



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM EM CIÊNCIAS DA TERRA
E DO AMBIENTE – PPGM**

**POTENCIAL PEDAGÓGICO DO SENSORIAMENTO REMOTO
NAS ESCOLAS DE EDUCAÇÃO BÁSICA DA REGIÃO
METROPOLITANA DE FEIRA DE SANTANA-BAHIA**

ANA PAULA AMORIM DA SILVA



**FEIRA DE SANTANA- BAHIA- BRASIL
ABRIL- 2013**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM EM CIÊNCIAS DA TERRA
E DO AMBIENTE – PPGM**



**POTENCIAL PEDAGÓGICO DO SENSORIAMENTO REMOTO
NAS ESCOLAS DE EDUCAÇÃO BÁSICA DA REGIÃO
METROPOLITANA DE FEIRA DE SANTANA-BAHIA**

ANA PAULA AMORIM DA SILVA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente, da Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito à obtenção de título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Joselisa Maria Chaves

**FEIRA DE SANTANA- BAHIA- BRASIL
ABRIL- 2013**

ANA PAULA AMORIM DA SILVA

**POTENCIAL PEDAGÓGICO DO SENSORIAMENTO REMOTO NAS
ESCOLAS DE EDUCAÇÃO BÁSICA DA REGIÃO METROPOLITANA DE
FEIRA DE SANTANA-BAHIA**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Modelagem em Ciências da Terra e
do Ambiente da Universidade
Estadual de Feira de Santana.
Orientada por Profº. Drº. Joselisa
Maria Chaves. Linha de Pesquisa:
Estudos Ambientais e
Geotecnologias.

Data de aprovação: 12 de Abril de 2013

BANCA EXAMINADORA:

Joselisa Maria Chaves
Profa. Dra. Joselisa Maria Chaves (Orientadora)

Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)

Marcelo Oliveira de Faria
Prof. Dr. Marcelo Oliveira de Faria

Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)

Teresa Gallotti Florenzano
Profa. Dra. Teresa Gallotti Florenzano

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

Ficha Catalográfica – Biblioteca Central Julieta Carteado

Silva, Ana Paula Amorim da
S578p Potencial pedagógico do sensoriamento remoto nas escolas de
educação básica da região metropolitana de Feira de Santana - Bahia
/ Ana Paula Amorim da Silva. – Feira de Santana, 2013.
106 f. : il.

Orientadora: Joselisa Maria Chaves.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Feira de
Santana, Programa de Pós-Graduação em Modelagem em Ciências
da Terra e do Ambiente, 2013.

1. Geografia – Ensino e aprendizagem. 2. Sensoriamento remoto.
3. Educação básica – Feira de Santana. I. Chaves, Joselisa Maria,
orient. II. Universidade Estadual de Feira de Santana. III. Título.

CDU: 528.8

***Aos meus pais, Marinalva e Roberto, por
toda dedicação, incentivo e amor.***

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, pois através da fé que tenho nele foi possível vencer os desafios.

A UEFS, a PPGM e a CAPES por me proporcionarem a oportunidade de realizar está pesquisa.

A minha família que deram um grande incentivo, meus pais e meu irmão por todo apoio, amor e compreensão.

A Diego por todo seu companheirismo, amor, apoio e ajuda em todas as fases do mestrado, que mesmo nos momentos de distância torceu pelo meu sucesso, não há palavras suficientes para agradecer.

A minha querida orientadora, Joselisa, pelo seu apoio, paciência e inspiração no amadurecimento da pesquisa, cujas orientações me ajudaram na execução deste trabalho, colaborando com meu aprendizado e crescimento profissional.

Agradeço especialmente a Fábio e Rosângela por toda ajuda e orientação que deram à pesquisa, além da amizade que nos une.

Aos meus amigos de jornada, Augusto, Edmayre, Pedro e Thaiane, meus sinceros agradecimentos, por todos os momentos vividos juntos durante o mestrado, que nossa amizade e companheirismo nos mantenham sempre unidos.

Agradeço também aos professores e os diretores das escolas participantes da pesquisa, pela disponibilidade dispensada para a realização das oficinas.

Ao professor Drº. Diego Maia que participou da banca de acompanhamento e da qualificação, acompanhando toda trajetória da pesquisa, colaborando e aperfeiçoando substancialmente a qualidade do texto.

E a todos que de alguma forma colaboraram e me apoiaram nessa trajetória, torcendo pelo meu sucesso!

APRESENTAÇÃO

O Sensoriamento Remoto atrelado ao ensino da Geografia pode contribuir de forma significativa para os diversos estudos ambientais, de forma dinâmica e articulada. Além de tornar o aluno capaz de refletir com maior propriedade noções espaciais, analisando melhor o seu cotidiano.

Esta dissertação vem de um projeto-mãe do Grupo Ensino de Geociências, desenvolvido no Departamento de Ciências Exatas, desde 2005, que relacionada três eixos de pesquisa: livro didático, laboratório de computação e manifestações artísticas. Esse projeto analisa as diferentes abordagens de conteúdos de Geociências no município de Feira de Santana, com o intuito de contribuir para a melhoria do Ensino de Geociências na Educação Básica do município de Feira de Santana, Bahia.

Esta pesquisa foi desenvolvida na forma de dois artigos, intitulados “Potencial pedagógico do Sensoriamento Remoto como recurso didático no Ensino Fundamental II” e “A inserção das novas tecnologias na educação: o Sensoriamento Remoto no 1ºano do Ensino Médio”.

O primeiro artigo ressalta o potencial pedagógico das tecnologias advindas do Sensoriamento Remoto, como as imagens de satélite e fotografias aéreas, além do uso do documentário ou filme, no Ensino Fundamental II, que vem apresentando contribuições significativas para o processo de ensino-aprendizagem. Além, de apresentar o quanto o Sensoriamento Remoto, como recurso didático, possui potencial interdisciplinar que favorece a aquisição de conhecimento relacionado a diversas temáticas, principalmente as que se referem às questões ambientais.

O segundo artigo apresenta a inserção das novas tecnologias na educação e sua contribuição para as práticas pedagógicas no que se refere aos alunos e aos professores, ressaltando que os livros didáticos adotados pelo MEC já incluem essas tecnológicas como parte do conteúdo a ser ministrado em sala de aula, como os do 1º Ano do Ensino Médio.

SUMÁRIO

	Páginas
LISTA DE FIGURAS.....	X
LISTA DE QUADROS	xii
LISTA DE SIGLAS	xiii
RESUMO	xiv
ABSTRACT	xv
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	2
2.1 O SENSORIAMENTO REMOTO NO ÂMBITO ESCOLAR NO BRASIL.....	3
2.2 AINTERDISCIPLINARIDADE DO SENSORIAMENTO REMOTO NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	6
2.3 A IMPORTÂNCIA DA CARTOGRAFIA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	8
2.4 RECURSOS DIDÁTICOS.....	11
i) Computador/Aplicativos	12
ii) Livros Didáticos	13
iii) Filmes e Documentários	14
iv) Imagens de Satélite e Fotografias Aéreas.....	15
3. OBJETIVOS.....	16
3.1 OBJETIVO GERAL	16
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	17
4.1 ASPECTOS ÉTICOS	17
5. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E CONTEXTUALIZAÇÃO DAS ESCOLAS PESQUISADAS.....	17
Artigo 1: POTENCIAL PEDAGÓGICO DO SENSORIAMENTO REMOTO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO FUNDAMENTAL II	
Resumo	20
Abstract.....	20
INTRODUÇÃO	21
MATERIAIS E MÉTODO	22
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24

I) ANÁLISE DO PERFIL DO PROFESSOR.....	24
II) NOÇÕES BÁSICAS DE CARTOGRAFIA E SENSORIAMENTO REMOTO PARA O 6º ANO.....	27
III) IMAGENS DE SATÉLITE E FOTOGRAFIAS AÉREAS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA ABORDAGENS AMBIENTAIS NO 7º ANO.....	32
IV) IMAGENS DE SATÉLITE COMO RECURSO DIDÁTICO NAS AULAS DE GEOGRAFIA NO 8º E 9º ANO.....	38
1. Conhecendo o espaço de vivência a partir das imagens de satélite.....	38
2. Análise temporal de imagens de satélite: Percepção dos alunos às transformações do espaço urbano.....	47
V) DOCUMENTÁRIO COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O 9º ANO.....	52
CONCLUSÃO.....	55
REFERÊNCIAS.....	56

ARTIGO 2: A INSERÇÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: O SENSORIAMENTO REMOTO NO 1ºANO DO ENSINO MÉDIO

Resumo.....	60
Abstract	60
INTRODUÇÃO	61
MATERIAIS E MÉTODO	62
RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	64
I) ANÁLISE DO PERFIL DO PROFESSOR.....	64
II) A ABORDAGEM DO SENSORIAMENTO REMOTO NOS LIVROS DIDÁTICOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO.....	65
III) APLICAÇÃO DAS OFICINAS	68
CONCLUSÃO.....	77
REFERÊNCIAS.....	78
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	80
RECOMENDAÇÕES.....	82
REFERÊNCIAS.....	83
ANEXO.....	89
APÊNDICES	91

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Gráfico de distribuição das universidades e institutos de pesquisa	6
Figura 2: Mapa de Localização da Região Metropolitana de Feira de Santana.....	18

ARTIGO 1

Figura 3: Fotografia aérea do município de Conceição da Feira.....	30
Figura 4: Croqui do 6º ano	30
Figura 5: Croqui do 6º ano.....	30
Figura 6: Fotografia Aérea Vertical de Feira de Santana e Croqui da Fotografia Aérea do 7º Ano	34
Figura 7: Fotografia Aérea Vertical de Feira de Santana e Croqui da Fotografia Aérea do 7º Ano	35
Figura 8: Fotografia Aérea Vertical de Feira de Santana e Croqui da Fotografia Aérea do 7º Ano	36
Figura 9: Se já tinha visto uma imagem de satélite do município.....	36
Figura 10: Identificação dos elementos representados na fotografia aérea	37
Figura 11: Imagem de Satélite n.1 do Google Earth de Conceição da Feira	39
Figura 12: Croqui do 8º Ano da imagem n.1 de Conceição da Feira	39
Figura 13: Imagem de Satélite n.2 do Google Earth de Conceição da Feira	40
Figura 14: Croqui do 8º Ano da imagem n.2 de Conceição da Feira.....	40
Figura 15: Imagem de Satélite do Google Earth de Conceição do Jacuípe.....	41
Figura 16: Croqui do 9º Ano A de Conceição do Jacuípe.....	41
Figura 17: Croqui do 9º Ano B de Conceição do Jacuípe.....	42
Figura 18: Imagens de Satélite de 2003 e 2008 da Companhia das Docas do Estado da Bahia (CODEBA), Salvador, Bahia	48
Figura 19: Imagens de Satélite de 2007 e 2011 da Represa do Ipitanga - Boca da Mata, Salvador, Bahia	49
Figura 20: Imagens de Satélite de 2003 e 2009 do Bairro de Narandiba, Salvador, Bahia	50
Figura 21: Se conseguiu aprender sobre Corrida Espacial a partir do documentário...54	54
Figura 22: Opinião dos alunos se os professores deveriam utilizar documentários e/ou filmes como recurso didático.....	54

ARTIGO 2

Figura 23: Representação e noções de legenda	68
Figura 24: Obtenção de imagens por Sensoriamento Remoto	69
Figura 25: Imagens obtidas a diferentes distâncias da superfície da Terra	70
Figura 26: Avenida Presidente Dutra- Praça Jackson do Amauri. Feira de Santana, Bahia	71
Figura 27: Chaves de Interpretação	72

LISTA DE QUADROS

Página

Quadro 01: Universidades e Institutos de Pesquisa que usam Sensoriamento Remoto na Educação	4
---	---

ARTIGO 1

Quadro 02: Dados das Escolas pesquisadas e dos recursos utilizados.....	23
Quadro 03: Descrição sobre os elementos de interpretação de imagens.....	28
Quadro 04: Questionário aplicado aos alunos do 6º Ano do Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso	32
Quadro 05: Questionário aplicado aos alunos do 8º Ano do Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso	43
Quadro 06: Questionário aplicado aos alunos do 9º ano A do Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo	44
Quadro 07: Questionário aplicado aos alunos do 9º Ano B do Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo	46
Quadro 08: Questionário aplicado aos alunos do 8º Ano do Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo	51
Quadro 09: Questionário aplicado aos alunos do 9º Ano do Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso	52

ARTIGO 2

Quadro 10: Exposição dos Conceitos relacionados as Geotecnologias apresentados nos livros didáticos de Sampaio & Sucena (2010) e Sene & Moreira (2011).....	66
Quadro 11: Questionário aplicado aos alunos do 1ºAno C no Colégio da Polícia Militar.....	73
Quadro 12: Questionário aplicado aos alunos do 1º Ano D no Colégio da Polícia Militar	74
Quadro 13: Questionário aplicado aos alunos do 1º Ano E no Colégio da Polícia Militar	76

LISTA DE SIGLAS

CBERS	Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres
CEP	Conselho de Ética em Pesquisa
CONDER	Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
DSR	Divisão de Sensoriamento Remoto
DVD	Disco Versátil Digital
EJA	Educação de Jovens e Adultos
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
GPS	Sistema de Posicionamento Global
GNSS	Global Navigation Satellite System
GOES	Geostationary Operational Environmental Satellite
MEC	Ministério da Educação
NTIC	Novas Tecnologias de Informação e Comunicação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
RMFS	Região Metropolitana de Feira de Santana
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SR	Sensoriamento Remoto
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana

RESUMO

A inserção de novas tecnologias na educação surge como uma estratégia de ensino que se faz necessária em uma sociedade cada vez mais tecnológica e que se comunica de forma mais veloz. Neste contexto o uso do Sensoriamento Remoto torna-se mais útil no ensino, podendo constatar essa afirmação através da observação de uma crescente aplicação do Sensoriamento Remoto nos livros didáticos de Geografia. O objetivo da dissertação foi testar, elaborar e aplicar recursos didáticos para contribuir com o uso escolar do Sensoriamento Remoto no Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) e no 1º ano do Ensino Médio. Para tanto foram elaborados dois artigos: i) Potencial Pedagógico do Sensoriamento Remoto como recurso didático no Ensino Fundamental II; ii) A inserção das novas tecnologias na educação: o Sensoriamento Remoto no 1º ano do Ensino Médio. A pesquisa foi desenvolvida através da análise do uso das tecnologias voltadas para a Educação Básica a partir dos fundamentos teóricos sobre o ensino de Geografia, Cartografia e Sensoriamento Remoto. Como conclusão da pesquisa foi observado que recursos didáticos envolvendo atividades com o Sensoriamento Remoto têm um grande potencial interdisciplinar, colaborando com o ensino-aprendizagem, despertando interesse e aguçando a criatividade do aluno. Dessa forma, espera-se ampliar o olhar dos professores da educação básica para que percebam que cada vez mais há a possibilidade da utilização do Sensoriamento Remoto em suas aulas. Que esse estudo seja útil não apenas para as cinco escolas da Região Metropolitana de Feira de Santana inseridas na pesquisa, mas que essa experiência possa ser difundida e ampliada para toda a rede escolar da região.

Palavras-Chaves: Cartografia, Ensino de Geografia, Novas Tecnologias e Geotecnologias.

ABSTRACT

The introduction of new technologies in education rises as a teaching strategy needed in a progressively technological society that communicates increasingly faster. In this context the use of Remote Sensing becomes more useful in teaching, and the increasing application of Remote Sensing in Geography textbooks can attest this statement. This dissertation aimed to test, develop and implement educational resources to contribute to the school use of Remote Sensing in Elementary Education II (6th to 9th year) and in the 1st year of High School. Therefore, two articles were prepared: i) Educational Potential of Remote Sensing as a teaching resource in Elementary Education II; ii) The insertion of new technologies in education: the Remote Sensing in the 1st year of High School. The research was conducted by analyzing the use of technologies for Basic Education setting off from theoretical foundations on the teaching of Geography, Cartography and Remote Sensing. As a conclusion of the research it was observed that activities involving teaching resources with Remote Sensing have great interdisciplinary potential, collaborating in teaching and learning, arousing interest and sharpening the students' creativity. Thus, it is expected to expand the look of basic education teachers for the increasing possibility of using Remote Sensing in their classes. That this study is useful not only for the five schools in the Metropolitan Region of Feira de Santana inserted in the search, but that this experience can be widespread and extended to all the regional school system.

Keywords: Cartography, Geography Teaching, New Technologies and Geotechnologies.

1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico nos últimos anos vem provocando transformações na sociedade com uma rapidez que se torna fundamental incorporarmos nas escolas essas modificações. É preciso associar as mudanças do avanço tecnológico às práticas didáticas, uma vez que, os meios de informação e/ou comunicação como a internet, jornais, revistas e cinema exercem um papel fundamental nas escolas, auxiliando os professores a tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico.

A educação, e por consequência as escolas, devem estar inseridas neste movimento de mudanças, contribuindo para a releitura da realidade em que vivemos (SANTOS e COMPIANI, 2009).

Nesse contexto as tecnologias advindas do Sensoriamento Remoto aplicados na educação básica, como as imagens de satélite, proporcionam aos alunos uma melhor compreensão da realidade, principalmente nas aulas de Geografia, uma vez que este recurso didático torna possível a visualização das modificações e transformações ocorridas no espaço geográfico.

A utilização de fotografias aéreas e de imagens de satélite pode representar, desde o ensino fundamental até o médio, um grande avanço na melhoria da qualidade de ensino, em especial na geografia, pois se mostra capaz de imprimir o dinamismo necessário ao estudo geográfico (CARVALHO, 2012).

