

O SENSORIAMENTO REMOTO NAS AULAS DE GEOGRAFIA: DESPERTANDO UM OLHAR PARA A CARTOGRAFIA

**Thalita Aguiar Siqueira 1,
Eunice de Oliveira Rios 2**

1 Graduanda do curso de Geografia do Campus Anápolis de CSEH/UEG.

2 Docente da Universidade Estadual de Goiás.

Resumo: Com o avanço tecnológico, surgiram diversos aparelhos que permitem o levantamento de dados de maneira rápida e precisa, com os satélites passa-se a ter uma nova ferramenta para a leitura da superfície terrestre, o sensoriamento remoto. Assim Para além de um olhar técnico os resultados obtidos através do (SR) também podem e devem ser utilizados em sala de aula como recurso didático. Nesse sentido trabalharemos o uso desta tecnologia nas aulas de geografia levando em conta o enriquecimento que esta ferramenta pode levar a prática do professor em sala de aula, facilitando o processo ensino-aprendizagem e despertando tanto o olhar do professor como o do aluno para a importância da ciência cartográfica para a geografia.

Palavras-chave: Avanço tecnológico, Levantamento de dados, Sensoriamento remoto, Processo ensino-aprendizagem.

Introdução

Sendo a geografia a ciência que tem como objeto de estudo o espaço geográfico, ela deve se preocupar com o levantamento, análise e critica de dados, para tanto dispõe de ferramentas que facilitam este processo. Com o avanço tecnológico tais ferramentas ficaram ainda mais sofisticadas, ampliando sua rapidez e precisão no levantamento e tratamento de dados que permitem o conhecimento da superfície terrestre, facilitando planejamentos sociais e ambientais.

Para Santos “Com o desenvolvimento das modernas tecnologias espaciais, dentre as quais se incluem os satélites artificiais tornou-se possível ‘(re) conhecer’ a terra através da

coleta de diferentes dados e da aquisição de imagens da superfície, por meio de sensores remotos.” (2003, p.12-5): Tais avanços permitem soluções de problemas sociais, ambientais entre outros, desta forma tais conhecimentos devem ser transmitidos a sociedade visando sua socialização afim de que a população participe ativamente de avanços futuros.

Sendo assim a geografia a ciência que estuda o espaço geográfico e a cartografia uma de suas importantes ferramentas, fornece apoio para desvendar este espaço, nesta tarefa o professor torna-se responsável por apresentar tais ferramentas aos seus alunos, pois as imagens chamam sua atenção facilitando o processo de ensino e a compreensão dos conteúdos de geografia.

A escola, concebida como agencia de comunicação social que tem no saber sua matéria prima é o espaço privilegiado capaz de receber e processar tais informações transformando-as em conhecimento, e por meio desse processo, desenvolver a função social de formar cidadãos preparados para participações sociais consistentes e construtivas.” Onde os atores principais deste processo devem ser o professor e o aluno. (SANTOS,2003, P.12-5).

O sensoriamento remoto oferece muitos recursos para o conhecimento do espaço geográfico, tanto nos aspectos socioeconômicos quanto dos recursos naturais do país e da própria região do aluno despertando assim o seu interesse pela realidade em que vive. Desta forma beneficia também o processo ensino- aprendizagem e a prática do professor em sala de aula. Nesse sentido:

As imagens geradas pelos satélites de sensoriamento remoto são uma ferramenta poderosa para serem utilizadas como recurso didático em sala de aula, por apresentarem uma visão sinótica da área abrangida por cada uma delas, por permitirem a coleta de dados temporais de uma mesma área e por coletarem informações sobre feições na superfície terrestre em várias faixas do espectro eletromagnético, estas características proporcionam uma série de informações sobre os recursos naturais e ações antrópicas, informações estas, importantes , no estudo do espaço geográfico e do meio – ambiente.(SAUSEN,2003.p.13-7)

A ciência cartográfica torna-se importante para a geografia a medida em que permite a representação da realidade, através de mapas, cartas topográficas, plantas. Permitindo assim uma análise mais detalhada do território e também a visão sobre diferentes ângulos deste mesmo território.

Nesta perspectiva o presente trabalho visa analisar, como o sensoriamento remoto beneficia o processo ensino aprendizagem, especificamente nas aulas de geografia, enriquecendo a prática do professor e despertando o interesse dos alunos pelas aulas, destacando a importância da cartografia para a geografia.

