas no turno matutino e duas no turno vespertino, envolvendo um total de 78 alunos.

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas. A primeira caracterizou-se pela realização do diagnóstico a partir de questionário contendo duas questões abertas e cinco fechadas, para saber quais os conhecimentos prévios do aluno em relação à tecnologia de sensoriamento remoto e a contextualização das aulas de geografia.

Na segunda etapa foi realizada uma oficina com uma parte teórica e outra prática. Na parte teórica foi apresentado e discutido com auxílio de slides e imagens impressas do *Google Earth* o tema “Os mapas e as novas tecnologias: trabalhando com imagens de satélites”. Durante a etapa prática da oficina os estudantes foram organizados em grupos para construir croquis a partir de imagens de satélites do seu município utilizando papel vegetal.

Na terceira etapa foi realizado um questionário com cinco perguntas, todas abertas, para identificar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes durante a oficina.

#### RESULTADOS E DISCUSSÕES.

Por meio das três etapas desse estudo foi possível perceber a necessidade de se fazer um trabalho de divulgação do sensoriamento remoto em escolas de municípios interioranos pois constatou-se que essa tecnologia está sendo pouco divulgada nas escolas apesar de bastante utilizada nos meios de comunicação e programas jornalísticos.

Florenzano (2012) afirma que mesmo sendo bastante divulgado nos meios de comunicação e estar presente nos livros didáticos, o sensoriamento remoto é pouco utilizado enquanto recurso didático. O diagnóstico realizado na primeira etapa do estudo mostrou que dentre o total de 78 estudantes pesquisados, a maioria

afirmaram já ter visto imagens de satélite em televisão, noticiário ou algum filme (Fig. 1). Porém, quando perguntado se conhece imagem de satélite de seu município boa parte responderam que não, como podemos observar nos gráficos abaixo. Esse fato reforça a importância de se fazer divulgação dessas imagens dentro da sala de aula (Fig. 2).



Figura 1. Gráfico contendo a questão 1 do diagnóstico sobre sensoriamento remoto e a aula de geografia.



Figura 2. Gráfico contendo a questão 2 do diagnóstico sobre sensoriamento remoto e a aula de geografia.

A terceira questão do diagnóstico queria saber se os estudantes conheciam a utilidade das imagens de satélites. Um número significativo dos envolvidos na pesquisa (35%) não responderam a questão, 36% afirmaram servir para identificar lugares, 14% escreveram "captar sinais", 11% destacaram servir para "mostrar vegetação, mudanças climáticas e de população", e apenas 4% afirmaram servir para "elaborar mapas". As respostas indicadas pelos estudantes mostram a falta de conhecimento da maioria deles em relação ao uso do sensoriamento remoto, o que também reforça a necessidade de realizar o presente estudo (Fig. 3).

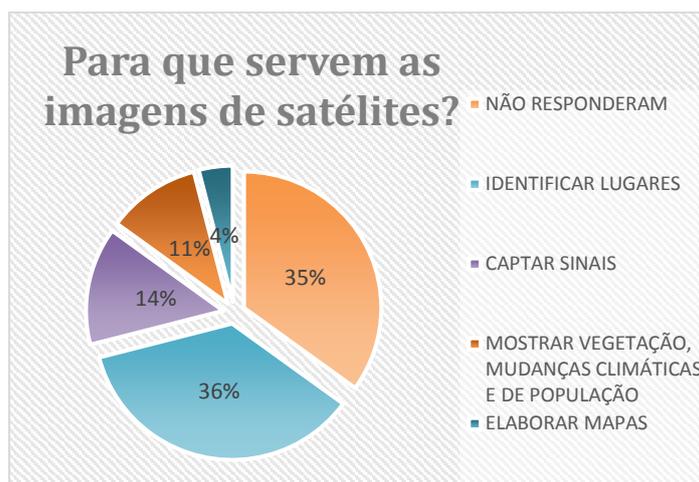


Figura 3. Gráfico contendo a questão 3 do diagnóstico sobre sensoriamento remoto e a aula de geografia.

Também foi verificado que os estudantes não apresentavam conhecimentos sobre o conceito de sensoriamento remoto conforme mostra o gráfico abaixo (Fig. 4):



Figura 4. Gráfico contendo a questão 4 "Pra você o que é sensoriamento remoto?" do diagnóstico sobre sensoriamento remoto e a aula de geografia.

O fato de nenhum dos estudantes envolvidos na pesquisa saberem responder o que é sensoriamento remoto também está relacionado à falta do estudo dessa temática em sala de aula, onde se percebeu com o diagnóstico que em anos anteriores os professores não têm realizado trabalhos com leitura e interpretação de imagens de satélites (Fig. 5):



Figura 5. Gráfico contendo a questão 4 do diagnóstico sobre sensoriamento remoto e a aula de geografia.