É importante enfatizar que o uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem encontra-se presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

As tecnologias encontram-se tão incorporadas aos atuais modos de vida que quando nos defrontamos com menções à sociedade tecnológica quase que imediatamente somos remetidos ao computador, à internet, aos robôs. Este mundo, entretanto, ainda é compartilhado por poucos e específicos segmentos da população (BRASIL, 2007, p.3).

Segundo Mota e Cardoso (2007) o avanço no uso de tecnologias na educação nos níveis básicos de ensino tem sido cada vez mais incentivado, e nesse contexto o Sensoriamento Remoto se mostra com grande potencial. Portanto, é salutar que essa tecnologia seja cada vez mais contextualizada na educação básica.

O uso do Sensoriamento Remoto no âmbito escolar possibilita ao aluno entender direito sobre o ambiente em que vive, possibilitando-o a refletir e questionar a realidade. Estimula as atividades interdisciplinares, principalmente nas temáticas relacionadas às questões ambientais, favorecendo uma maior compreensão das relações espaciais locais e suas interações em escala global. Acredita-se que o uso

desta tecnologia no ensino escolar criará desafios culturais, educacionais e científicos, permitindo e contribuindo para o desenvolvimento de um indivíduo diferente quanto a seus hábitos, percepção, atitudes, gostos e processos mentais (PAZINI, 2008).

O uso escolar do Sensoriamento Remoto no processo de ensino-aprendizagem da escola básica possibilita também, através da interpretação de imagens de satélite, uma interação com os conceitos geográficos de lugar, paisagem, espaço, território e região. Para Melo e Oliveira (2008) perante a crescente importância das novas tecnologias na escola, torna-se evidente a necessidade da utilização das geotecnologias para conhecimento e apropriação dos conceitos, categorias e princípios da geografia, colaborando para que os alunos e professores possam acompanhar as transformações do mundo e participar de sua construção.

Com a introdução das 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. A disseminação do Sensoriamento Remoto como conteúdo escolar é recente, os livros didáticos de Geografia no ensino fundamental II (6º ao 9º ano) apresentam principalmente imagens de satélite referentes a áreas territoriais em ilustrações e atividades. No 1º ano do ensino médio o Sensoriamento Remoto, GPS e SIG são conceituados e contextualizados como conteúdo disciplinar nas aulas de Geografia, proporcionando condições para que o aluno consiga fazer uma melhor análise do seu espaço de vivência e das dinâmicas que ocorrem no mundo.

E a Geografia, enquanto ciência e disciplina escolar, que trata da distribuição dos fenômenos físicos/naturais e humanos e a integração entre eles em escala local, regional ou global, deve ter várias formas de mediação para atingir seu objetivo que é “levar o educando a compreender o mundo em que vive, da escala local até a planetária, dos problemas ambientais até os econômico-culturais” (VESENTINI, 2003, p.22).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O uso escolar do Sensoriamento Remoto é um tema abordado por diversos artigos, monografias, dissertações, livros e grupos de pesquisa. Contextualizar a temática é imprescindível para nortear a potencialidade que possui o uso dessa tecnologia na educação básica (Fundamental e Médio). Dessa forma, realizou-se a abordagem dos principais assuntos pertinentes à temática: i) O Sensoriamento Remoto no âmbito escolar no Brasil; ii) A interdisciplinaridade do Sensoriamento

Remoto na Educação Básica; iii) A importância da Cartografia no processo de ensino-aprendizagem e vi) Recursos Didáticos.

2.1 O SENSORIAMENTO REMOTO NO ÂMBITO ESCOLAR NO BRASIL

As atividades espaciais iniciaram-se no Brasil em 17 de maio de 1961 com a criação pelo presidente da República, Jânio Quadros, de uma comissão para estudar e sugerir a política e o programa de investigação espacial brasileira, e propor medidas para implantação das pesquisas nesse campo, de acordo com decreto publicado no Diário Oficial daquele dia (SAUSEN, 1999).

O Brasil foi o país que mais se destacou, na América do Sul, no processo de formação de profissionais para execução de atividades espaciais. O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), após a formação dos seus primeiros mestres e doutores no exterior, criou seus próprios cursos de pós-graduação, formando mestres e, posteriormente, doutores (REIS e GARCIA, 2006). Assim, surgiu o Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, ao nível de Mestrado em 1972 e o de Doutorado em 1998.

Houve o surgimento de diversos eventos e cursos com a temática do Sensoriamento Remoto atrelado diretamente a educação no âmbito escolar nos últimos 15 anos, ganhando cada vez mais espaço no Brasil. Como exemplo, podemos destacar a “Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do MERCOSUL”, evento que ocorre desde 1997, destinado a discutir os rumos da educação na área do Sensoriamento Remoto. E o curso “Uso Escolar do Sensoriamento Remoto para Estudo do Meio Ambiente”, oferecido pela DSR/INPE desde 1998, tendo como público alvo os professores do ensino básico.

A difusão do Sensoriamento Remoto, tanto no contexto escolar como no acadêmico, se apresenta cada vez mais necessária e importante, pois vem facilitando tanto o estudo do espaço geográfico como a do meio ambiente, proporcionando uma interdisciplinaridade. Conforme relatam Luchiari, Kawakubo e Morato (2005) o Sensoriamento Remoto é uma técnica muito eficiente e cada vez mais utilizada não só na Geografia, mas em várias áreas correlatas. Assim, o Sensoriamento Remoto possibilita dentro de uma perspectiva socioambiental trabalhar com diversos temas dentro da Geografia e de forma interdisciplinar em parceria com outras ciências.

Segundo Melo e Oliveira (2008) dentro do contexto do semiárido brasileiro, por exemplo, o uso de imagens de satélites pode auxiliar o professor na abordagem e explicação de conceitos (que em comparação aos mapas geralmente não se mostram

tão evidenciados), tais como uso/ocupação do solo, as feições do relevo, densidade da vegetação, os diferentes tipos de cultivo, percentual de solo exposto, dentre outros agravantes que podem conduzir a desertificação, um dos principais riscos a que está exposto o ambiente e a população local.

É preciso ressaltar que as imagens de satélite não podem ser utilizadas somente como ilustração para os conteúdos didáticos, uma vez que como recurso didático possui grande potencial educacional, pois fornecem importantes informações para a compreensão da dinâmica das relações sociais e da reprodução do espaço geográfico (SANTOS, 1998).

Acreditando no potencial tecnológico do Sensoriamento Remoto atrelado à educação foi realizado um levantamento através de artigos científicos de pesquisadores de diversas universidades e institutos de pesquisa por região que também abordam essa temática. Conforme o quadro 1 pode-se observar as principais Universidades e Institutos que já realizaram pesquisas sobre uso escolar do Sensoriamento Remoto.

Quadro 1: Universidades e Institutos de Pesquisa que usam Sensoriamento Remoto na Educação

Região	Cidade/ Estado	Universidades e Institutos de Pesquisa
Norte	Rio Branco- AC	Universidade Federal do Acre/ UFAC
Nordeste	Campina Grande- PB	Universidade Estadual da Paraíba/ UEPB
	Feira de Santana- BA	Universidade Estadual de Feira de Santana/ UEFS
	Barreiras- BA	Universidade Federal da Bahia/ UFBA
	Aracaju-SE	Embrapa Tabuleiros Costeiros/ CPATC
Centro-Oeste	Campo Grande-MS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/ UFMS
Sudeste	Belo Horizonte- MG	Universidade Federal de Minas Gerais/ UFMG
	Juiz de Fora - MG	Universidade Federal de Juiz de Fora/ UFJF
	Uberlândia - MG	Universidade Federal de Uberlândia/ UFU
	Campinas- SP	Universidade Estadual de Campinas/ UNICAMP Embrapa Monitoramento por Satélite - CNPM

Sul	Lins- SP	Fundação Paulista de Tecnologia e Educação/ FPTE
	Rio Claro- SP	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/ UNESP
	Ourinhos- SP	
	São Paulo- SP	Universidade de São Paulo/ USP
		Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/ PUC
	Niterói- RJ	Universidade Federal Fluminense/ UFF
	Rio de Janeiro- RJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro/ UFRJ
	São José dos Campos- SP	Universidade do Vale do Paraíba/ UNIVAP
		Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/ INPE
Sul	Campo Mourão - PR	Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Morão/ FECILCAM
	Curitiba- PR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná/ UTFPR
		Universidade Federal do Paraná/ UFPR
	Canoas- RS	Centro Universitário La Salle/ UNILASALLE
	Porto Alegre-RS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul/ PUCRS
	Santa Maria- RS	Universidade Federal de Santa Maria/ UFSM
	São Leopoldo- RS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos/ UNISINOS

Para representar melhor a distribuição das universidades no Brasil que tratam a temática foi feito um gráfico com a porcentagem das universidades distribuídas por cada região. Como se pode observar na Figura 1.

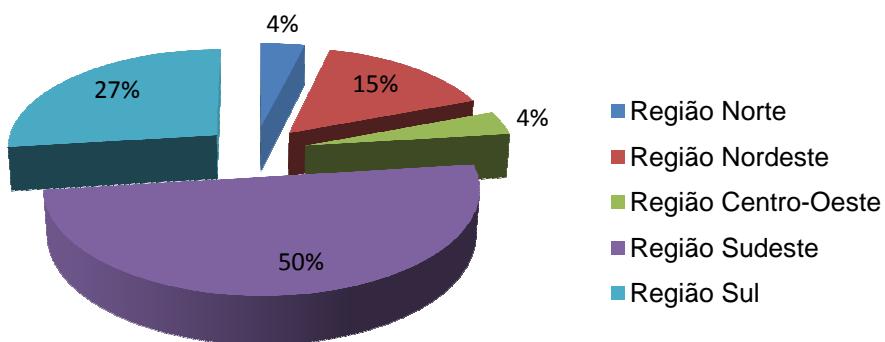


Figura 1: Distribuição das universidades e institutos de pesquisa por Região.

Foi possível notar que a região Sudeste e Sul são as regiões brasileiras que possuem maior número de universidades e institutos de pesquisa que usam o Sensoriamento Remoto na educação. No Nordeste o número ainda é pouco expressivo, quando comparado com a região Sudeste, no entanto as regiões Norte e Centro-Oeste foram às regiões que apresentaram o menor número de universidades e institutos de pesquisa que abordam a temática. Nota-se que é imprescindível que se tenha mais pesquisas que contemplam esta temática nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

O Sensoriamento Remoto é uma importante ferramenta para a identificação, monitoramento e análise dos problemas ambientais; portanto, é relevante contemplar essa tecnologia na educação básica (DI MAIO e SETZER, 2011). Dessa forma, esta pesquisa vem contribuir para ampliar o uso do Sensoriamento Remoto na educação, uma vez que as oficinas permitiram que professores e alunos reconhecessem a potencialidade da temática e relacionassem as questões ambientais com o cotidiano do espaço vivido pelo aluno.

2.2 A INTERDISCIPLINARIDADE DO SENSORIAMENTO REMOTO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

As imagens de satélite e as fotografias aéreas têm um grande potencial pedagógico quando inseridas como recurso didático na sala de aula. A partir destes recursos o professor pode trabalhar com diversos conteúdos, não só na disciplina de Geografia, mas em todas as disciplinas que possuem uma abordagem ambiental, como

Ciências e/ou Biologia. Santos, Lahm e Borges (2008) afirmam que as imagens de satélite podem trazer informações a serem trabalhadas por diferentes áreas do conhecimento.

A interdisciplinaridade segundo o PCN (2000) é uma abordagem relacional, em que se propõe que, por meio da prática escolar, sejam estabelecidas interconexões e passagens entre os conhecimentos através de relações de complementaridade, convergência ou divergência.

As imagens de satélite quando utilizadas em sala de aula tem como potencialidade a interdisciplinaridade, além de instigar o raciocínio do aluno para uma leitura interpretativa das informações contidas nas imagens. A partir do uso do computador ou através de material impresso, o professor pode apresentar aos alunos as imagens de satélite com o intuito de abordar os diversos assuntos relacionados às questões ambientais.

Para Ferreira, Assunção e Martines (2006) as imagens geradas por sensores remotos são um importante material para o uso em sala de aula, pois possibilitam o engajamento de professores e alunos em projetos interdisciplinares, além de abrir um amplo leque de aplicações e usos na disciplina de Geografia através da observação direta das imagens e do seu mapeamento.

Diversos autores citam que o uso do Sensoriamento Remoto no âmbito escolar, proporciona uma interatividade de conteúdos e disciplinas, capaz de realizar em sala de aula uma interdisciplinaridade. Florenzano (2007) destaca que o Sensoriamento Remoto pode ser usado como recurso didático não só com relação aos conteúdos curriculares das diferentes disciplinas, mas também nos estudos interdisciplinares, que integram todas as disciplinas em torno da análise do meio ambiente, como nos estudos do meio e em projetos de educação ambiental.

Através do uso das imagens de satélite é possível detectar diversos problemas de ordem ambiental, como desmatamento, queimadas, expansão urbana desordenada, entre outros. Segundo Luchiari, Kawakubo e Morato (2005) as informações extraídas das imagens de satélite ajudam identificar transformações desencadeadas pelo homem, como a expansão urbana, o desmatamento, o assoreamento e poluição de lagos, reservatórios estuários podem ser detectados nas imagens, ampliando sua gama de aplicações. Temáticas ambientais favorecem as práticas pedagógicas interdisciplinares na área tecnológica e o Sensoriamento Remoto é uma técnica que capta uma ampla fonte de dados sobre o meio ambiente.

Santos (2002) afirma que o Sensoriamento Remoto possui potencial pedagógico para ser utilizado em outras disciplinas ao afirmar que podemos verificar as possibilidades de uso do Sensoriamento Remoto em diferentes disciplinas tais

como: Geografia, História, Ciências, Matemática, Educação Artística, dentre outras, principalmente em abordagens interdisciplinares como, por exemplo, nas questões ambientais.

Assim, esta pesquisa traz seu olhar em relação à interdisciplinaridade do Sensoriamento Remoto, afirmando que no ensino da Geografia, a utilização de imagens de satélite permite relacionar elementos naturais e sócios econômicos presentes na paisagem, a exemplo do estudo das serras, planícies, rios, bacias hidrográficas, matas, áreas agricultáveis, industriais e cidades. O uso dessa geotecnologia permite, também, acompanhar a evolução da dinâmica do seu uso, servindo, portanto como um importante subsídio à compreensão das relações entre os homens e de suas consequências no uso e ocupação dos espaços e nas implicações com a natureza.

Tanto Florenzano (2007) como Santos (2002) citam as diversas disciplinas do currículo escolar que o Sensoriamento Remoto pode estar presente, tanto como conteúdo quanto como recurso didático. Além de trazerem novas perspectivas de ensino que cada disciplina pode abordar diante da temática, assim Florenzano afirma:

"Como tempo e espaço são dimensões essenciais para a compreensão dos problemas ambientais, a contribuição da Geografia e da História é indispensável ao estudo do processo de ocupação e transformação do espaço, das mudanças e inovações tecnológicas ocorridas ao longo do tempo e do modelo de desenvolvimento adotadas" (FLORENZANO, 2007, pág. 95).

Além das imagens de satélite e fotografias aéreas, destaca-se também o uso dos croquis na sala de aula que possui grande potencial interdisciplinar, pois possibilita que o aluno desperte sua percepção espacial ao representar o espaço geográfico.

2.3 A IMPORTÂNCIA DA CARTOGRAFIA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

A cartografia na disciplina de Geografia é importante para que os alunos adquiram conhecimento das representações gráficas e, sobretudo espaciais, tenham uma leitura crítica diante do espaço geográfico.

Os conteúdos de cartografia ajudam a abordar os temas geográficos, os objetos de estudo e a responder perguntas como: "Onde? Por que nesse lugar?" Ajudam a localizar fenômenos, fatos e acontecimentos estudados e a fazer

correlações entre eles, sendo referências para o raciocínio geográfico (CAVALCANTI, 2002).

Segundo o PCNs (2000, pág.76),

A cartografia pode oferecer uma variedade enorme de representações para o estudo dos lugares e do mundo. Fenômenos naturais e sociais poderiam ser estudados de forma analítica e sintética. É interessante ensinar os alunos a realizar estudos analíticos de fenômenos em separado mediante os mapas temáticos, tais como: clima, vegetação, solo, cultivos e agrícolas, densidades demográficas, indústrias, etc.

A cartografia escolar auxilia diversas disciplinas, principalmente a Geografia. O mapa é uma ferramenta pedagógica não somente utilizada nas aulas de Geografia, mas também em História e Ciências. Como afirma Castro et.al (2011) a cartografia é uma ferramenta fundamental para entender a realidade, porém deve ser redescoberta não só pelas disciplinas a ela vinculadas, como é o caso da Geografia, mas também por outros campos do conhecimento transmitidos nas instituições educativas.

Para Francischett (2001) a representação do espaço geográfico pode-se dar através de cartas, plantas, croquis, mapas, globos, fotografias, imagens de satélites, gráficos, perfis topográficos, maquetes, textos e outros meios que utilizam a linguagem cartográfica. A cartografia está inserida na era informacional, quando através da internet qualquer pessoa pode ter acesso a mapas digitais, além de poder construir suas próprias representações, através de programas disponibilizados gratuitamente, como por exemplo, o *Google Earth*[®].

A internet dispõe de inúmeras formas cartográficas que podem ser acessadas gratuitamente em sites de busca que permitem desde a localização de cidades, o cálculo de distância, o desenho de rotas, até o acesso a fotografias aéreas e imagens de satélites em sites de prefeituras, disponibilizando maior quantidade de informações sobre o espaço geográfico, tornando-as mais acessíveis à sociedade como um todo (MOREIRA, 2010).