Problemática

A educação a partir do processo de globalização incorpora novas ferramentas ou novos modos de aprender, a partir da utilização de novas tecnologias, trazendo situações inovadoras de aprendizagem que vão além da escola já que a tecnologia está disponível para a maior parte da população. O aprendizado passa a ocorrer a partir do contato do sujeito com o objeto, visto que crianças tem acesso a videogames, computadores, internet, e um espaço de vivencia muito amplo.

Diante deste aparato surgem novos modos de percepção, interação e aprendizagem desenvolvidos pelos jovens, nesse contexto no que se refere ao papel da escola surgem novos desafios, de um lado jovens que já nascem em meio ao avanço tecnológico, de outro a escola que ainda não se adaptou totalmente ao novo contexto em que está inserida, e o professor tem o papel mais importante neste processo de adaptação, no que se refere a geografia na formação deste novo cidadão.

De repente, a escola já não comprehende a criança, que fala e escreve outra língua, que coisas que a professora não entende muito bem e que os pais, muitas vezes, ignoram por completo, subvertendo a relação tradicional entre o adulto-que-sabe e a criança-que-não-sabe. O chamado conflito de gerações se aprofunda e toma a forma de um abismo técnico e de divergências éticas, mais radicais do que nunca, podendo gerar incompreensões e uma incomunicabilidade maior que as descontinuidades que separam as gerações precedentes (BELLONI e GOMES, 2008, P.719).

A partir dessas considerações observa-se que o sensoriamento remoto em sala de aula pode ser a solução para tais conflitos. Visto que seu uso diminui a distância existente entre a realidade da maioria dos jovens e este tipo de tecnologia, nesse sentido:

O uso escolar do sensoriamento remoto, como recurso didático pedagógico no processo de ensino aprendizagem, permite desmistificar a ideia que uma tecnologia de ponta é algo distante da escola, bem como esclarece que professores podem promover ou proceder a socialização da ciência requalificando a relação do ensino com o conhecimento e com a vida, quando o seu uso está voltado para o estudo de questões importantes da atualidade e significativa para os alunos (SANTOS,2003, p.13).

Sendo um campo muito vasto para a ciência não vem servir apenas a geografia mas também a outras ciências. O sensoriamento remoto tem um grande potencial de uso. “Podemos verificar suas possibilidades de uso em diferentes disciplinas tais como: geografia, história, ciências, matemática, educação artística, dentre outras, principalmente em

abordagens interdisciplinares, como por exemplo na focalização do tema meio –ambiente.” (SANTOS,2003, p.6)

No caso específico da geografia seu uso é amplo permitindo a identificação de diversos elementos, naturais e da ação antrópica como: serras, bacias hidrográficas, matas, áreas agricultáveis, áreas industriais, cidades, fenômenos sociais como o crescimento urbano etc. permitindo diferenciar as dinâmicas presentes no território. Então sua utilização permite um nível de abstração da realidade muito amplo abrangendo não somente aspectos físicos mas também fenômenos dependendo da forma como são interpretados.

Objetivos

Atualmente as escolas brasileiras estão buscando novos recursos didáticos e novas formas de ensinar geografia, bem como ciências, história, artes, etc. para seus alunos, formas que aproximem o aluno da realidade que permitam que tenham um conhecimento mais detalhado do local onde eles vivem, da sua cidade, do seu estado, do seu país e do seu continente (SAUSEN, 2003, p. 9).

Mas a realidade é que poucos professores fazem uso das imagens de satélite como recurso didático, seja por falta de equipamentos necessários ao uso desta tecnologia, seja pela própria falta de conhecimento do professor sobre o assunto, ou ainda se a utilizam é de forma superficial, o que não traz resultados positivos para a aprendizagem. Assim como Santos descreve:

Não se trata de proceder apenas a divulgação de suas características e potencialidades, mas sobretudo de refletir sobre elas e trabalhar suas relações com a prática pedagógica e com o tratamento de conteúdos curriculares em suas relações com a vida visando a construção do conhecimento por professores e alunos. (2003, p.12).

Nesse sentido é importante que os professores, estejam atentos para ampliar seus conhecimentos o que acaba por permitir a compreensão da realidade tanto local como global e também a sua prática enquanto profissional. Cavalcanti (2012).

“Hoje, as imagens de satélite, ainda mais que as fotografias aéreas fazem parte do nosso cotidiano.” (PANIZZA, FONSECA,2011, p.31) Estão em todas as mídias que temos acesso, nesse sentido a falta de recursos não serve como desculpa para que o sensoriamento remoto não seja trabalhado em sala de aula.

O Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), através das atividades de educação e disseminação de conhecimentos em ciência e tecnologia espaciais vem desenvolvendo o

programa EDUCA SeRe que tem como objetivo principal o desenvolvimento de material didático usando dados de sensoriamento remoto, no ensino fundamental e médio.

Além dos materiais oferecidos pelo programa EDUCA SeRe, temos programas computacionais disponíveis, sem custo financeiro, como o Spring, Qgis, terraview o Google Earth, entre outros que permitem o acesso a dados do sensoriamento remoto, que podem ser utilizados em sala de aula.

O que se pode tomar como explicação para o não uso do sensoriamento remoto em sala de aula pela maioria dos professores é que:

Apesar dos significativos avanços já ocorridos, as técnicas envolvidas no sensoriamento ainda permanecem pouco disseminadas. Nos cursos de graduação, é no de geografia que o sensoriamento remoto tem maior presença como disciplina, assim mesmo, em muitos cursos é eletiva, ou optativa, o que reduz significativamente o número de estudantes que se familiarizam com esta tecnologia. (CARVALHO; CRUZ; ROCHA.2004, p.1).

Nesse sentido deve-se ressaltar que o uso desta tecnologia em sala de aula contribui de forma significativa para avanços no ensino de geografia visto que diversificam e tornam as aulas mais atrativas. Desta forma objetiva-se apresentar uma possibilidade de inserção das novas tecnologias em sala de aula, tendo em vista o uso do sensoriamento remoto.

Metodologia

Há diversas situações em que o material didático com sensoriamento remoto pode ser utilizado em sala de aula, o INPE forneceu em trabalho publicado uma lista destas situações podendo ser estudados:

- Aspectos morfológicos da paisagem urbana.
- Visão sinóptica do local onde o aluno vive e sua relação com o contexto ao seu redor.
- Reconstituição histórica do espaço geográfico em que o aluno vive.
- Impactos ambientais causados pela ocupação humana. (SAUSEN, 2003, p.13-18) Dentre várias outras situações favorecidas pelo uso do sensoriamento remoto.

O que se pode perceber nas situações apresentadas é que a aula se torna mais próxima da realidade vivida pelo aluno, fazendo com que seu interesse em aprender aumente visto que é uma situação conhecida pelo aluno.

Assim torna-se possível também “A possibilidade de associarmos, ao uso escolar do sensoriamento remoto, atividades de campo voltadas à verificação da verdade terrestre e a

contextualização das informações obtidas a partir das imagens de satélite e fotografias aéreas, através do estudo do meio ambiente local, tem norteado o desenvolvimento de projetos de educação ambiental” (SANTOS, 2003, p. 12-9).

O sensoriamento remoto além se constituir como material didático, alia perfeitamente a teoria à prática, e como não é suficiente, somente apresentar o sensoriamento remoto como uma tecnologia inovadora, trabalhando o de forma superficial torna-se necessário apresentarmos uma atividade prática que pode ser desenvolvida em sala de aula. Mostrando a dimensão do real para o aluno aproximando-o do conhecimento.

Nesta perspectiva apresentamos um exercício didático aplicado ao ensino da geografia tendo como base a interpretação de imagens de satélite, onde o professor pode usar como ferramenta o Google Earth, disponível para Download, sem custo financeiro, o que facilita o acesso. O programa disponibiliza imagens de satélite, permitindo o acesso a imagens atuais e mais antigas o que facilita trabalhar um recorte temporal, para a comparação das imagens.

Neste sentido trabalhamos duas imagens fazendo o recorte temporal demonstrando o processo de urbanização de uma área da cidade de Anápolis - Go, no sentido de analisar o crescimento urbano nessa região considerando o vetor de crescimento, a BR 153, localizado na região sudoeste da cidade, analisando os elementos que passaram a compor a paisagem da área neste espaço de tempo. Para isso utilizaremos os critérios da interpretação de objetos.