Outra questão relevante abordada na pesquisa foi sobre a contextualização do livro didático e das aulas de geografia com a realidade local, onde 77% dos alunos pesquisados afirmaram que essa contextualização não acontece, como pode-se verificar no gráfico abaixo (Fig. 6):

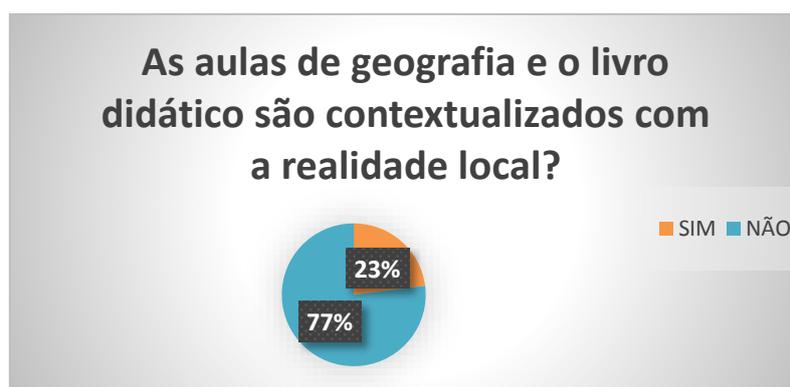


Figura 6. Gráfico contendo a questão 5 do diagnóstico sobre sensoriamento remoto e a aula de geografia.

A realização da oficina foi importante para permitir aos estudantes conhecer o conceito de sensoriamento remoto, além de conhecer a importância dessa tecnologia para estudar o seu espaço vivido. Na parte teórica os estudantes conheceram o conceito de sensoriamento remoto, as principais características dessa tecnologia e como podemos utilizá-la para estudar o nosso espaço vivido, bem como a importância dessa tecnologia para os estudos ambientais. Segundo Menezes et al (2013) as tecnologias contribuem para o estudo do espaço geográfico e das relações físicas e conseqüentemente, do seu espaço vivido.

Na parte prática foi permitido aos alunos terem contato com imagens de satélites do seu município e produzir croquis desse espaço como demonstrado nas figuras abaixo (Figs. 7-11):



Figura 7. Estudantes construindo croqui da Praça da Matriz e da Área da Serra do Leão do município de Pé de Serra – BA.



Figura 8. Estudantes construindo croqui do rio Sacraiu e da área da escola Luís Eduardo no município de Pé de Serra – BA.



Figura 9. Croqui da área da escola Luís Eduardo produzido por estudantes do 9º ano.



Figura 10. Croqui da área da Serra do Leão produzido por alunos do 9º ano



Figura 11. Croqui do Povoado de Lagoa do Pé do Morro produzido por alunos do 9º ano.

Ao produzir os croquis os estudantes puderam identificar elementos de diversas paisagens de seu município, bem como perceber os impactos ambientais da sua localidade. Muitos alunos ficaram impressionados com o desmatamento e a grande quantidade de solo exposto em nosso município.

A terceira etapa se constituiu na realização de um questionário o qual foi essencial para verificar o quanto os estudantes avançaram em conhecimento após a oficina. A primeira pergunta foi "o que você entende por sensoriamento remoto?" sendo que 74% dos alunos conseguiram responder afirmando que "sensoriamento remoto é uma tecnologia que permite obter informações da superfície terrestre por meio de satélites artificiais".

A segunda questão pergunta "na disciplina de geografia o que podemos estudar com as imagens de satélite?" boa parte dos estudantes afirmaram servir para entender as transformações que ocorrem no espaço geográfico, outros destacaram ainda para estudar a sua localidade, áreas urbanas e rurais, além da vegetação do seu município.

Silva (2012) afirma que o sensoriamento remoto enquanto recursos didático pode enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, o que foi possível constatar nesse estudo, pois quando perguntados "quais elementos você conseguiu identificar nas imagens de satélite de seu município?" os estudantes destacaram a área urbana, a vegetação, a área do lixão, o desmatamento, as novas construções, o rio Sacraíú, as estradas, a Serra do Leão e a Serra do Bugio, a escola em que estuda e a praça da matriz. Percebe-se que os estudantes conseguiram identificar vários elementos do seu espaço vivido o que também permite conhecer melhor a sua localidade.

Este trabalho foi fundamental para levar muitos estudantes a perceber, através das imagens de satélites, o quanto a vegetação da caatinga está destruída no município de Pé de Serra – BA por conta das atividades humanas como agricultura, pastagens e construção urbana.