Temos que pensar que a cartografia é uma linguagem de comunicação que se beneficia da informática e não pode ficar alheia a toda evolução tecnológica, deste modo a cartografia digital que é um importante instrumento de análise espacial, pois possibilita a interação do aluno com os mapas (DI MAIO, 2004). Portanto, o mapa se faz cada vez mais presente na internet, exemplo disto é o *Google Maps*[®] e o programa *Google Earth*[®] que são disponibilizados na web, onde é possível localizar cidades, bairros, ruas e visualizar fotos de diversos locais, sendo possível também através do *Google Earth*[®] visualizar por imagens de satélite.

Moreira (2010) afirma que o uso das tecnologias computacionais pela Cartografia tem possibilitado a combinação das formas cartográficas com outras mídias, tais como textos, gráficos, sons, documentários e animações, que as torna mais dinâmicas e interativas, ressaltando que com o advento da Internet, o computador deixou de ser usado apenas como uma tecnologia para a elaboração de mapas e outras representações cartográficas, tornando-se, também, um importante meio para acesso e interação com eles. Com o acesso as tecnologias computacionais e da internet, uma parcela da sociedade que não possui conhecimento cartográfico e geotecnológico pode produzir os seus próprios mapas. Dessa forma, com o advento das novas tecnologias a cartografia ficou mais interativa, abrindo novas possibilidades de aprendizagem.

Segundo Almeida (1993 apud ALMEIDA, 2010) a comunicação cartográfica está ressurgindo com novos pressupostos e objetivos, essa mudança ocorreu em função das inovações tecnológicas, com destaque para as áreas da informática (hardware e aplicativos), do Sensoriamento Remoto e das telecomunicações; o design e o uso dos mapas digitais, ao lado do surgimento de novos produtores e novos usuários no mundo de hoje, estão sendo consideradas áreas importantes da pesquisa cartográfica.

O ensino da cartografia é importante, principalmente por ser uma linguagem peculiar da Geografia, por permitir a leitura de acontecimentos, fatos e fenômenos geográficos pela sua localização e pela explicação dessa localização, permitindo assim sua espacialização (CALVACANTI, 2002). A cartografia possibilita que o aluno desperte sua percepção espacial, comprehenda melhor a realidade que o cerca e seja capaz de representar e interpretar o espaço em que vive. Dessa forma, verificamos a grande relevância que tem a escola, pois ela tem um papel muito importante na formação do aluno, além de estar ajudando ao estudante a adquirir conhecimentos imprescindíveis para a sua vida profissional, faz com que ele reflita o contexto em que vive.

A cartografia escolar permite que o aluno desenvolva habilidades para representar e interpretar o espaço geográfico. Mas é importante ressaltar que a cartografia escolar, ao se constituir em área de ensino, estabelece-se também como área de pesquisa, como um saber que está em construção no contexto histórico-cultural atual, momento este em que a tecnologia permeia as práticas sociais, entre elas, aquelas realizadas nas escolas e nas universidades (ALMEIDA, 2010).

É importante que o aluno perceba o potencial do mapa, não só enquanto representação espacial, mas o seu significado para a sua realidade e cotidiano. Segundo Callai (2005) fazer a leitura do mundo não é fazer uma leitura apenas do

mapa, ou pelo mapa, embora ele seja muito importante, mas fazer a leitura do mundo da vida, construído cotidianamente e que expressa tanto as nossas utopias, como os limites que nos são postos, sejam eles do âmbito da natureza, sejam do âmbito da sociedade (culturais, políticos, econômicos).

Segundo Di Maio (2004) é na Geografia que a cartografia pode assumir um papel de ferramenta ou instrumento que desperta capacidades e competências, estimulando em sala de aula as inteligências dos alunos. Ela pode despertar o aluno para visualizar o espaço geográfico de forma crítica, para ser capaz de discernir as diversas informações e representações que um mapa possui. Estudos do ensino/aprendizagem da cartografia consideram que, para o sujeito ser capaz de ler de forma crítica o espaço, é necessário tanto que ele saiba fazer a leitura do espaço real/concreto como que ele seja capaz de fazer a leitura de sua representação, o mapa (CALLAI, 2005).

2.4 RECURSOS DIDÁTICOS

A aplicação dos recursos didáticos na prática pedagógica possui diversas finalidades no ensino. São componentes de aprendizagem que proporcionam dinamismo às aulas. O recurso didático deve ser utilizado de forma adequada, para que contribua de fato com o processo de ensino-aprendizagem.

Os recursos didáticos podem ter um grande potencial interdisciplinar, colaborando com o ensino-aprendizagem, despertando interesse e aguçando a criatividade do aluno. Na atualidade do ensino da Geografia, o Sensoriamento Remoto tem se mostrando importante recurso na construção de diversos temas.

A inserção das NTIC em sala de aula faz com que o aluno se aproxime mais da realidade e observe que a escola também vem se transformando e acompanhando esta inovação, no processo educativo, com o intuito de melhorar o ensino-aprendizagem. Mas é preciso salientar que as tecnologias precisam significar para o professor muito mais do que um recurso didático, elas devem ser vistas como instrumentos metodológicos ou ferramentas educacionais (VALENTE, 1993).

O recurso didático é uma ferramenta que tem a finalidade de despertar o interesse do aluno estreitando a relação entre a ciência e tecnologia, além de subsidiar o professor no desenvolvimento de diversos conteúdos. Os recursos didáticos oferecem a oportunidade de desenvolver atividades interdisciplinares, que contribuem de forma significativa para o enriquecimento das aulas de Geografia e de outras disciplinas (CALADO, 2012).

O professor como educador deve orientar e mediar o uso do recurso didático na busca da construção do conhecimento. Mas é fundamental que o professor tenha clareza da atividade que vai ser desenvolvida com o uso do recurso didático, para contextualizar o conteúdo de forma que alcance o objetivo proposto. Portanto é imprescindível que o professor elabore previamente os planos de ensino. Visando correlacionar os recursos didáticos com o Sensoriamento Remoto foram selecionados para a pesquisa os seguintes recursos: computador/aplicativos; livros didáticos; filmes; documentários; imagens de satélite e fotografias aéreas.

Assim, notamos a importância desses recursos educacionais na Educação Básica, sua relação com a prática docente e a inserção dos recursos tecnológicos na sala de aula. Dessa forma, espera-se contribuir para uma maior inserção dessa geotecnologia no âmbito escolar potencializando uma melhor aprendizagem de conteúdos nas aulas de Geografia.

i. Computador/ Aplicativos

Os currículos escolares devem desenvolver competências para obtenção e utilização de informações por meio do computador e sensibilizar os alunos para a presença de novas tecnologias no seu cotidiano (BRASIL, 2001). O uso do computador e da internet é cada vez mais frequente na sociedade atual e a escola ao incorporar estes recursos permite que os alunos se familiarizem com a tecnologia que está em seu cotidiano.

Além disto, ao se incorporar os computadores às atividades de ensino, a escola pública poderia contribuir para a democratização do acesso à informação e às variadas formas de produção e disseminação do conhecimento, favorecendo a inclusão digital dos seus alunos, que passariam a ter acesso a essa tecnologia e a beneficiar-se de sua utilização nas atividades de ensino (DANTAS e HOLANDA, 2009).

O computador e a internet proporcionam o acesso a diversos conteúdos que podem ser ensinados pelos professores de forma interativa, contribuindo no processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com Matias (2005) os recursos computacionais contribuem para a utilização de aplicativos, ferramentas computacionais, muitas vezes utilizados na educação. Para ele os aplicativos possuem uma finalidade didática, visando favorecer o processo de ensino-aprendizagem. Como exemplo, o programa *Google Earth*® que pode ser utilizado no processo de ensino e aprendizagem da Geografia, na qual podem ser trabalhados os conceitos cartográficos de forma mais atraente e didática.

No caso da Cartografia, o computador não é apenas uma ferramenta para acelerar a criação de mapas impressos, ele representa um meio diferente de visualizar e interagir com mapas, com a inserção da tecnologia facilita se repensar como os mapas são apresentados (DI MAIO, 2004).

Existem diversos aplicativos livres disponíveis na internet que o professor pode fazer uso como recurso didático para auxiliar no processo de conhecimento da realidade espacial. E é nesse contexto que estão surgindo aplicativos voltados para a análise de informações geográficas, possibilitando ao poder público, comunidade acadêmica e sociedade em geral, a partir do domínio de ferramentas espaciais, obter informações sobre determinados espaços da superfície terrestre (MELO e OLIVEIRA, 2008).

Para que esses recursos tecnológicos possibilitem um real aprendizado e estimulem o senso crítico do aluno é necessário que o professor possua o domínio destas ferramentas, proporcionando assim o uso de suas potencialidades como instrumento didático. Quando utilizados de forma integrada às práticas pedagógicas, as tecnologias digitais permitem aos professores motivarem seus alunos para irem além e inovar, gerando informações novas não apenas no conteúdo, mas na forma, como são viabilizadas nos espaços das redes (DI MAIO, 2004).

Mas é preciso que a escola e o professor fiquem atentos ao processo pedagógico que se pretende realizar com o uso dos recursos tecnológicos no ensino. Pazini e Montanha (2005) ressaltam que uma das maiores dificuldades apresentadas atualmente na utilização da mídia eletrônica é a adaptação dos conteúdos à linguagem dos meios, ou seja, obter aplicativos educativos adequados ao ensino informatizado e aos estudantes.

ii. Livros Didáticos

O livro didático é um recurso ainda muito utilizado pelos professores e segundo Calado (2012) não pode ser considerado um recurso didático descartável, pois, este ainda é o meio, em muitas escolas, mais viável e mais acessível aos alunos.

Há alguns anos o Sensoriamento Remoto tem tido uma crescente divulgação em livros didáticos e em diferentes meios de comunicação. Nos livros do ensino fundamental, o Sensoriamento Remoto ainda é inserido como ilustrações nos textos e nos exercícios de fixação. O livro didático de Danelli (2007) do Projeto Araribá, editora Moderna, direcionado ao 9º ano de Geografia, traz o conteúdo de Sensoriamento Remoto e as novas tecnologias a partir de um tópico ao final de cada unidade,

nomeado de representações gráficas, familiarizando assim o aluno ao conteúdo que será desenvolvido pelo professor na série seguinte.

Nos livros de Geografia do 1º ano do Ensino Médio, encontramos capítulos referentes às novas tecnologias, que abordam noções básicas e aplicações do Sensoriamento Remoto.

É preciso ressaltar que o professor deve ficar atento quanto à qualidade dos livros didáticos e analisar de forma minuciosa os conteúdos que estão inseridos nestes livros que são distribuídos para as escolas públicas (CALADO, 2012).

O professor deve analisar as estratégias metodológicas que devem ser utilizadas para trabalhar os conteúdos inseridos nos livros didáticos, pois não deve ser um recurso somente para leitura, é preciso contextualizar para que este recurso didático possa colaborar efetivamente para a construção do conhecimento dos alunos. Segundo Stefanello (2008, p.86, apud CALADO, 2012) “o livro didático é, sem dúvida, instrumento indispensável para o ensino, não como mero objetivo de levar informações ao aluno, mas por ser uma ferramenta no processo de construção do conhecimento”.

Dessa forma, conclui-se que o livro didático é um recurso importante à viabilização do conhecimento e metodologias para o ensino. Sua utilização como recurso didático subsidia o planejamento de conteúdos no processo de ensino-aprendizagem em Geografia e orienta, especificadamente, para a formação das imagens de mundo e de transformação social (OLIVEIRA e LEANDRO, 2011).

iii. Filmes e Documentários

As novas tecnologias vêm modificando a forma que vemos o mundo, proporcionando novos olhares para o estudo de diversos conteúdos e modificando a forma de apreensão da realidade que nos cerca. Sendo inegável o fato de que a imagem visual vem cada vez mais adentrando as salas de aula, colaborando no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Duarte (2002) ver filmes, é uma prática social tão importante, do ponto de vista da formação cultural e educacional das pessoas, quanto à leitura de obras literárias, filosóficas, sociológicas e tanta mais. A utilização de filmes e documentários na sala de aula possibilita que o professor trabalhe com diversas temáticas, como por exemplo, o Sensoriamento Remoto.

A utilização de filmes tem sido facilitada pelas políticas públicas que têm como proposta a educação à distância e tem fornecido às escolas os aparelhos para a

projeção de programas ligados ao projeto: televisão e aparelho de DVD, utilizáveis também para a exibição de filmes em mídias de documentário.

É importante ressaltar, porém, que filmes em sala de aula precisam ser vistos com atenção, é ela que vai nos conduzir ao mundo das imagens e suas possibilidades sensitivas (COUTINHO, 2009). O professor precisa fazer o intermédio entre as informações apresentadas nas imagens visuais e os conteúdos, para que os alunos consigam perceber o quanto se pode aprender através das imagens.

Entender a importância deste recurso didático e de saber como utilizá-lo corretamente pode proporcionar resultados significativos, mas é necessário ter planejamento, uma vez que lacunas e/ou procedimentos mal elaborados podem desfigurar a proposta e os propósitos a serem alcançados, dispersando os alunos e guiando a aula para outro norte, não desejado (DOMINGOS, 2007).

Atualmente, diversos filmes têm apresentado cenas em que os personagens fazem uso de recursos tecnológicos para localização, seja com o Sistema de Posicionamento Global (GPS) ou através de aplicativos computacionais. O aluno ao assistir cenas em que se faz o uso das geotecnologias, possibilita que ele visualize melhor a aplicação dessa tecnologia. Portanto, o filme ou documentário é um recurso didático alternativo, em que o professor pode explorar a sua potencialidade de “imagens em movimento”, bem como, o apelo audiovisual tão próprio ao gosto juvenil (XAVIER, 2005).

iv. Imagens de Satélite e Fotografias aéreas

As imagens de satélite e fotografias aéreas são recursos didáticos que possuem potencial no ensino de diversos conteúdos. Para Santos (2002) estes recursos podem contribuir para espacializar e contextualizar problemas socioambientais, subsidiando a compreensão de suas interações e consequências a partir da leitura integrada de diferentes escalas de observação.

Para Mota e Cardoso (2007) a utilização das imagens de satélite aguça a imaginação e a curiosidade do aluno, tendo em vista as características dos alvos apresentados nas imagens, concretizadas no espaço geográfico e reconhecidas por eles por meio da sua percepção do lugar de vivência.

O uso das imagens de satélite em sala de aula favorece o entendimento das implicações entre o local e o global, em diferentes aspectos, ambiental, social, econômico e cultural. Através da interpretação de imagens de satélite ou fotografias aéreas é possível perceber como os elementos da natureza e da ocupação humana

estão distribuídos no espaço geográfico (FERREIRA, ASSUNÇÃO e MARTINES, 2006).

Contudo, convém lembrar que fotografias aéreas e imagens de satélites são instrumentos, recursos que, ante ao estudo em questão ou a sua complexidade, não dispensa, mas ao contrário, cria a necessidade de acesso a outras fontes de informação, coleta de dados, etc., ou seja, exige o desenvolvimento de atividades correlacionadas para o estudo do meio ambiente (SANTOS, 2002).

No processo educativo, o uso dessas tecnologias advindas do Sensoriamento Remoto possibilita que o aluno estabeleça uma melhor percepção do espaço geográfico. Machado e Sausen (2004) salientam que o uso de imagens de satélite no estudo da geografia em sala de aula contribui para uma didática mais significativa na educação escolar, porque esse recurso promove a realização de aulas mais diversificadas e atrativas, nas quais o aluno poderá se sentir mais motivado. Os autores ressaltam que é possível estudar o espaço geográfico da própria região com imagens de satélite que permitem identificar o uso e cobertura do solo, o desenho urbano, os impactos ambientais, entre outros aspectos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Testar, elaborar e aplicar recursos didáticos para contribuir com o uso escolar do Sensoriamento Remoto no Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) e no 1º ano do Ensino Médio.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar alguns recursos didáticos como livros didáticos, filmes e documentários, computador/internet, imagens de satélite e fotografias aéreas impresso, aplicativos (*Google Earth®* e *Google Maps®*);
- Relacionar o uso do Sensoriamento Remoto com o espaço cotidiano, tendo o espaço vivenciado pelos alunos como principal elemento norteador das oficinas;
- Possibilitar aos alunos a realização da leitura e interpretação das fotografias aéreas e imagens de satélite para a temática ambiental;
- Disseminar o conhecimento das tecnologias espaciais para alunos e professores da Educação Básica.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida na forma de dois artigos, as metodologias utilizadas estão descritas separadamente em cada um deles.

4.1 ASPECTOS ÉTICOS

Ao final de todas as oficinas foi aplicado um questionário aos alunos, de acordo com a atividade realizada, com o intuito de verificar o quanto a atividade foi proveitosa e se os recursos didáticos utilizados despertavam interesse deles. Aplicou-se também um questionário para professores das turmas em que a pesquisa foi realizada, com o intuito de verificar se eles já tinham tido contato com o Sensoriamento Remoto no seu processo de formação e a potencialidade de seu uso na Educação Básica.

A aplicação desses questionários foi realizada em consonância com o que dispõe a Resolução 196/96, que orienta os trabalhos submetidos ao Conselho de Ética em Pesquisa (CEP) da UEFS. O projeto foi aprovado pelo CEP antes de ser iniciada a coleta de dados com os sujeitos da pesquisa, conforme orienta o Cap. IX. 2, Res. 196/96, com o protocolo nº 168/2011 (Anexo).

5. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E CONTEXTUALIZAÇÃO DAS ESCOLAS PESQUISADAS

As escolas de rede pública que fizeram parte da pesquisa estão localizadas na Região Metropolitana de Feira de Santana (RMFS) nos municípios de Conceição do Jacuípe, Conceição da Feira e Feira de Santana.

A RMFS é composta por seis municípios: Amélia Rodrigues, Conceição da Feira, Conceição do Jacuípe, Feira de Santana, São Gonçalo dos Campos e Tanquinho (Figura 2).

Inicialmente a pesquisa seria realizada somente no município de Feira de Santana, BA. Porém com a greve dos professores do Estado da Bahia no ano letivo de 2012, houve a necessidade de ampliar a área de estudo, sendo selecionadas escolas dos municípios circunvizinhos que não tinham aderido integralmente a greve.

Nesse sentido, foram selecionadas cinco escolas da rede pública de ensino: Colégio da Polícia Militar, Colégio Estadual São João da Escócia e Colégio Estadual Governador Luiz Viana Filho no município de Feira de Santana (BA); Colégio Estadual

Hélio Mascarenhas Cardoso no município de Conceição da Feira (BA) e Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo no município de Conceição do Jacuípe (BA).

O Colégio da Polícia Militar, Colégio Estadual Governador Luiz Viana Filho oferecem o Ensino Fundamental II (6º ano 9º ano) e Ensino Médio, suas aulas concentradas no turno da manhã com o ensino médio; à tarde, ensino fundamental e, à noite, Educação de Jovens e Adultos (EJA). E Colégio Estadual São João da Escócia oferece somente o Ensino Fundamental II, nos turnos da manhã e tarde.

O Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso e Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo possuem somente o Ensino Fundamental II, nos turnos da manhã e tarde, com EJA à noite.

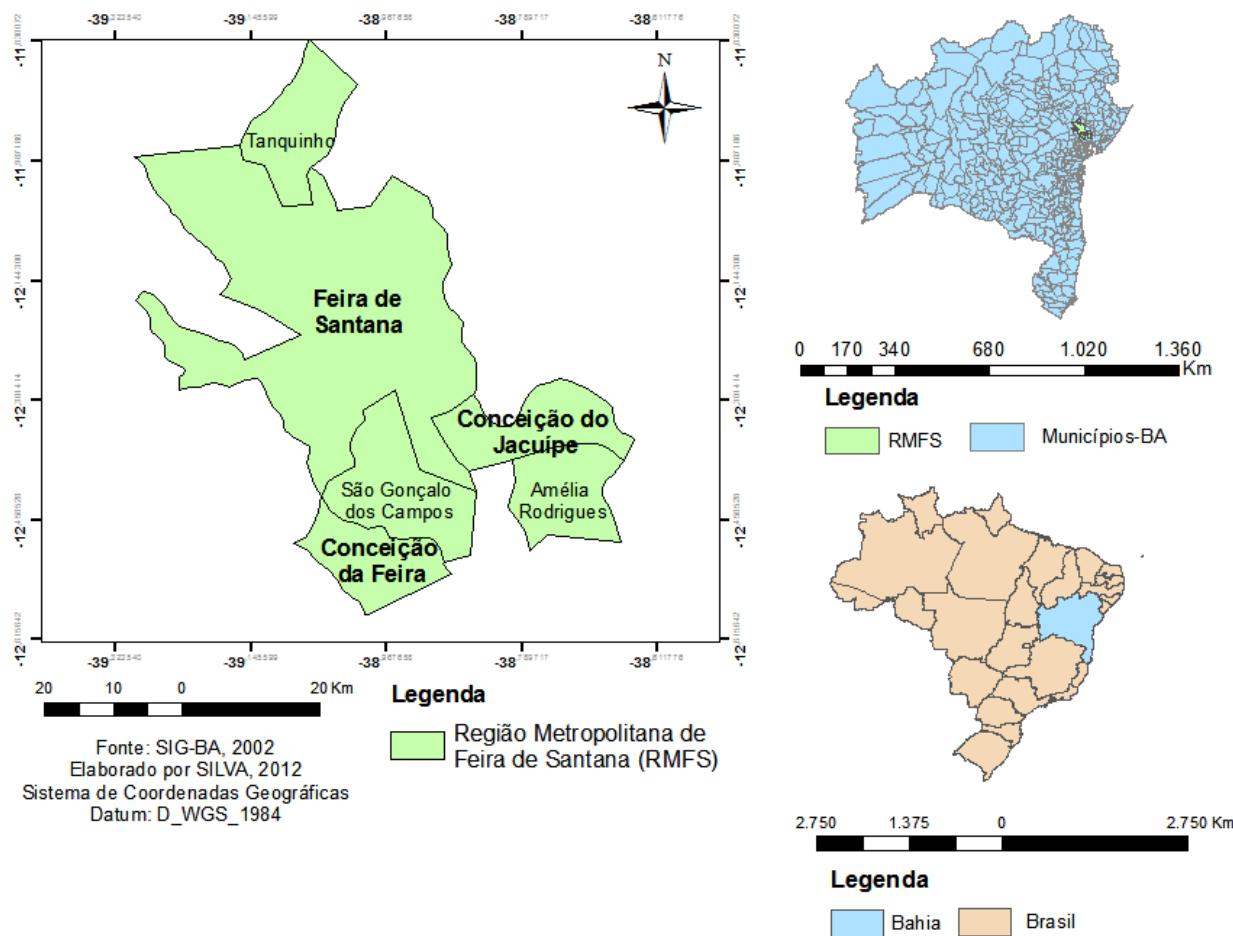


Figura 2: Mapa de Localização da Região Metropolitana de Feira de Santana (RMFS)

ARTIGO 1

POTENCIAL PEDAGÓGICO DO SENSORIAMENTO REMOTO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Programa de Pós Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente (PPGM)- UEFS

Artigo inédito, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Feira de Santana- protocolo nº 168/ 2011.

RESUMO

As tecnologias advindas do Sensoriamento Remoto têm mostrado cada vez mais seu potencial pedagógico no âmbito escolar, pois quando utilizadas como recurso didático na sala de aula vem apresentando contribuições significativas para o ensino-aprendizagem. No atual momento do ensino de Geografia, o Sensoriamento Remoto tem sido importante recurso na abordagem de diversas temáticas. Esse artigo objetivou trazer os resultados da aplicação das oficinas nas turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II, no que se referem à potencialidade do uso de imagens de satélite, fotografias aéreas e vídeo temático como recurso didático, trabalhando especialmente com o espaço cotidiano dos estudantes. A experiência foi realizada em escolas da Rede Pública de Ensino em Feira de Santana e Região Metropolitana (RMFS). Os resultados coletados derivaram das observações retiradas da prática das oficinas, além dos questionários aplicados aos professores e estudantes. Assim, concluiu-se que os recursos didáticos pesquisados com uso de sensoriamento remoto possibilitam o enriquecimento das aulas, tornando muitas vezes, o conteúdo mais atraente e envolvente tanto ao aluno como para o professor, o que dinamiza a prática de ensino.

Palavras-Chaves: Aprendizagem, Cartografia, Recurso didático e Sensoriamento Remoto.

ABSTRACT

The technologies resulting from Remote Sensing have increasingly shown their pedagogical potential in the school environment by presenting meaningful contributions for the teaching/learning process when applied as a teaching resource. At the present moment of Geography teaching, the Remote Sensing has been an important resource on the approach of diverse themes. This article aimed on bringing the results from the application of workshops on classes from the 6th to the 9th year of Middle School, in referring to the potentiality of the use of satellite imagery, aerial photography and thematic video as teaching resources, working specially with the students' everyday space. The experience was conducted in schools of Feira de Santana's and Feira de Santana's Metropolitan Region (RMFS) Public School Network. The collected results derived from observations drawn from the workshops applications, in addition to questionnaires answered by teachers and students. Therefore, it was concluded that the teaching resources surveyed using Remote Sensing allow the enrichment of lessons, often making the content more appealing and engaging both to the student and the teacher, which dynamizes the praxis of teaching.

Keywords: Learning, Cartography, Teaching resource and Remote Sensing.

INTRODUÇÃO

A introdução de novas tecnologias no ensino tem sido recorrente nos últimos anos. No contexto escolar a inserção das tecnologias pode ajudar a aumentar a capacidade reflexiva do aluno, para que ele não fique preso somente à linguagem de texto. Dentre essas tecnologias, destacamos as imagens orbitais (imagens de satélite) e fotografias aéreas verticais, cujo uso se amplia, tanto no contexto acadêmico como escolar.

As tecnologias advindas do Sensoriamento Remoto, quando aplicadas na educação escolar, permitem uma interação com as práticas cotidianas, uma vez que, proporciona ao aluno novas formas de ler o mundo. Socializar a ciência e tecnologia espacial na escola contribui para a formação de uma geração crítica e de uma consciência futura sobre a utilização desse conhecimento para a melhoria de qualidade da vida (SANTOS, 1998).

É importante ressaltar que é fundamental que o professor saiba fazer a mediação entre o uso destes recursos didáticos e o conteúdo ministrado em sala de aula para uma melhor aprendizagem. Para Cavalcanti (2002) o ensino é um processo de conhecimento do aluno mediado pelo professor, no qual envolvidos, de forma interdependente, os objetivos, os conteúdos, os métodos e as formas organizativas do ensino.

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. Ele esclarece a premissa no qual professores podem promover ou proceder à 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, 2002).

Na atualidade, na área educacional é importante que as novas tecnologias sejam incorporadas para a ampliação do conhecimento. Além disso, ao se trazer para sala de aula a tecnologia espacial pôde-se contribuir para a alfabetização científica dos estudantes do Ensino Fundamental, considerando-se que nos primeiros anos de escolarização o interesse pelas ciências e pela tecnologia é despertado e as primeiras concepções científicas são construídas (REIS e GARCIA, 2006).

Diante da crescente importância das novas tecnologias na escola, torna-se evidente a necessidade da utilização das geotecnologias para conhecimento e apropriação dos conceitos, categorias e princípios lógicos da geografia, a partir das

escalas de análise selecionadas (MELO e OLIVEIRA, 2008). Isso está de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998), ao ressaltarem que na escola, fotos comuns, fotos aéreas, filmes, gravuras e documentários também são utilizados como fontes de informação e de leitura do espaço e da paisagem.

Produtos do Sensoriamento Remoto como imagens de satélite e fotografias aéreas tem grande potencial como recurso didático na sala de aula. Em temáticas ligadas ao meio ambiente. Por meio das imagens de satélite pode se trabalhar diversos conteúdos relacionados a questões ambientais que são do âmbito tanto das disciplinas de Geografia, como das Ciências e/ou Biologia. Assim, o Sensoriamento Remoto promove também a interdisciplinaridade que potencializa ainda mais o seu uso escolar.

MATERIAIS E MÉTODO

Para realização desta pesquisa, foram desenvolvidas sete oficinas, com turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II, em escolas da Rede Pública de Ensino da Região Metropolitana (RMFS).

Nas oficinas foram utilizadas imagens de satélite e fotografias aéreas impressas e um documentário como recurso didático nas aulas de Geografia no Ensino Fundamental II. É importante ressaltar que as oficinas são espaços de construção do conhecimento nas práticas educativas, mesclando teoria e a prática, como instrumentos de aprendizagem, ao trabalhar de maneira prazerosa, socializando e integrando as ideias, a criatividade e autonomia que surgem dessas atividades, afirmindo novas alternativas para as propostas educacionais diárias na sala de aula (VEGA e SCHIRMER, 2008).

O objetivo principal das atividades realizadas nas oficinas foi trabalhar com o espaço cotidiano, tendo o espaço vivenciado pelos alunos como principal elemento norteador nas atividades. Dessa forma, as imagens de satélite e fotografias aéreas selecionadas para a oficina são de localidades próximas, como por exemplo, Salvador e dos municípios em que a escola estava inserida. Segundo Cavalcanti (2002) os alunos e professores constroem a geografia em suas atividades diárias, pois, ao circularem, brincarem, trabalharem pela cidade, pelos bairros, constroem lugares, produzem espaço. Portanto, através da prática cotidiana, os alunos vão construindo conceitos e vivências espaciais.

Os alunos analisaram e interpretaram as imagens de satélite e fotografias aéreas, e durante a realização da atividade buscaram-se relacionar e discutir temáticas ligadas às questões ambientais a partir das interpretações. Os alunos identificaram os objetos representados nas imagens e elaboraram no papel vegetal, um croqui com os objetos identificados. Os alunos foram orientados a incluir no croqui a escala, a legenda, a orientação e o título, noções cartográficas trabalhadas com eles antes da realização das atividades.

O quadro 2 indica todas as escolas da Rede Estadual que participaram da pesquisa, com o município e a série correspondente, além de sinalizar que tipo de recurso didático foi utilizado nas oficinas.

Quadro 2: Dados das Escolas pesquisadas e dos recursos utilizados.

Colégio	Município	Série	Recurso Didático Utilizado
Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso	Conceição da Feira	6º, 8º e 9º Ano	Imagens de Satélite e Fotografias Aéreas
Colégio Estadual São João da Escócia	Feira de Santana	7º Ano	Imagens de Satélite e Fotografia Aérea
Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo	Conceição do Jacuípe	8º e 9º Ano	Imagens de Satélite
Colégio Estadual Governador Luiz Viana Filho	Feira de Santana	9º Ano	Documentário “Corrida Espacial”

Para a realização das oficinas esses recursos didáticos foram selecionados por serem de fácil acesso, uma vez que podem ser obtidos através da internet, possibilitando que posteriormente o professor possa buscá-los sem dificuldade para aplicá-los na sala de aula. Os recursos didáticos utilizados se adequaram a realidade das instituições incluídas na pesquisa no que se refere aos instrumentos tecnológicos disponíveis.

No Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso, em Conceição da Feira, foram utilizadas uma fotografia aérea do centro da cidade e imagens de satélite do aplicativo *Google Earth*®. No Colégio Estadual São João da Escócia, localizada em Feira de Santana, foram utilizados fotografias aéreas e imagens de satélite de Lagoas localizadas dentro do perímetro do município. Para a realização desta atividade foram utilizadas fotografias aéreas verticais da Companhia de Desenvolvimento Urbano do

Estado da Bahia (CONDER), do ano de 1998 e imagens de satélite obtidas no *Google Earth®* de 2002 e 2008.

No Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo, em Conceição do Jacuípe, foram utilizadas imagens de satélite do *Google Earth®*. E no Colégio Estadual Governador Luiz Viana Filho, foi utilizado um documentário que relatava a história da Corrida Espacial. Este documentário foi produzido pelo canal de TV britânico BBC, dividido em seis capítulos de aproximadamente dez minutos, totaliza uma hora de exibição.

Os resultados coletados desta pesquisa são das observações retiradas da prática das oficinas, além dos questionários aplicados (Apêndices A, B, C, D, E e F) aos estudantes e professores abordando várias questões, como, por exemplo: a prática desenvolvida nas oficinas, a definição prévia que os estudantes tinham sobre o Sensoriamento Remoto, o conhecimento sobre essa ciência e a relação do professor com o Sensoriamento Remoto, na sua graduação, na sua prática profissional, além de sua percepção sobre a potencialidade desta ciência e do aprendizado dos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor apresentação dos resultados esta seção foi subdividida em cinco tópicos, que perpassam pela análise do perfil do professor das turmas que participaram da pesquisa e as aplicações das oficinas que estão relacionadas ao uso do sensoriamento remoto como recurso didático para o Ensino Fundamental II: i) Análise do perfil do professor; ii) Noções Básicas de Cartografia e Sensoriamento Remoto para o 6º Ano; iii) Imagens de satélite e Fotografias Aéreas como recurso didático para abordagens ambientais no 7º Ano; iv) Imagens de satélite como Recurso Didático nas aulas de Geografia no 8º e 9º Ano e v) Documentário como Recurso Didático para o 9º Ano.

I) ANÁLISE DO PERfil DO PROFESSOR

Atualmente, existem diversas discussões sobre a importância da formação continuada para o professor da Educação Básica, principalmente quando se debate a questão da apropriação das tecnologias educacionais. Constantemente se confunde acesso às tecnologias com apropriação, Kenski (2003, p. 77 apud NUNES, 2009) afirma que:

É necessário, sobretudo, que os professores se sintam confortáveis para utilizar esses novos auxiliares didáticos. Estar confortável significa conhecê-los, dominar os principais procedimentos técnicos para sua utilização, avaliá-los criticamente e criar novas possibilidades pedagógicas, partindo da integração desses meios com o processo de ensino.

Para Cavalcanti (2002) a formação de professores de Geografia, na concepção de profissional crítico-reflexivo, deve ser uma formação consistente, contínua, que procure desenvolver uma relação dialética ensino-pesquisa, teoria-prática.

Assim, com o intuito de verificar a relação entre o uso escolar do Sensoriamento Remoto como recurso didático nas aulas de Geografia e o conhecimento do professor foi aplicado um questionário para quatro docentes, do Colégio Estadual Governador Luiz Viana Filho; Colégio Estadual São João da Escócia; Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso e Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo. Deste modo, foi aplicado o questionário ao docente da instituição pública de ensino na qual a pesquisa foi realizada.

Todos os docentes que participaram da pesquisa são licenciados em Geografia pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). A partir do questionário aplicado aos professores (Apêndice A), foi possível verificar que todos eles já tinham tido algum contato com o Sensoriamento Remoto. Os professores afirmaram que tiveram contato com o Sensoriamento Remoto inicialmente durante a disciplina oferecida como optativa na grade curricular do curso de Licenciatura em Geografia na UEFS.

Em relação ao Sensoriamento Remoto como recurso didático, 50% dos professores afirmaram que já o utilizaram em sala de aula. Eles afirmaram que realizaram leitura e interpretação das imagens de satélite e utilizaram aplicativo para o processamento de imagens. Dois desses professores tiveram contato com o Sensoriamento Remoto também durante a Iniciação Científica.