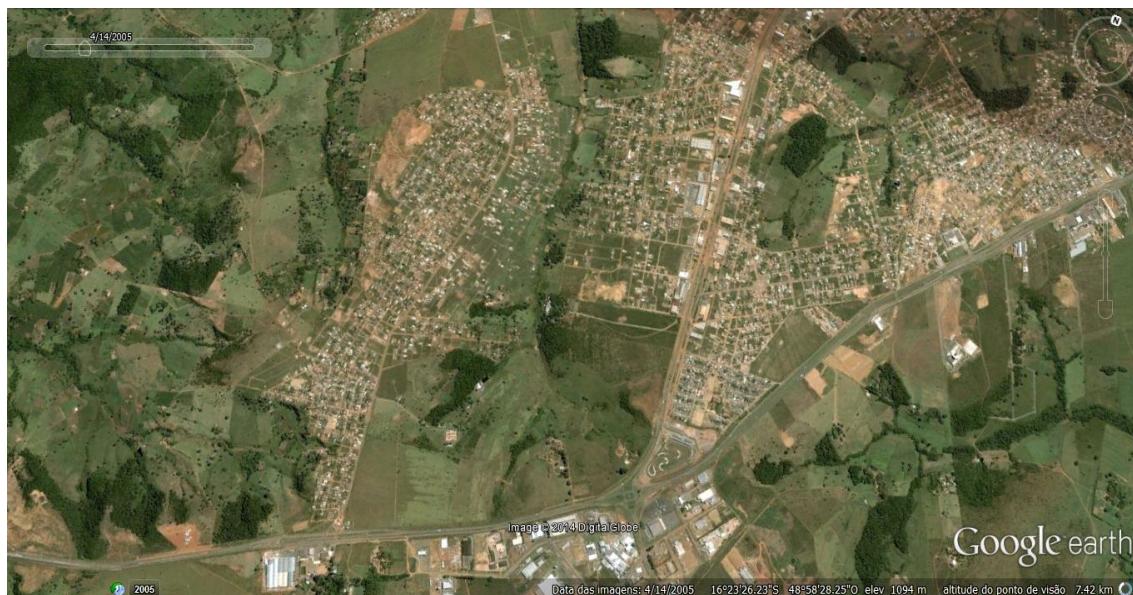
Segundo Panizza e Fonseca (2011, p.37) “Os critérios usados na identificação e determinação de um objeto são:

- 1- Forma: Geometria do objeto.
- 2- Tamanho: Critério que varia conforme a escala da fotografia aérea ou resolução espacial da imagem.
- 3- Tonalidade: quantidade de energia (normalmente a luz solar) refletida por um objeto que absorve a energia incidente aparece em tons escuros. O contrário acontece com um objeto que reflete a energia que aparece em tons claros.
- 4- Localização do objeto na paisagem.
- 5- Textura: lisa ou rugosa, homogênea ou heterogênea.
- 6- Estrutura: Paralela, quadriculada, retangular, etc. compreendendo três etapas: Identificação, Determinação e Interpretação.

Com base nestes critérios pode-se desenvolver um exercício voltado para o ensino de geografia podendo ser realizado tanto nas séries do ensino fundamental dois como do ensino médio.

- Inicialmente pode-se caracterizar as imagens, para se perceber o que mudou com o passar do tempo.

Figura 01: Imagem do satélite Landsat da região sudoeste de Anápolis próximo a BR 153 no ano de 2005. Pode-se perceber ruas sem asfalto, diversos espaços vazios entre as casas, nota-se que são bairros de baixo padrão com pouca vegetação e um maior número de construções no lado norte da BR 153.



Fonte: Google Earth, 2005, Satélite: Landsat

Figura 02: Imagem do satélite Landsat da região sudoeste de Anápolis próximo a BR 153 no ano de 2014. Pode-se perceber um grande aglomerado de moradias, as ruas já estão asfaltadas e há construções novas próximo a BR, inclusive uma de grande porte.



Fonte: Google Earth, 2005, Satélite: Landsat

Figura 03: imagem de satélite Landsat região sudoeste da cidade de Anápolis as margens da BR 153.



Fonte: Google Earth, 2014.

- Em seguida pode-se desenvolver a atividade interpretando as imagens através dos critérios apresentados podendo se construir uma tabela.

Tabela 01: Análise da imagem de satélite com base em Panizza e Fonseca (2011, p.37)

	Determinação				Identificação
	Forma	Tonalidade	Textura	Estrutura	
1	Linear	Clara	Traçada Heterogênea	Quadriculada	Aglomerado urbano
2	Indefinida	Escura	Olítica Heterogênea	Alveolar	Vegetação devastada

- A etapa da interpretação, ou seja o contexto da imagem pode ser construída em forma de texto.
- Para irmos além da interpretação de imagens de satélite outra sugestão é que seja construído um mapa através da interpretação que os alunos a respeito da imagem, assim para além da observação da realidade será feito a representação da mesma.