A quarta questão perguntou "o que mais lhe chamou atenção nas imagens de satélite de seu município?" e a maioria dos alunos destacaram "a vegetação porque está muito destruída restando apenas uma parte preservada no entorno da serra". Outros destacaram ainda a "qualidade da imagem", o "crescimento da cidade", "o fato de poder identificar o nosso município no mundo".

A última questão indagava "quais problemas ambientais do nosso município podemos estudar com imagens de satélites?" a maioria dos estudantes destacaram o desmatamento da caatinga, as áreas de solo exposto e a poluição. Foi destacado ainda o fato de as construções (crescimento urbano) causarem o desaparecimento da vegetação. Isso prova que esse estudo

serviu também para as turmas pesquisadas refletirem sobre as práticas humanas na modificação do espaço.

O desenvolvimento da tecnologia contribui de maneira significativa para a qualidade do ensino de Geografia e este ensino deve ser contextualizado com a realidade em que o aluno está inserido. Nesse contexto, as imagens de satélites são ferramentas que podem contribuir com o trabalho docente porque permitem trazer o espaço vivido para dentro da sala de aula.

Ao realizar o estudo na escola Municipal Deputado Luís Eduardo Magalhães no município interiorano de Pé de Serra - BA vê-se que é possível discutir temas da disciplina de Geografia (como problemas ambientais, uso e ocupação do solo, visão vertical, elaboração de mapas, etc.) contextualizados com a realidade local a partir de imagens de sensoriamento remoto.

Existe uma grande necessidade de se fazer divulgação do sensoriamento remoto nas escolas porque percebe-se a falta de conhecimento dessa tecnologia pelos estudantes e a falta de trabalhos realizados em sala de aula em anos anteriores com essa ferramenta.

Os estudantes demonstram interesse em participar de atividades que envolvam o seu contexto local e apresentam facilidade em reconhecer os elementos da imagem de satélite para construção de croqui. O presente trabalho é fundamental para levar os estudantes a perceber o quanto a vegetação da caatinga está destruída no município por conta das atividades humanas.

Por outro lado, percebe-se também nesse estudo que é necessário fazer um trabalho voltado para a alfabetização cartográfica pois muitos estudantes demonstram dificuldades no momento de representar na legenda do croqui, formas como ponto, linha ou polígono.

Os conhecimentos adquiridos em oficina geram grandes benefícios na capacidade de leitura e interpretação de imagens de satélites dos estudantes, levando-os perceber que através da tecnologia de sensoriamento remoto pode-se conhecer melhor e estudar o espaço vivido. Fica claro com esse estudo que o trabalho docente pode inserir a realidade local a qual não é contemplada pelos conteúdos do livro didático.

Espera-se ter contribuído com a qualidade do ensino de geografia, permitindo a contextualização deste com o espaço mais próximo do estudante, bem como com a divulgação da tecnologia de sensoriamento remoto em escola de município interiorano.

## AGRADECIMENTOS

Aos estudantes das turmas de 9º ano “B” e “C” matutinas e “A” e “B” vespertinas da Escola Municipal Deputado Luís Eduardo Magalhães pela participação na pesquisa e por cederem seus trabalhos para divulgação nesse artigo. À professora Joselisa Maria Chaves pelas orientações em todas as etapas desse estudo.

#### REFERÊNCIAS

- BACELAR, W. K. A. Pequena cidade: caracterização e conceituação pelo ponto de vista político-administrativo. In: XVI Encontro Nacional de Geógrafos. 25 a 31 de Julho, 2010. Porto Alegre – RS. Anais... Porto Alegre, 2010. p. 1 – 11.
- CASTELLAR, S. VILHENA, J. Ensino de Geografia. São Paulo: Cengage Learning, 2012. Coleção ideias em ação.
- FLORENZANO, T.G. Iniciação em Sensoriamento Remoto. São Paulo. Oficina de Textos, 2012.
- MENEZES, F. A. et al. Utilização do Sensoriamento Remoto no Ensino de Geografia para o Ensino Médio como Recurso didático. Geo UERJ – Ano 15. nº 24. v.2, 2º semestre de 2013.
- SILVA, A. P. A. Potencial pedagógico do sensoriamento remoto nas escolas de educação básica da região metropolitana de Feira de Santana – Bahia. Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Feira de Santana – Bahia, Programa de Pós-Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente. Feira de Santana – BA. 2013.
- VILHENA, D. C.; JÚNIOR, S. S. T.; NETA, L. C. B. O Sensoriamento Remoto como Recurso didático no Ensino da Geografia. Revista Geonorte, Edição Especial, V.2, N.4, p. 1624 – 1635, 2012.