Dentre as atribuições didático-pedagógicas de um professor de Geografia, destacamos a existência de um compromisso reforçado com a tarefa de compreender, ensinar e construir relações entre aspectos semelhantes de distintos lugares da Terra, em diferentes escalas espaciais e temporais, buscando explicações para esses fenômenos e processos (GUERRERO, 2007).

Eles ressaltaram que já realizaram uma “análise das imagens de satélites presentes nos livros didáticos e também imagens de outras fontes para auxiliar na discussão dos conteúdos”. Outra abordagem presente no questionário foi em relação a discussão da potencialidade que as imagens de satélite podem ter na Educação Básica. Os professores ressaltaram como potencialidades das imagens de satélite:

“Análise temporal de fenômenos no espaço geográfico, possibilidade de se trabalhar aspectos locais dos conteúdos e também em diversas escalas de análise”. (Q1)

“Fazer os alunos conhecerem melhor o seu espaço de vivência e perceberem as mudanças ocorridas nesse espaço no decorrer dos anos”. (Q2)

“Através das imagens de satélite o aluno pode entender as transformações do espaço geográfico, pode-se identificar a degradação do espaço, como queimadas, desmatamentos, e ao mesmo tempo explicar as alunos que essa prática é prejudicial ao ambiente, etc”. (Q3)

“A visualização das paisagens em outra dimensão”. (Q4)

É importante que o professor ajude a desenvolver o senso crítico do aluno no processo de ensino-aprendizagem, estabelecendo uma relação entre o conteúdo e o cotidiano. A função do educador é a de possibilitar ao aluno chegar ao conhecimento científico por meio de procedimentos concretos a fim de que, posteriormente, possa relacionar o que é ensinado com o cotidiano, fazendo com que, dessa forma, ocorra a aprendizagem significativa (MORAES, 2007).

Outra questão foi sobre os conteúdos que podem ser abordados nas imagens de satélite ou fotografias aéreas, e os professores destacaram os conteúdos: vegetação, relevo, geografia urbana e rural, econômica. Além disso, salientaram as possibilidades de realizar uma discussão dos conceitos geográficos: lugar, território, região, dentre outros.

Os professores enfatizaram também que as imagens de satélite podem auxiliar em conteúdos referentes à região Norte, principalmente no estudo do avanço do desmatamento na Amazônia. Além, da leitura dos elementos naturais e artificiais da paisagem. E em conteúdos relacionados ao Meio Ambiente (desmatamento, queimadas, assoreamentos), delimitação de assentamentos, zoneamentos ecológicos, relevo, vegetação, urbanização, entre outros temas. Para Cavalcanti (2002) o tratamento desses temas permite ao professor explorar concepções, valores, comportamentos dos alunos em relação ao espaço vivido.

Para finalizar, foi questionado aos professores sobre sua percepção em relação às potencialidades dos seus alunos em realizar leitura e interpretação de imagens de satélite. E houve as seguintes afirmações:

“Sim, sobretudo de imagens que representam o espaço na mesma cor que enxergamos. Essa habilidade é maior na medida em que vão aumentando as séries. O

ínicio do aprendizado da interpretação pode começar com uma imagem próxima da realidade do aluno, expandido posteriormente a escala de análise". (Q1)

"Um pouco, pois eles ainda precisam muito ter o olhar mais apurado". (Q2)

"Sim. Muitos dos alunos de escolas públicas têm capacidades para identificar alvos numa imagem, desde que orientados pelo professor". (Q3)

"Poucos". (Q4)

Assim, pode-se notar que os professores acreditam não só na potencialidade da imagem de satélite como recurso didático, mas creem também na capacidade dos alunos em fazer a análise e interpretação da imagem, desenvolvendo assim as habilidades e competências necessárias para um bom desempenho no processo do ensino-aprendizagem. Mas é preciso ressaltar que para esse processo ocorrer é preciso que o professor esteja preparado para fazer a mediação entre o conteúdo e o recurso didático.

II) NOÇÕES BÁSICAS DE CARTOGRAFIA E SENSORIAMENTO REMOTO PARA O 6º ANO

A oficina realizada no Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso, em Conceição da Feira/BA, para 24 alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental II, visou introduzir noções básicas de Cartografia e Sensoriamento Remoto através de uma cartilha elaborada pelos pesquisadores (Apêndice H). Esta cartilha foi elaborada com o intuito de fazer com que os alunos através da iniciação cartográfica pudessem aprender a identificar e interpretar os elementos nas imagens. Simielli (2010) afirma que é importante que a linguagem cartográfica seja valorizada, estudada e conhecida pelos estudantes, pois através dela o aluno interpreta os mapas, orienta-se e estabelece-se a correspondência entre a representação cartográfica e a realidade.

As noções básicas contidas na cartilha são:

- i) Conceito de Cartografia, Mapa e Carta;
- ii) Legenda;
- iii) Escala;
- iv) Conceito de Sensoriamento Remoto, Imagens de Satélite e Fotografia Aérea;
- v) Visão oblíqua e Visão vertical;

vi) Elementos de Interpretação de Imagens.

Espera-se que o aluno, ao chegar ao Ensino Fundamental II, já tenha algumas noções cartográficas, como visão vertical e oblíqua, proporção e noções de escala, legenda e orientação (CASTELLAR, 2011). Mas, o que geralmente se observa, e que foi constatado neste estudo, é que muitos alunos chegam ao Ensino Fundamental II com muitas dificuldades de interpretar o mapa ou identificar as representações neles contidas por não ter tido uma alfabetização cartográfica nas séries iniciais.

Os elementos de interpretação de imagens de satélite são fundamentais para que o aluno ou qualquer interprete identifique os objetos representados em uma imagem de satélite ou fotografia aérea. Interpretar imagem é dar um significado aos objetos nela representados e identificados, e quanto maior a experiência do intérprete e seu conhecimento, maior é o potencial de informação que ele pode extrair da imagem (FLORENZANO, 2008). Esses elementos podem ser analisados no Quadro 3.

Quadro 3: Descrição sobre os elementos de interpretação de imagens.

Elementos de Interpretação	Principais características
Tonalidade	Utilizada para interpretar imagens em preto e branco, representadas por diferentes tonalidades, ou tons de cinza.
Cor	Elemento usado na interpretação de fotografias ou imagens coloridas. Destaca-se a maior facilidade em interpretar imagens coloridas, porque o olho humano distingue cem vezes mais cores do que tons de cinza.
Textura	Refere-se ao aspecto liso ou rugoso dos objetos em uma imagem. Contém informações quanto às variações de tons ou níveis de cinza/cor de uma imagem.
Tamanho	É uma função da escala da fotografia ou imagem, relativo aos objetos na imagem. É um elemento importante na identificação de objetos.
Forma	Elemento tão importante, que alguns objetos, feições ou superfícies são identificados apenas com base nesse elemento. De modo geral, formas irregulares são indicadoras de objetos naturais, enquanto formas regulares indicam objetos artificiais ou culturais, construídos pelo homem.
Sombra	Permite obter informações estimadas sobre a altura dos objetos em imagens bidimensionais. Por outro lado, a sombra de objetos representada em uma imagem pode ocultar a visualização dos objetos por ela encobertos.
Padrão	Ajuda na identificação de objetos, uma vez que ele se refere ao arranjo espacial ou à organização desses objetos em uma superfície.
Localização	A localização de um objeto ajuda na sua identificação. As áreas urbanas, por exemplo, podem ser identificadas por sua proximidade de rodovias, rios e litorais.

Fonte: Florenzano, 2002.

O conhecimento cartográfico no contexto escolar não é apenas uma técnica. Pode se utilizar dela com o objetivo de dar ao aluno condições de ler e escrever o fenômeno observado, pois ao apropriar-se da leitura, o aluno comprehende a realidade vivida, e consegue interpretar os conceitos implícitos no mapa relacionando com o real (CASTELLAR, 2011).

Após os alunos lerem a cartilha foi realizada uma atividade prática utilizando uma fotografia aérea do município de Conceição da Feira (Figura 3). Foi pedido para os alunos que observassem a fotografia aérea e projetassem os objetos identificados para uma folha de A4, representando assim seus principais elementos presentes na fotografia aérea.

A atividade realizada com os alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental II consistia em identificar na fotografia aérea oblíqua do ano de 2006, e mapear no croqui a Praça da Bandeira (praça principal do município) de Conceição da Feira (Figuras 4 e 5).

Os alunos ao observarem a fotografia aérea notaram que na Praça já havia ocorrido algumas mudanças. Alguns tiveram a curiosidade de perguntar como tinham tirado a foto do local, entendendo que teria sido de um helicóptero ou avião de pequeno porte. As imagens obtidas de satélites, de aviões (fotografias aéreas) ou mesmo na superfície ou próximo a ela como, por exemplo, uma fotografia da sua casa, escola ou de uma paisagem qualquer, tirada com uma máquina fotográfica comum, são todos dados obtidos por Sensoriamento Remoto (FLORENZANO, 2002).



Figura 3: Fotografia aérea do município de Conceição da Feira
Fonte: Prefeitura de Conceição da Feira



Figura 4: Croqui do 6º ano



Figura 5: Croqui do 6º ano

Os croquis são representações bidimensionais, com informações essenciais, nos quais os alunos selecionam informações e fazem sua representação por meio de croquis, que simplificam, mantêm a localização da ocorrência dos fatos e evidenciam os detalhes significativos (SIMIELLI, 1999).

Durante a elaboração do croqui muitos alunos ficaram preocupados em desenhar os objetos representados na fotografia aérea oblíqua, pois perceberam todos os detalhes da visão panorâmica que a fotografia proporcionava. Todos os alunos, porém, desenharam a Igreja no croqui e não tiveram dificuldade de identificar outros objetos representados na fotografia.

Segundo Callai (2005) a capacidade de percepção e a possibilidade de sua representação é um desafio que motiva a criança a desencadear a procura, a aprender a ser curiosa, para entender o que acontece ao seu redor, e não ser simplesmente espectadora da vida.

A partir desta oficina foi possível perceber que ao desenvolver uma atividade com alunos do 6º Ano, com idade média de 10 anos, exigiu-se do professor uma programação das atividades para que o aluno não se dispersasse. Nesta idade a criança geralmente fica bastante inquieta e dispersa quando o professor passa muitas informações de uma única vez, refletindo em dificuldade para absorver o conteúdo. É necessário ter uma atividade prática, após a aula expositiva, para que o aluno possa assimilar melhor o assunto ministrado.

Depois da atividade foi aplicado um questionário sobre a oficina realizada. A primeira questão foi dissertativa e solicitava dos alunos a definição de Sensoriamento Remoto com suas próprias palavras. Nessa questão, todos os alunos copiaram a definição que estava contida na cartilha, mostrando insegurança em utilizar suas próprias palavras, mas isto pode ser atribuído também ao fato de ser uma temática que a maioria dos alunos ainda não tinha visto em sala de aula.

É preciso promover estratégias na sala de aula para que o processo de aprendizagem dos alunos não se limite a memorização dos conceitos e conteúdo, mas na interpretação e entendimento real dos assuntos. Para Munhoz (2011) atualmente pensar no processo de ensino e aprendizagem deve, primordialmente, levar em conta como cada aluno comprehende os conceitos e conteúdos trabalhados e, como esses são aplicados em seu cotidiano, por meio do acesso a estas novas tecnologias.

A partir do questionário foi possível constatar que 82,6% dos alunos já sabiam que atualmente a maioria dos mapas são elaborados a partir de fotografias aéreas e imagens de satélites. Quando perguntados se conseguiram adquirir algum conhecimento contido na cartilha, 45,4 % dos alunos responderam positivamente e ao

serem questionados quais foram esses conhecimentos adquiridos, os alunos afirmaram que aprenderam sobre cartografia, fotografia aérea, a conceituação do Sensoriamento Remoto, imagem de satélite, mapa e carta.

Ao serem perguntados se já tinham algum conhecimento dos assuntos abordados na cartilha, 47,6% disseram que não. Os alunos que responderam sim, (28,6%), afirmaram que, além de noções de escala e legenda, já tinham conhecimentos sobre mapa e imagem de satélite (Quadro 4).

Quadro 4: Questionário aplicado aos alunos do 6º Ano do Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso. (Apêndice B)

Questões	Sim (%)	Não (%)	Parcialmente (%)
Você sabia que atualmente a maioria dos mapas são elaborados a partir de fotografias aéreas e imagens de satélite?	82,6	13,0	4,4
Você conseguiu adquirir algum conhecimento através da Cartilha?	45,4	36,4	18,2
Você já tinha algum conhecimento sobre os assuntos abordados na Cartilha?	28,6	47,6	23,8

III) IMAGENS DE SATÉLITE E FOTOGRAFIAS AÉREAS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA ABORDAGENS AMBIENTAIS NO 7º ANO

Realizou-se no Colégio Estadual São João da Escócia, em Feira de Santana/BA, uma oficina com 22 alunos do 7º Ano visando discutir sobre a degradação ambiental de algumas lagoas que existem no município. Foram utilizadas fotografias aéreas de três localidades do município de Feira de Santana: Lagoa do Prato Raso, Lagoa Grande e Lagoa da Pindoba. Antes de começar a oficina, foi discutido com os alunos o que significa e/ou representa o Sensoriamento Remoto, imagens de satélite e fotografia aérea.

A escolha dessas lagoas não foi aleatória, pois era crucial que o aluno percebesse os problemas ambientais existentes no município e que ocorrem também

em áreas próximas à escola. Foram escolhidas imagens da Lagoa do Prato Raso pela sua proximidade com a escola, que se localiza no Bairro Queimadinha. As demais lagoas (Lagoa da Pindoba situada no bairro Novo Horizonte e a Lagoa Grande no bairro Ponto Central) foram escolhidas para ampliar os conhecimentos dos alunos sobre os problemas ambientais que ocorrem nas lagoas do município.

A Lagoa do Prato Raso é uma área de preservação permanente, mas a ocupação irregular em seu entorno gerou uma antropização que resultou em diversos problemas ambientais e sociais para o município de Feira de Santana, Bahia. A ocupação irregular das áreas do entorno e do corpo d'água da Lagoa do Prato Raso trouxe consequências graves à lagoa e ao ambiente (VARGAS, 2008).

A ocupação irregular do espaço urbano e as suas consequências ambientais são temas relevantes para serem discutidos pelo professor em sala de aula. Particularmente por estar próxima a escola, os problemas ambientais da Lagoa do Prato Raso, além de fazerem parte do cotidiano do aluno, pode contribuir para uma conscientização ambiental acerca da degradação dos recursos hídricos. Segundo Brasil (2006) a aprendizagem será significativa quando a referência do conteúdo estiver presente no cotidiano da sala de aula e quando se considerar o conhecimento que o aluno traz consigo, a partir de sua vivência.

Foram escolhidas fotografias aéreas verticais (escala 1:8000) em vez de imagens de satélite de alta resolução para que os alunos elaborassem o croqui, com o intuito de terem uma visão ampla do município de Feira de Santana para que pudessem visualizar melhor toda organização espacial entorno das Lagoas.

Porém como as fotografias aéreas verticais são do ano de 1998 e em preto e branco (P&B), foram mostradas imagens de satélite de 2008 retiradas do *Google Earth*® para que os alunos pudessem perceber as mudanças nas duas imagens, fomentando assim discussões acerca das percepções na transformação do espaço.

Segundo Holgado e Rosa (2011) as fotografias aéreas e imagens de satélites representam um recurso didático importante para o ensino e pesquisa em Geografia, pois possibilitam uma maior interação do aluno, instigando-os à análise de informações contidas nas imagens.

Para complementação da oficina foi realizada uma atividade a partir das fotografias aéreas, na qual os alunos identificaram os objetos representados na fotografia aérea para um papel vegetal (Figuras 6, 7 e 8). Foram explicadas as noções básicas para a elaboração de um mapa, alguns elementos cartográficos como: título do mapa, legenda e orientação. Segundo Romano (2007) desenvolver noções de orientação favorece a localização, a compreensão da proporção ajuda a desenvolver

as noções de escala, e a legenda por meio de símbolos a representar objetos, fenômenos e lugares destacados no mapa.