Nesse sentido verificamos através da interpretação das imagens, um certo crescimento urbano nesta região, verificando a construção de inúmeras moradias e a formação de diversos

bairros residenciais, inclusive um conjunto habitacional destinado a pessoas de baixa renda, tomando como base o vetor de crescimento BR 153 verifica-se também o início de outras construções a margens da BR. Sendo a interpretação a parte que engloba todo o trabalho, dando uma visão geral da situação analisada.

A respeito dos critérios utilizados na interpretação a autora destaca que “para as séries mais avançadas, os alunos podem chegar a fase de interpretação. Nela, o aluno será convidado a fazer associações entre os objetos identificados na imagem e os tipos de cobertura vegetal, de formas de relevo, a localização e tamanho dos bairros ou cidades, efetuando assim uma análise geográfica que passa da escala local para a escala regional.” (PANIZZA; FONSECA, 2011, p.43).

Conclusões

O sensoriamento remoto constitui uma importante ferramenta, podendo ser utilizada como recurso didático tanto no ensino de geografia como também em outras disciplinas como, ciências, história, etc. além de temas como o meio ambiente, pois permite que o aluno na prática conheça a realidade em que vive.

Nesse sentido o papel do professor e da escola é de extrema importância, devendo assumir a responsabilidade de apresentar tais ferramentas aos alunos, despertando seu interesse tanto para a geografia quanto para a cartografia que se constitui uma importante ferramenta para o estudo do espaço geográfico.

A presente pesquisa visa chamar a atenção para uso desta ferramenta que apesar de bastante avançada, é pouco utilizada em sala de aula, pois a professores que sabem utilizar ou não se importam em usar, mas como vivemos no mundo da informação, da tecnologia, dos avanços, o sensoriamento vem cumprir o papel de incluir a escola e a educação neste processo e por isso não pode ser negligenciada, ignorada tendo em vista que poderia estar sendo aproveitada para transmitir e gerar o conhecimento.

Referências

SANTOS, Vania Maria dos. **Uso escolar do sensoriamento remoto como recurso didático pedagógico no estudo do meio ambiente.** DSR/INPE.2003.Cap.12, p.12-14. Disponível em: http://www.dsr.inpe.br/vCSR/files/capitulo_12.pdf Acesso em: 01/12/14.

SAUSEN, T.M. **Projeto educa SeReIII** Elaboração de carta imagem para o ensino de sensoriamento remoto :utilização de cartas imagens- CIBERS como recurso didático em sala de aula. 2003.INPE.cap.13.p.13-19. Disponível em: http://www.dsr.inpe.br/vCSR/files/capitulo_13.pdf Acesso em: 01/12/14.

FIGUEIREDO, Divino. **Conceitos básicos de sensoriamento remoto.** 2005. P.1-30.

PANIZZA, A.C: FONSECA, F.P. **Técnicas de interpretação visual de imagens.** São Paulo,2011, nº 30.pp.30-43. Disponível em: <http://citrus.uspnet.usp.br/geousp/ojs-2.2.4/index.php/geousp/article/viewfile/448/260> Acesso em: 09/12/14

CARVALHO, V.M.S.G; CRUZ, C.B.M; ROCHA, E.M.F. **Sensoriamento remoto e o ensino da geografia novos desafios e metas.** Rio grande do sul, 2004. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/GEOGRAFIA/Artigos/artigo_sm\(1\).pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/GEOGRAFIA/Artigos/artigo_sm(1).pdf). Acesso em: 02/12/14

MACHADO, C.B; SAUSEN, T.M. **Geografia na sala de aula:** Informática, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas- recursos didáticos para o estudo do espaço geográfico. Rio Grande do sul. 2004. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/dezembro2011/geografia_artigos/9art_srsig_salageo.pdf

CAVALCANTI, L.S. **O ensino de geografia na escola.** São Paulo,2012. P.207.

BELLONI, M.L; GOMES, N.G. **Infância, mídias e aprendizagem:** autodidaxia e colaboração. Educação e Sociedade. São Paulo, v. 29, p.717-746, 2008.

SAUSEN, T.M. COELHO, O, G, W. **Projeto EDUCA SeRe-** Ensino de geografia no ensino fundamental e médio usando o sensoriamento remoto. Rio Grande do Sul.2004.

Guia de interpretação de imagens de satélite. Disponível em: <http://edsongeovitoriano.files.wordpress.com/2013/09/guia-para-inter-img-sat-clique-aqui.pdf> - Acesso em: 01/12/14.