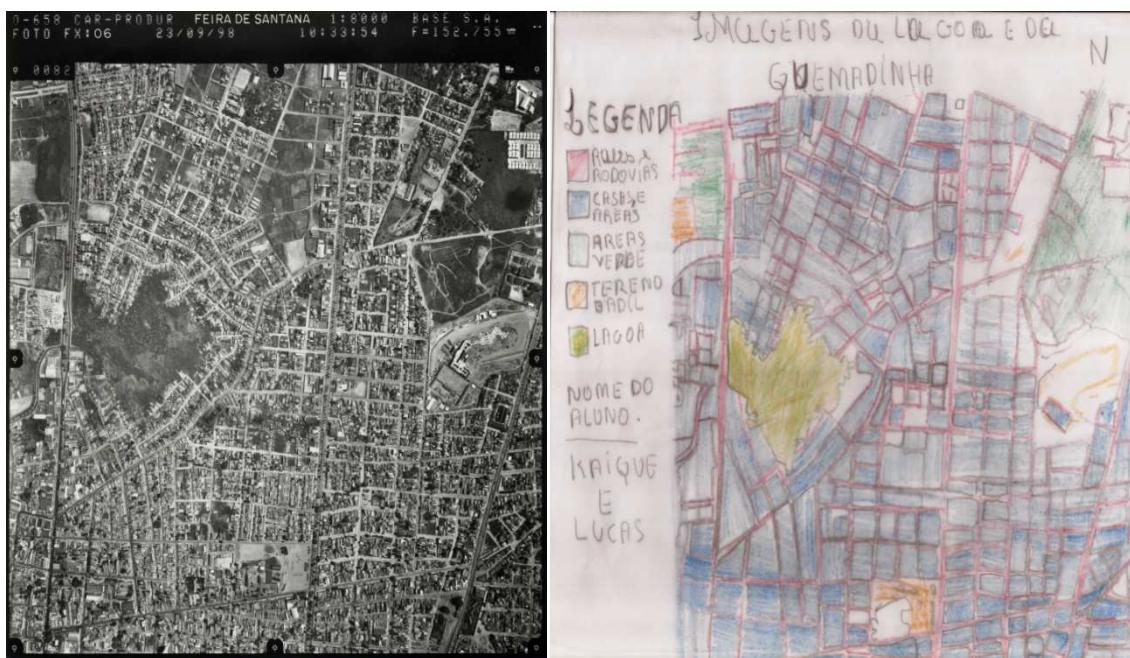


Figura 6: Fotografia Aérea Vertical de Feira de Santana e Croqui da Fotografia Aérea elaborado pelo aluno do 7º Ano

Durante a elaboração do croqui os alunos se mostraram curiosos em reconhecer ruas, avenidas e bairros representados nas fotografias aéreas verticais. A maioria dos alunos reconheceram avenidas principais que se localizam entorno das lagoas. No início da oficina ao receberem as fotografias aéreas verticais, os alunos afirmaram que teriam dificuldade de realizar a interpretação, pois a fotografia aérea não era colorida e as imagens de alta resolução disponibilizadas só mostravam a área da lagoa. Mas ao perceberem que se tratava de locais que faziam parte de seu cotidiano, os alunos mudaram de postura ficando mais curiosos, o que despertou maior interesse em localizar lugares que faziam parte de seu percurso no dia-a-dia.



Figura 7: Fotografia Aérea Vertical de Feira de Santana e Croqui da Fotografia Aérea elaborado pelo aluno do 7º Ano

Foi possível observar que durante a interpretação da fotografia aérea vertical os alunos percebiam a degradação ambiental das lagoas quando comparavam a fotografia aérea de 1998 com as imagens do *Google Earth*®. Visualizando assim os problemas urbanos ambientais que o município possui. A partir dessa percepção, os alunos questionaram sobre a preservação ambiental das lagoas e notaram que em seu entorno tinham aumentado o número de residências, fato que muitos julgaram determinantes para a degradação e poluição das lagoas.

As lagoas do perímetro urbano de Feira de Santana vêm perdendo suas áreas verdes, sendo contaminadas por esgotos domésticos provenientes das construções e habitações irregulares entorno das lagoas (QUEIROZ, SÁ e ASSIS, 2004).



Figura 8: Fotografia Aérea Vertical de Feira de Santana e Croqui da Fotografia Aérea do 7º Ano

Depois da realização da atividade foi aplicado um questionário (Apêndice C) para verificar a percepção dos alunos em relação à oficina realizada. No questionário a questão dissertativa que indagava sobre a definição de Sensoriamento Remoto obteve uma variedade de respostas. As mais recorrentes foram: “São imagens via satélite”; “Algo distante”; “São imagens tiradas pelos satélites”; “São imagens feitas por satélite ou avião”.

Percebe-se que os alunos não possuem ainda um conceito formado do Sensoriamento Remoto, mas conseguem ressaltar elementos relevantes. As respostas objetivas do questionário estão expressas nas figuras 9 e 10.

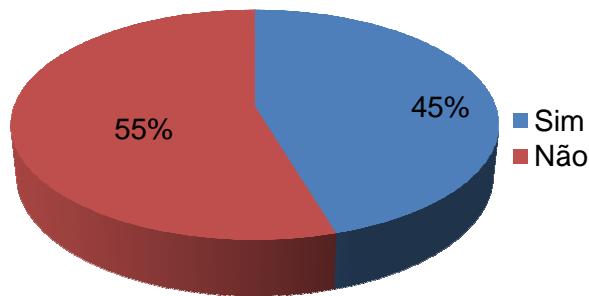


Figura 9: Alunos (%) que já tinham visto uma imagem de satélite do município

Em relação a terem já visto alguma imagem de satélite do município 55% disseram que não. Quando perguntados se conseguiram identificar os elementos representados na fotografia aérea 59% disseram que sim e citando-os como: a Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), casas, ruas, shopping, avenidas, estradas, bairros e áreas verdes. E 50% dos alunos tinham visto uma fotografia aérea oblíqua ou vertical do município.

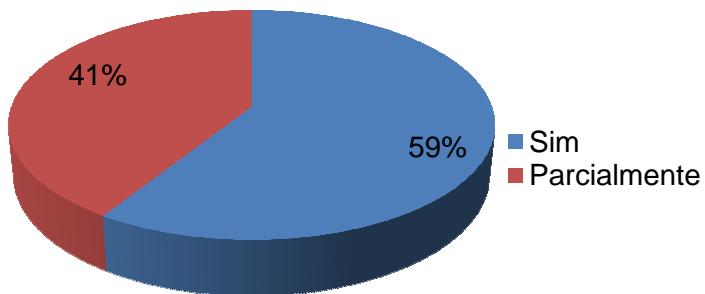


Figura 10: Alunos (%) que conseguiram identificar os elementos representados na fotografia aérea

A quinta questão dissertativa perguntava se o aluno ao observar a fotografia aérea e a imagem de satélite, que são da mesma área, mas de datas distintas, conseguia notar algo analisando essas duas imagens. Alguns alunos responderam que: a “altitude era diferente; que houve algumas mudanças como o surgimento de casas, prédios, na vegetação”. Outros afirmaram que “a fotografia aérea é a imagem que sai sem nenhuma nuvem e a fotografia de satélite se tiver nuvem na frente aparece na fotografia”. Essa última afirmação mostra claramente que o aluno percebe que a imagem de satélite sofre as influências atmosféricas, como o aparecimento de nuvens e sombras.

As sombras são um dos elementos básicos da fotointerpretação, sendo um dos atributos da imagem que ajuda identificar diferentes alvos em imagens de satélite e fornecem a sensação de tridimensionalidade (CENTENO e PACHECO, 2011). Outra questão de cunho dissertativa perguntava ao aluno qual a finalidade das fotografias aéreas e das imagens de satélite. Algumas das respostas foram: “As fotografias aéreas servem para identificar melhor a paisagem e a imagem de satélite serve para caracterizar melhor”; “Analisa a área urbana”; “Localizar um local ou lugar onde está uma pessoa ou objeto”.

IV) IMAGENS DE SATÉLITE COMO RECURSO DIDÁTICO NAS AULAS DE GEOGRAFIA NO 8º E 9º ANO

Foram realizadas cinco oficinas no Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso, em Conceição da Feira e Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo, em Conceição do Jacuípe, para os alunos do 8º e 9º Ano do Ensino Fundamental II. Para melhor apresentação das aplicações das oficinas foram subdivididas em dois tópicos as oficinas realizadas: 1. Conhecendo o espaço de vivência a partir das imagens de satélite; 2. Análise temporal de imagens de satélite: Percepção dos alunos às transformações do espaço urbano.

1. Conhecendo o espaço de vivência a partir das imagens de satélite

No Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso, em Conceição da Feira, foi realizada uma oficina em uma turma de 11 alunos do 8º ano. E no Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo, em Conceição do Jacuípe, foram realizadas duas oficinas nas turmas do 9º ano A e B, com 34 e 28 alunos, respectivamente. Nestes dois colégios, as oficinas visaram ampliar a visão dos alunos sobre o seu espaço vivido, além de verificar seu conhecimento espacial a partir da interpretação de imagens de satélite dos municípios em que a escola se localizava (Figuras 11,13 e 15).

Antes de interpretar a imagem de satélite, os alunos foram instruídos de como produzir um mapa, quais os elementos fundamentais para a produção de um mapa, como título, orientação, legenda e escala. Após receberem essa orientação sobre conceitos básicos cartográficos, os alunos desenharam o croqui das imagens de satélite, utilizando papel vegetal, para representar os alvos que eles conseguiam identificar na imagem.

O uso, em sala de aula, das imagens obtidas por satélite, incentiva os estudantes a conhecerem e compreenderem o seu ambiente cotidiano, ampliando seus horizontes, o que contribui na formação de cidadãos responsáveis e conscientes do meio em que vivem (PETRY, LIMA e LAHM, 2012). Os alunos ao elaborarem os croquis, identificaram primeiramente os objetos contidos nas imagens de satélite, refletindo sobre seu espaço de vivência, sendo possível notar que os alvos destacados são os locais que eles tem maior familiaridade (Figura 12, 14, 16 e 17).

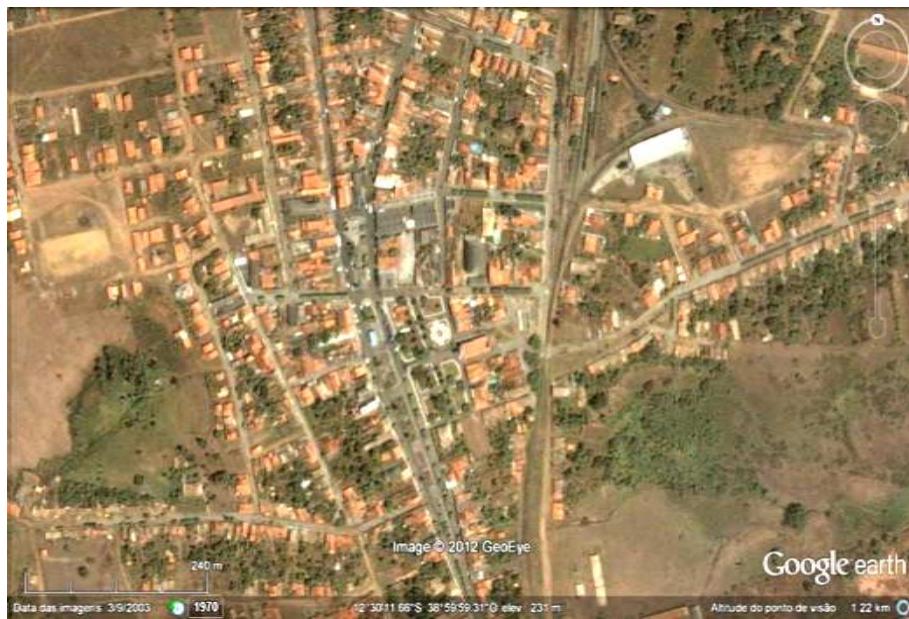


Figura 11: Imagem de Satélite n.1do Google Earth de Conceição da Feira



Figura 12: Croqui do 8º Ano da imagem n.1 de Conceição da Feira



Figura 13: Imagem de Satélite n.2 do Google Earth de Conceição da Feira



Figura 14: Croqui do 8º Ano da imagem n.2 de Conceição da Feira



Figura 15: Imagem de Satélite do Google Earth de Conceição do Jacuípe

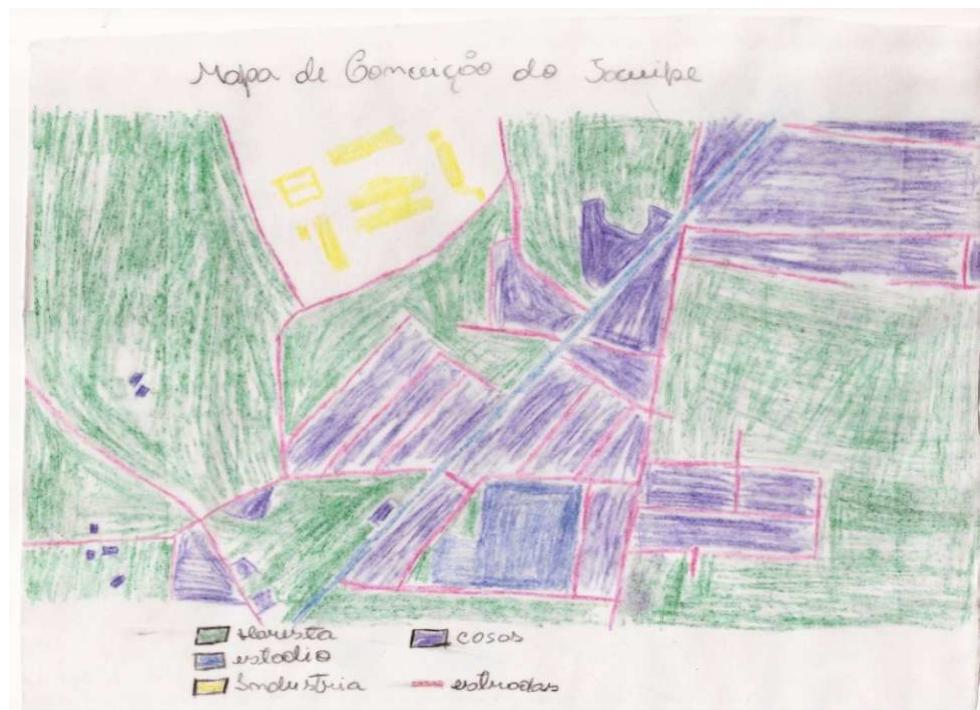


Figura 16: Croqui do 9º Ano A de Conceição do Jacuípe



Figura 17: Croqui do 9º Ano B de Conceição do Jacuípe

Após a produção do croqui foi verificado que a maioria apenas inseriu a legenda no mapa. Outros elementos como orientação e escala, previamente trabalhados em sala de aula, foram negligenciados. Durante a oficina os alunos se mantiveram atentos aos detalhes que conseguiam identificar nas imagens de satélite.

Ao final das atividades foi aplicado um questionário para os alunos e verificou-se que houve dificuldades em se realizar a interpretação da imagem de satélite, porém pode-se notar que durante a realização da oficina alguns alunos conseguiram se localizar através da imagem de satélite.

No colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso, ao se aplicar o questionário ao final da oficina foi notado que os alunos do 8º Ano tiveram muita dificuldade de interpretar a imagem de Satélite do município. Cerca de 72,7% afirmaram que tiveram dificuldade (Quadro 5). Mas 63,6% afirmaram que conseguiram identificar objetos na imagem, sendo o

cemitério o local mais citado pela maioria. Pissinati e Archela (2007) afirmam que ao observar e assimilar as informações do espaço vivido e conseguir visualizar estas mesmas informações em uma representação gráfica bidimensional, a criança estará adquirindo todo um saber científico que trará mais luz para as atividades da sua vida diária.

Quadro 5: Questionário aplicado aos alunos do 8º Ano do Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso (Apêndice D)

Questões	Sim (%)	Não (%)	Parcialmente (%)
É difícil fazer a interpretação das imagem de satélite?	72,7	18,2	9,1
Você conseguiu identificar objetos na imagem de satélite do seu município?	63,6	18,2	18,2
Você já tinha visto uma imagem de satélite do seu município?	54,5	45,5	Não se aplica

Em outra questão, foi perguntado se eles já tinham visto uma imagem de satélite do município e 54,5% disseram que sim, afirmando que viram em jornal, pelo celular, pelo computador e pelo *Google Maps*® ou *Google Earth*®.

Houve algumas questões dissertativas no questionário. A primeira pedia para que o aluno redigisse a definição de Sensoriamento Remoto com suas próprias palavras e as respostas mais comuns foram: “Imagens de um sensorial”; “É uma técnica de obtenção de longa distância”. A partir das respostas dos alunos, foi possível notar qual conceito eles tinham de Sensoriamento Remoto e se possuíam algum conhecimento da finalidade dessa tecnologia. A maioria dos alunos apresentou a definição limitada do Sensoriamento Remoto, porém demonstraram algum conhecimento acerca desta tecnologia.

Outra questão perguntada foi o que chamou atenção dos alunos na imagem de satélite do município e a maioria mais uma vez citou o cemitério, identificando-o rapidamente. Um dos elementos de interpretação mais comentado pelos alunos se referiu à cor, pois o cemitério se apresenta na cor branca, se destacando na imagem de satélite. A capacidade de observação pode ser potencializada se exercitada na escola, onde é possível desenvolver algumas habilidades de orientação, de representação, de expressão que

tornariam suas descrições mais científicas, tornando-se básicas para análises mais complexas do espaço vivido (CAVALCANTI, 2000).

Através das observações dos alunos, o professor pode discutir questões ambientais relevantes relacionadas, por exemplo, ao cemitério, uma vez que ele constitui um risco para o meio ambiente por causar poluição e contaminação do lençol freático por necrochorume. Para Bacigalupo (2012) o necrochorume é o principal responsável pela poluição ambiental causada pelos cemitérios, podendo conter nele quantidades elevadas de diferentes tipos de bactérias e muitos tipos de vírus causadores de doenças que podem ser veiculadas hidricamente.

A última questão se refere a disciplina de Geografia, sendo perguntado para o aluno, o que poderia ser estudado na disciplina de Geografia através da imagem de satélite e as respostas mais representativas foram: Crescimento geográfico da população, Estados e Municípios.

No Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo, foram realizadas oficinas nas turmas do 9º ano A e B. Os alunos da turma do 9º ano A, ao responder ao questionário aplicado ao fim da oficina, mostraram que não tiveram muita dificuldade na interpretação e leitura da imagem de satélite. Foi constatado que 55,9% dos alunos afirmaram que não acharam difícil fazer a interpretação das imagens de satélite, sendo que muitos alunos ressaltaram que isso se devia pelo fato da imagem de satélite ser de um local que eles conheciam, ficando assim mais fácil de realizar a interpretação (Quadro 6).

Quadro 6: Questionário aplicado aos alunos do 9º ano A do Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo. (Apêndice D)

Questões	Sim (%)	Não (%)	Parcialmente (%)
É difícil fazer a interpretação das imagens de satélite?	23,5	55,9	20,6
Você conseguiu identificar objetos na imagem de satélite do seu município?	88,2	11,8	0
Você já tinha visto uma imagem de satélite do seu município?	31,25	68,75	Não se aplica

Assim, em relação a interpretação, 88,2% afirmaram ter conseguido identificar os objetos na imagem de satélite. Para Mota e Cardoso (2007) é preciso saber interpretar o espaço para ler o mundo, deve-se saber interpretar o espaço local, analisando as suas relações (relações de poder, fenômenos naturais, aspectos sociais, culturais, entre outros), entendendo sua dinamicidade e como elas podem ser modificadas para transformar o ambiente onde se vive. É necessário que o aluno consiga observar o espaço no qual está inserido, para que possa questionar a sua realidade com base na sua própria experiência. Essa percepção do espaço quando relacionada ao cotidiano, possui grande potencial na interpretação e leitura da imagem de satélite.

Ao serem perguntados se já tinham visto uma imagem de satélite do seu município, 31,25% deram resposta positiva, afirmando já visto no site da cidade, na internet, computador e no *Google Maps*[®]. Um dos alunos disse: “No meu computador baixei um programa que mostrava”.

Os alunos do 9º Ano A, na questão dissertativa que solicitava a definição de Sensoriamento Remoto a partir das suas próprias palavras, tiveram as seguintes respostas como as mais recorrentes: “É quando são tiradas imagens através de satélites, essa técnica é chamada de Sensoriamento Remoto”; “É um tipo de tecnologia que capta as imagens”; “É uma técnica que facilita observações de informações na superfície terrestre”; “É um conjunto de técnicas que possibilita a obtenção de informações sobre o alvo na superfície”; “É a tecnologia que permite captar e registrar por meios de aparelhos sensores”. Ao serem perguntados o que lhe chamou atenção na imagem de satélite, afirmaram que foram: o desenvolvimento urbano e as áreas rurais; quantidade de ruas e casas; área urbana, as plantações, a perfeição de aproximação e a tecnologia. Um aluno afirmou: “Dava pra ver minha casa e de meus amigos”.

Segundo Cavalcanti (2000) a “qualidade” da observação depende das experiências já vividas pelos alunos em relação ao objeto observado, o que implica, também, ter como fonte de conhecimento geográfico o espaço vivido, ou a Geografia vivenciada cotidianamente na prática social dos alunos. Quando questionado aos alunos o que poderia ser estudado na disciplina de Geografia através da imagem de satélite, os alunos exemplificaram: o planalto, o relevo, hidrografia, planícies, áreas urbanas e rurais, declividade, urbanização, vegetação, outros países, municípios e a globalização.

Já na turma do 9º ano B, 67,9 % dos alunos afirmaram, no questionário, que não sentiram dificuldade na interpretação da imagem de satélite. E 96,4% dos alunos disseram que conseguiram identificar objetos na imagem de satélite e somente 3,6% deles afirmaram que foi de forma parcial (Quadro 7). Cerca de 78,6% dos alunos afirmaram que ainda não

tinham visto uma imagem de satélite do município, os 21,4% que responderam positivamente disseram que já tinha visto no livro, na internet e no site do *Google Maps*®.

Quadro 7: Questionário aplicado aos alunos do 9º Ano B do Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo. (Apêndice D)

Questões	Sim (%)	Não (%)	Parcialmente (%)
É difícil fazer a interpretação das imagens de satélite?	21,4	67,9	10,7
Você conseguiu identificar objetos na imagem de satélite do seu município?	96,4	0	3,6
Você já tinha visto uma imagem de satélite do seu município?	21,4	78,6	Não se aplica

Os alunos do 9º Ano B ao definirem Sensoriamento Remoto, afirmaram: “É a tecnologia que permite registrar os movimentos da Terra”; “O satélite que capta os movimentos da Terra”; “É o sensor que capta o movimento terrestre”; “É o sensor que capta imagens e movimentos”; “É um tipo de tecnologia que serve para captar imagens da Terra”; “É um sensor de movimento que capta as imagens da Terra”; “Um objeto que capta imagem da superfície”; “Uma tecnologia capaz de capturar imagem a longa distância”; “É um satélite que faz o estudo da Terra”; “É a tecnologia que permite captar e registrar por meio de aparelho”.

É fundamental que os alunos tragam o conceito que eles tem do Sensoriamento Remoto utilizando suas próprias palavras, para que o conhecimento adquirido em sala de aula seja construído de forma significativa para o aluno.

Os alunos relataram que a vegetação, as casas, a arborização, as estradas, a indústria e o Estádio foram os elementos que mais chamaram atenção na imagem de satélite do município que eles residem. É importante ressaltar que o uso de imagens de satélite permite ao aluno observar o espaço no qual ele está inserido, fornecendo-lhe a oportunidade de associar sua experiência pessoal na observação do espaço (CARVALHO, 2012).

Na questão do que poderia se estudar na disciplina de Geografia através da imagem de satélite, os alunos afirmaram: “localização dos lugares; estudo dos mapas, cidades,

Estados, território, espaço geográfico, paisagem, expansão urbana do município, urbanização, florestas, vegetação, oceano, montanha, relevo, localização dos pontos comerciais e mapas". Assim, através desses diversos assuntos poderíamos relacioná-los com os conceitos-chave da Geografia: Paisagem, Espaço, Lugar, Região e Território.

2. Análise temporal de imagens de satélite: Percepção dos alunos às transformações do espaço urbano

Realizaram-se mais duas oficinas, com 24 alunos do 8º Ano do Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo e outra oficina com 16 alunos do 9º Ano do Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso, visando realizar uma análise temporal das transformações do espaço urbano ocorridas na região Metropolitana de Salvador, através de algumas imagens retiradas do *Google Earth*®.

A visualização das imagens de satélite aliada a disponibilidade destas imagens em aplicativos livres apresenta-se como um importante mecanismo de visualização e análise de determinado local observado (BUENO e COVALITE, 2011).

Os alunos compararam as duas imagens de satélite e apontaram às diferenças que eles conseguiam identificar, alguns pontos foram facilmente observados pelos alunos por terem ocorrido grandes mudanças, como podemos observar nas setas em vermelho (Figura 18, 19 e 20).

O uso de dados obtidos por Sensoriamento Remoto, como sequências de imagens de satélites de diferentes anos, possibilita a análise das transformações temporais ocorridas no espaço urbano, como consequência das alterações antrópicas e das transformações geradas pela ação de processos naturais (HOLGADO e ROSA, 2011).

Através da interpretação e comparação entre as imagens de satélite, os alunos conseguiram perceber e relacionar mais claramente as alterações do espaço urbano e suas implicações à natureza. A interpretação adequada permite a extração de inúmeras informações de objetos, áreas ou fenômenos representados nas imagens, relacionados principalmente aos aspectos físicos da superfície terrestre e a identificação de seus problemas ambientais (MARQUES, 2006).



Figura 18: Imagens de Satélite de 2003 e 2008 da Companhia das Docas do Estado da Bahia (CODEBA), Salvador, Bahia. Fonte: Google Earth ®

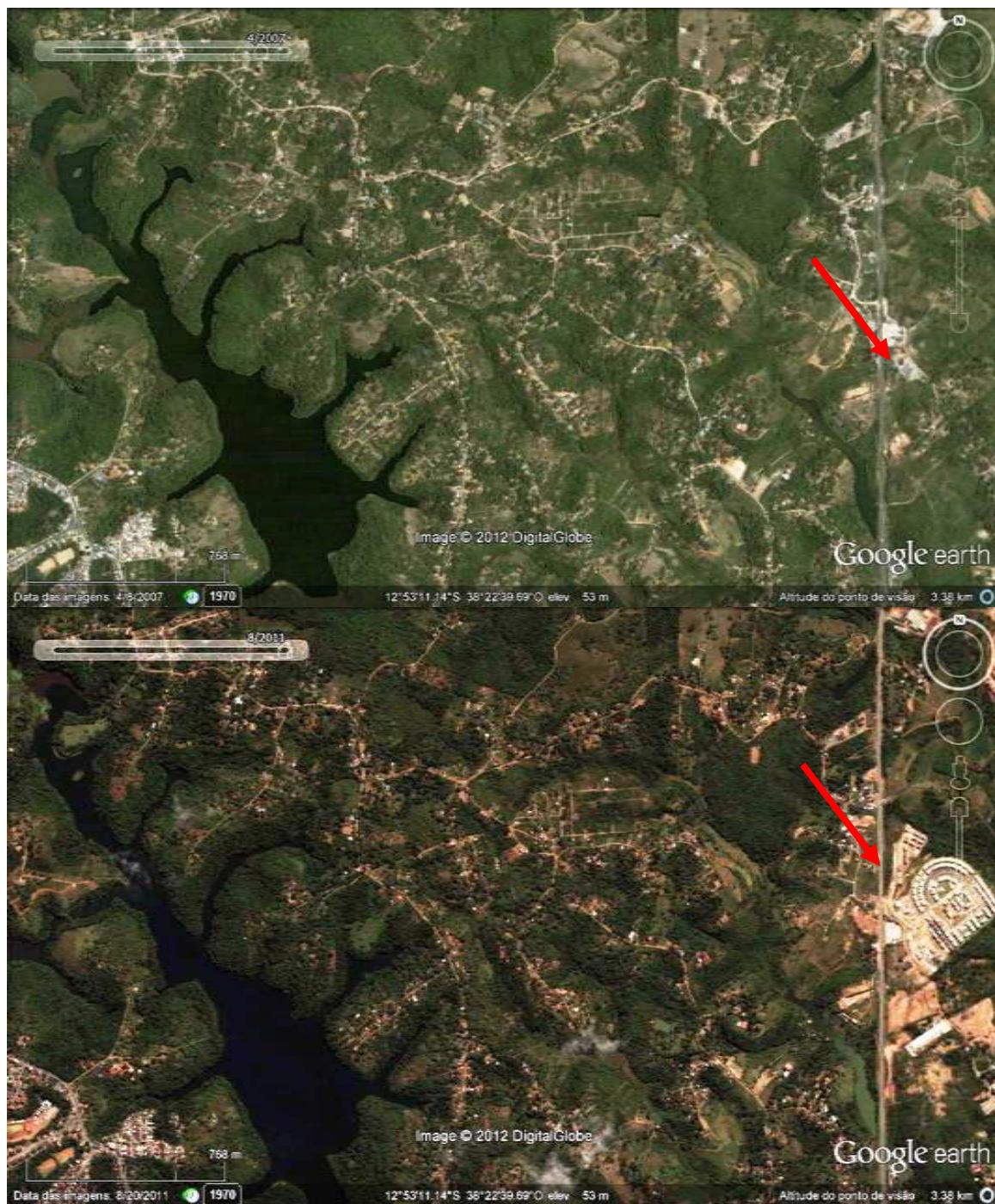


Figura 19: Imagens de Satélite de 2007 e 2011 da Represa do Ipitanga - Boca da Mata, Salvador, Bahia. Fonte: Google Earth®

Durante a oficina, os alunos perceberam que ocorreram mudanças significativas em um curto espaço de tempo como, por exemplo, a intensa expansão urbana. Cavalcanti (2000) ressalta que o conhecimento de outros lugares e a comparação entre eles e a análise diferenciada das condições globais do lugar podem avançar o conhecimento que se tem de cada lugar vivido.

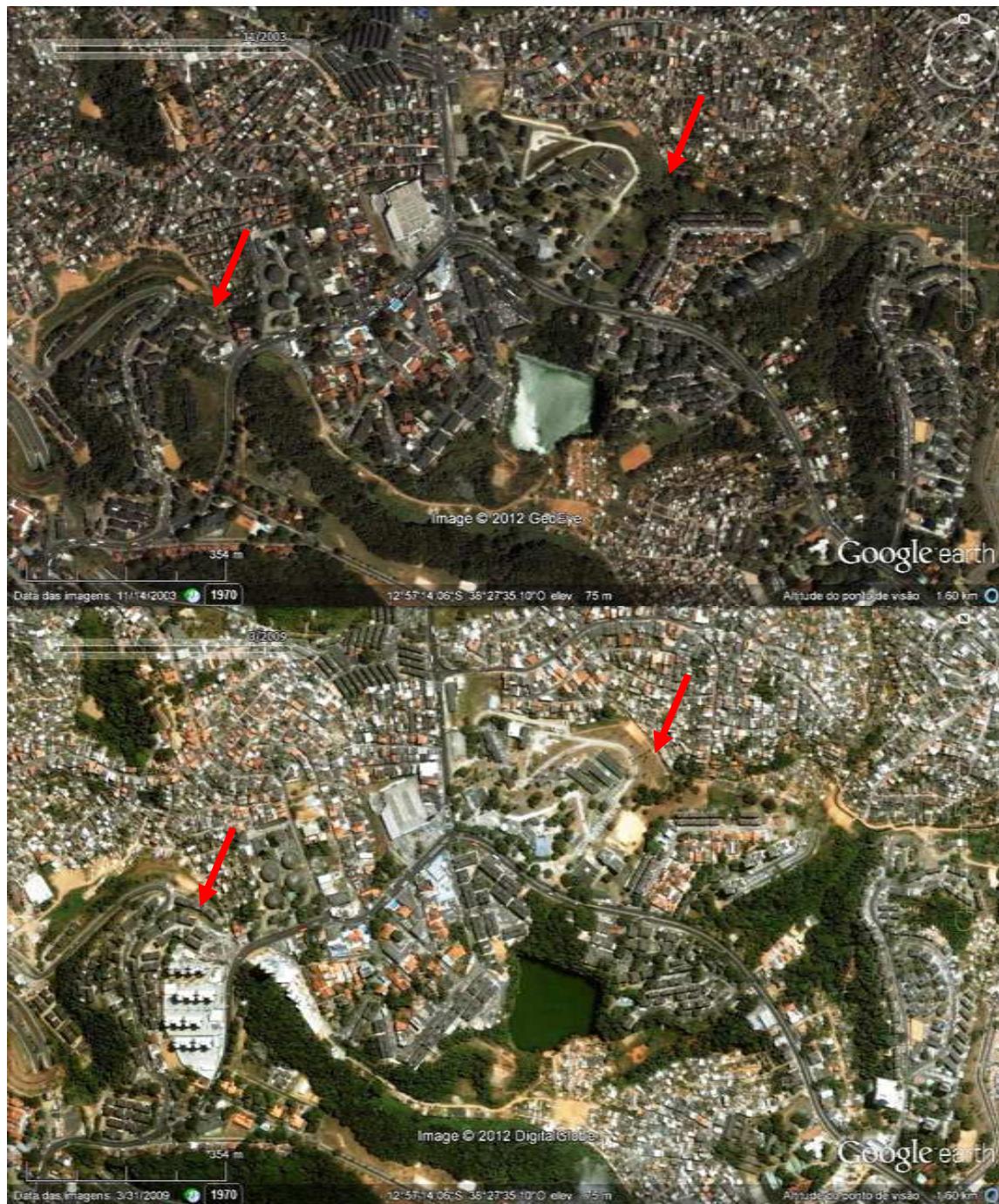


Figura 20: Imagens de Satélite de 2003 e 2009 do Bairro de Narandiba, Salvador, Bahia.

Fonte: Google Earth ®

A partir dessas imagens de satélite de alta resolução espacial, os alunos conseguiram perceber também que em algumas localidades houve desmatamento para construções de casa e edifícios. As técnicas de Sensoriamento Remoto constituem-se em

ferramentas para serem utilizadas pela sociedade na ampliação do conhecimento a respeito do meio ambiente, bem como das alterações ambientais causadas pelo homem (CRISCUOLO e LOMBARDO, 2001).

Ao final da oficina, foi aplicado um questionário para os alunos responderem sobre a atividade realizada. A primeira questão foi relacionada à dificuldade em se realizar interpretação das imagens de satélite. No quadro 08 verifica-se que 47,8% dos alunos disseram que tiveram dificuldade para realizar a interpretação da imagem de satélite. Os alunos afirmaram que era preciso ter bastante atenção para realizar a interpretação.

Já em relação à percepção da transformação do espaço urbano na imagem de satélite, todos (100%) afirmaram que conseguiram identificar as mudanças, afirmando que nas imagens mais recentes houve a construção de viadutos, havendo um crescimento urbano. Em relação aos elementos que mais chamou atenção na comparação das imagens de satélite, os alunos responderam que foram as cores da imagem, o rio e o crescimento urbano. E ao serem questionados sobre o uso dessas imagens de satélite da disciplina de Geografia, os alunos responderam que serviria para se estudar os rios, as paisagens, a zona rural e urbana, urbanização e mapas.

Quadro 8: Questionário aplicado aos alunos do 8º Ano do Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo.
(Apêndice E)

Questões	Sim (%)	Não (%)	Parcialmente (%)
É difícil fazer a interpretação da imagem de satélite?	4,4	47,8	47,8

No Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso, na turma do 9º ano, somente 16,7% disseram ter tido dificuldade na interpretação da imagem de satélite (Quadro 9).

Quadro 9: Questionário aplicado aos alunos do 9º Ano do Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso (Apêndice E)

Questões	Sim (%)	Não (%)	Parcialmente (%)
É difícil fazer a interpretação da imagem de satélite?	16,7	66,7	16,7

Um dos alunos justificou que era “porque os tamanhos das coisas dificultaram o reconhecimento”. Mas 100% dos alunos conseguiram notar as transformações ocorridas e afirmaram que o que mais lhe chamou a atenção na imagem foram o desmatamento e as construções que ocorreram no espaço urbano. Nessa atividade foi possível despertar nos alunos a consciência do impacto ambiental que a urbanização não planejada pode trazer. Os comentários de alguns alunos foram carregados de surpresa e preocupação com a mudança significativa do espaço urbano.

Em relação ao uso dessas imagens de satélite da disciplina de Geografia, os alunos afirmaram que poderia se estudar a partir das imagens, a vegetação, o solo e o espaço geográfico.

V) DOCUMENTÁRIO COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O 9º ANO

No Colégio Estadual Governador Luiz Viana Filho foi realizado uma oficina com 16 alunos do 9º ano, onde foi utilizado como recurso didático um documentário sobre a corrida espacial. O objetivo deste documentário apresentado foi apresentar aos alunos o contexto histórico do surgimento das tecnologias que serviram de base para a ciência do Sensoriamento Remoto.

O planejamento da pesquisa priorizou a apresentação do documentário junto com a abordagem da disciplina sobre a temática da Guerra Fria. Dessa forma os alunos já estavam familiarizados com o assunto e preparados para interpretar melhor o documentário.

Durante a Guerra Fria, como uma forma de mostrar ao mundo qual o melhor sistema, se o capitalismo americano ou o socialismo soviético, as duas superpotências desencadearam uma acirrada disputa pela conquista do espaço, fase que ficou conhecida como a “corrida espacial”, em que os primeiros satélites foram colocados em órbita (MACHADO, 2011).

Assim, os alunos puderam revisar novamente o assunto da unidade e conhecer um pouco a história do Sensoriamento Remoto, quando os primeiros satélites foram lançados. Através deste documentário, os alunos puderam relembrar sobre a Segunda Guerra Mundial e a Guerra Fria. Mas o foco principal consistia nas novas tecnologias espaciais que estavam sendo lançadas naquele momento, principalmente para uso estratégico militar.

O sensoriamento remoto foi idealizado inicialmente para uso militar, diante da sua capacidade de revelar segredos dos inimigos, porém o seu emprego tem sido demonstrado, há algum tempo, em áreas de ensino e pesquisa de Geografia, Geologia, meio ambiente, controle e gestão de catástrofes naturais, vigilância de pastagens, meteorologia, segurança pública, dentre outras (CONCEIÇÃO, 2011).

Após a exibição do documentário foi aplicado um questionário para os alunos (Apêndice F). A primeira questão, dissertativa, pediu-se que os alunos definissem Sensoriamento Remoto. A maioria dos alunos não respondeu, mas alguns alunos afirmaram: “É um controle de algo pelo satélite e definição de imagens”; “Um tipo de sensor sem fio”.

Quando questionados sobre se conseguiram aprender sobre o tema através do documentário somente 33% afirmaram positivamente. Assim, 67% relataram não ter conseguido aprender com o documentário (figura 21).

Alguns alunos relataram no questionário que não conseguiram aprender por causa do barulho em sala de aula, provocado pela própria turma. Alguns alunos se mostraram desinteressados, muitos passaram o tempo todo conversando apesar de terem sido advertidos. Segundo Machado, Guimarães e Bzuneck (2006) alunos desmotivados com frequência são desatentos e provocam situações de indisciplina na sala de aula.

A razão da desmotivação pode ser variada, mas cabe a escola e o professor desenvolver uma metodologia de ensino que motive os alunos no processo contínuo de aprendizagem.

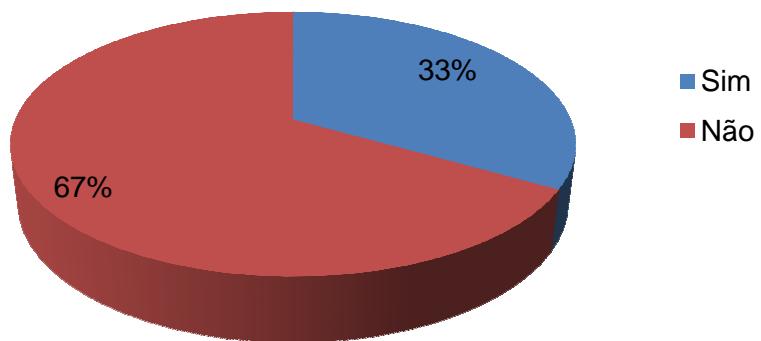


Figura 21: Alunos (%) que conseguiram aprender sobre Corrida Espacial a partir do documentário

Ao serem perguntados se os professores deveriam utilizar documentários e/ou filmes como recurso didático em sala de aula, 88% dos alunos disseram que sim (figura 22).

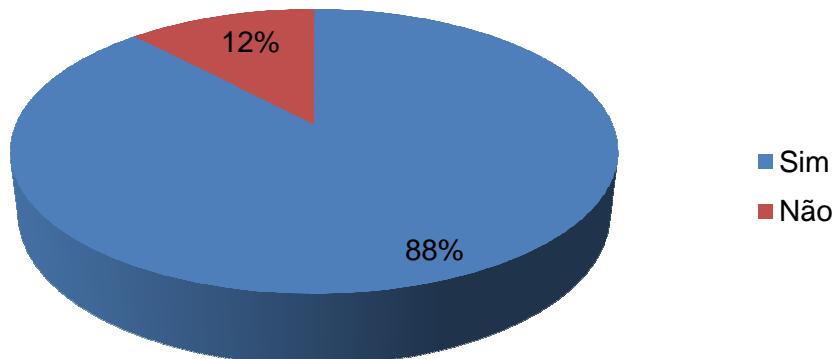


Figura 22: Opinião dos alunos (%) se os professores deveriam utilizar documentários e/ou filmes como recurso didático

Alguns alunos afirmaram que os professores deveriam fazer uso de filmes em sala de aula, porque seria mais fácil e interessante de se aprender. Nota-se que os alunos aprovaram a utilização deste recurso didático em sala de aula, porém durante a realização da oficina se mostraram dispersos.

CONCLUSÃO

A partir da realização das oficinas no Ensino Fundamental II, pode-se afirmar que a inserção das novas tecnologias na educação, especificamente, os advindos do Sensoriamento Remoto tem proporcionado maior enriquecimento das aulas, tornando muitas vezes o conteúdo mais atraente e envolvente para o aluno.

Foram utilizados nesta pesquisa recursos didáticos como: fotografia aérea, imagens de satélite e documentário, que possibilitaram uma abordagem interdisciplinar na sala de aula, trazendo para o universo do aluno uma prática educativa que permitiu fomentar debates relevantes à pesquisa.

A partir dos resultados alcançados nesta pesquisa pode-se perceber que os alunos sentem dificuldade na interpretação e leitura das imagens de satélite e fotografias aéreas, porém ficam mais interessados pelos conteúdos quando o professor faz uso desses recursos tecnológicos. É importante ressaltar que o papel do recurso didático não é apenas de auxiliar nas aulas, mas colaborar com o ensino-aprendizagem de forma prática proporcionando uma nova linguagem no ensino. É por isso que alguns professores têm buscado ampliar seus conhecimentos, para melhorar sua prática pedagógica, através de cursos de pós-graduação, capacitação e formação.

REFERÊNCIAS

- BACIGALUPO, R. Cemitérios: fontes potenciais de impactos ambientais. **Revista Eletrônica do Grupo de Pesquisa NIESBF**. História, Natureza e Espaço, v.1,n.1, 2012.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Ciências humanas e suas tecnologias. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: Ministério da Educação, 2006.
- BUENO, R. H.; COLAVITE, A. P. Uso das Imagens de Satélite do Google Earth na Análise urbana: uma proposta para o Ensino de Geografia. **Revista GEOMAE**. v. 02, n. 01, 2011.
- CALLAI, H. C. Aprendendo a Ler o Mundo: A Geografia nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 25, n. 66, p. 227-247, maio/ago. 2005.
- CARVALHO, V. S. G. **O sensoriamento remoto no ensino básico da Geografia**: definindo novas Estratégias. Rio de Janeiro: APED, 2012. 228 p.
- CASTELLAR, S. V. A cartografia e a construção do conhecimento em contexto escolar. In: ALMEIDA, R.D. (Org). **Novos rumos da Cartografia Escolar**: Currículo, Linguagem e Tecnologia. São Paulo: Contexto, 2011.
- CAVALCANTI, L. S. **Geografia, escola e construção de conhecimentos**. 2.ed., Campinas: Papirus, 2000. 192p
- _____. **Geografia e práticas de ensino**. Goiânia: Alternativa, 2002. 127p.
- CAZETTA, V. O status de realidade das fotografias aéreas verticais no contexto dos estudos Geográficos. **Pro-Posições**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 71-86, set./dez, 2009.
- CENTENO, J. A. S.; PACHECO, A. P. Classificação de sombra em imagens orbitais e aéreas utilizando uma matriz de concorrência modificada. **Boletim de Ciências Geodésicas**, sec. Artigos, Curitiba, v. 17, n. 1, p.75-92, jan/mar, 2011.
- CONCEIÇÃO, M. A. **Sensoriamento Remoto e Direito à Intimidade**. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Direito. Belo Horizonte, 2011. 277p.
- CRISCUOLO, C. LOMBARDO, M. A. Técnicas de Sensoriamento Remoto aplicadas ao Ensino Fundamental. **Revista Boletim de Geografia**. v.19, n.2, p. 43-129, 2001.
- FLORENZANO, T. G. **Imagens de Satélite Para Estudos Ambientais**. São Paulo: Oficina De Textos, 2002.
- _____. **Os Satélites e suas Aplicações**. São José dos Campos: Série espacializando - SindCT, 2008.

GUERRERO, A. L. A. Contribuições da teoria da atividade para a formação continuada de professores de Geografia. In: CASTELLAR, S. (Org.) **Educação geográfica: teorias e práticas docentes**. 2º Ed. São Paulo: Contexto, p. 113-136, 2007.

HOLGADO, F. L.; ROSA, K. K. Olhares sobre a paisagem: a utilização de imagens de satélite e fotografias aéreas no ensino de Geografia. **Revista Geografia Ensino & Pesquisa**, v.15, n.3, set./dez. 2011.

LUCHIARI, A.; KAWAKUBO, F. S.; MORATO, R. G. Aplicações do Sensoriamento Remoto na Geografia. In: VENTURI, Luis Antonio Bittar. **Praticando Geografia: Técnicas de campo e laboratório**. São Paulo: Oficina de Texto, p. 33-54, 2005..

MACHADO, A. C. T. A.; GUIMARÃES, S. E .R.; BZUNECK, J. A. Estilo motivacional do professor e a motivação extrínseca dos estudantes. **Revista Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 27, n. 1, p. 03-13, jan./jun. 2006.

MACHADO, P. R. S. **A produção do Espaço Geográfico**: O Espaço Sideral. Monografia do Curso de Geografia. Departamento de Humanidades e Educação. Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul- INIJIÙ-RS, 2011.

MARQUES, W. R. Interpretação de Imagens de Satélite em Estudos Ambientais. **Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais**, Ambiência, v.2, n.2, Guarapuava, jul./dez., 2006.

MELO, J. A. B; OLIVERA. M. M. Educação geográfica e geotecnologias: da reprodução à reconstrução o conhecimento na sala de aula. **Revista Tamoios**, n. 2 jun./dez. 2008.

MIRANDA, S. L. As imagens artificiais na sociedade contemporânea e no ensino de Geografia: uma abordagem através de análise e produção de cartões postais em aula. **Rev. Bras. Educ. Geog., Rio de Janeiro**, v. 1, n. 1, p. 123-148, jan./jun., 2011.

MORAES, J. V. A teoria de Ausubel na aprendizagem do conceito de espaço geográfico. In: CASTELLAR, S. (Org.). **Educação Geográfica: teorias e práticas docentes**. 2.ed. São Paulo: Contexto, p.97-112, 2007.

MOTA, P. N.; CARDOSO, E. S. O ensino de geografia e a utilização de imagens de satélite. **Boletim Gaúcho de Geografia**, n. 33, Porto Alegre, p. 291-304, 2007.

MUNHOZ, G. B. Metodologias ativas na aprendizagem da cartografia escolar: Desenvolvimento de relações espaciais a partir de software aplicativo e jogos digitais. **Revista Virtual Geografia, Cultura y Educación**, n. 2, 2001.

NUNES, M. J. **O professor e as novas tecnologias**: pontuando dificuldades e apontando contribuições. Monografia de conclusão de curso em Pedagogia. Departamento de Educação da Universidade do Estado da Bahia, UNEB, Salvador, 2009.

PETRY, L. S.; LIMA, V. M. R.; LAHM, R. A. Estudo de ecossistemas utilizando como recurso didático o sensoriamento remoto: um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de Iás Ciencias** v. 11, n. 2, p. 431-454, 2012.

PISSINATI, M. C.; ARCHELA, R. S. Fundamentos da alfabetização cartográfica no ensino de geografia. In: **Geografia**. v. 16, n.1, Londrina, jan./jun. 2007.

QUEIROZ, C. M. B.; SÁ, E. N. C.; ASSIS, M. M. A. Qualidade de vida e políticas públicas no município de Feira de Santana. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 2, n. 9, p. 411-421, 2004.

REIS, N. T. O.; GARCIA, N. M. D. Educação Espacial no Ensino Fundamental: Uma proposta de trabalho com princípio da ação e reação. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 3, p. 361-371, 2006.

ROMANO, S. M. M. Alfabetização Cartográfica: A construção do conceito de visão vertical e a formação de professores. In: CASTELLAR, S.(org.) **Educação geográfica: teorias e práticas docentes**. 2º ed. São Paulo: Contexto, p.157 -167, 2007.

SANTOS, V. M. N. O uso escolar das imagens de satélite: socialização da ciência e tecnologia espacial. In: PENTEADO, H. D. **Pedagogia da Comunicação**. São Paulo: Cortez, p. 13-21, 1998.

_____. Uso escolar do Sensoriamento Remoto como recurso didático pedagógico no estudo do meio ambiente. **Curso de uso de Sensoriamento Remoto no estudo do meio ambiente**. (Org: INPE). São José dos Campos: 2002. p. 15. cap 12.

SIMIELLI, M. E. R. Cartografia no Ensino Fundamental e médio. 1999. In: CARLOS, A. F. A. (org.) **A Geografia na sala de aula**. Contexto, p.92-108, 1999.

_____. O mapa como meio de comunicação e a alfabetização cartográfica. In: ALMEIDA, R.D. (Org.) **Cartografia Escolar**. 2º Ed. São Paulo: Contexto, p.71-93, 2010.

VARGAS, H. L. Ocupação irregular de APP urbana: um estudo da percepção social acerca do conflito de interesses que se estabelece na Lagoa do Prato Raso, em Feira de Santana, Bahia. **Revista Sitizenibus**, Feira de Santana, n. 39, p.7-36, jul./dez. 2008.

VEIGA, L. B. S.; SCHIRMER, S. N. Oficinas Ecopedagógicas: transformando as práticas Educativas diárias nos anos iniciais. **Rev. eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, v. 20, jan./jun. 2008.

ARTIGO 2

A INSERÇÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: O SENSORIAMENTO REMOTO NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Programa de Pós Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente (PPGM)-
UEFS

Artigo inédito, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível
Superior (CAPES), aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de
Feira de Santana- protocolo nº 168/ 2011.

RESUMO

O Sensoriamento Remoto no ensino da Geografia, seja como recurso didático ou conteúdo, tem exercido grande importância para o processo de ensino-aprendizagem. O objetivo desse artigo é disseminar o conhecimento do Sensoriamento Remoto apresentando seu potencial nas aulas de Geografia. A pesquisa se desenvolveu através de oficinas nas turmas do 1º Ano do Ensino Médio do colégio da Polícia Militar, em Feira de Santana (Bahia). A pesquisa foi dividida em três etapas, a primeira consistiu na aplicação de um questionário para o professor de Geografia das turmas inseridas na pesquisa, para obter informações sobre a sua formação e a importância da inserção do uso do Sensoriamento Remoto na Educação Básica. Na segunda etapa realizou-se uma análise de dois livros didáticos do 1º Ano do Ensino Médio adotados por escolas da rede pública de ensino no município de Feira de Santana, Bahia. A terceira etapa correspondeu às oficinas, na qual no primeiro momento foram ministradas noções básicas de Cartografia e no segundo momento discussões sobre o Sensoriamento Remoto e realização de atividade prática em que os alunos visualizaram o município de Feira de Santana a partir do aplicativo do *Google Earth*® e responderam a um questionário. Nas oficinas observou-se o bom aproveitamento dos alunos em entender a importância do Sensoriamento Remoto para a compreensão tanto de temáticas ambientais como sociais, concluindo-se, que o Sensoriamento Remoto proporcionou maior entendimento do espaço geográfico.

Palavras-Chave: Cartografia, Livros Didáticos, Novas Tecnologias e Sensoriamento Remoto.

ABSTRACT

The Remote Sensing in the teaching of Geography, either as a teaching resource or content, has exercised great importance to the teaching/learning process. The objective of this article is to spread the knowledge of Remote Sensing by presenting its potential at the Geography lessons. The research was developed through workshops applied on classes of the 1st year of High School of the Military Police School, in Feira de Santana (Bahia). The research was divided in three stages, the first one consisted on the application of a questionnaire for the Geography teacher of the classes that took part in the research, in order to obtain information about their training and the importance of the insertion of Remote Sensing in Basic Education. The second stage realized an analysis of two textbooks of the 1st year of High School adopted by schools of the public school system in the city of Feira de Santana, Bahia. The third stage corresponded to the workshops, where at first were taught the basics of cartography followed by discussions on the Remote Sensing and conducting of practical activity in which students viewed Feira de Santana from the program *Google Earth*® and answered a questionnaire. With the end of the workshops it was noted the good progress of the students in understanding the importance of Remote Sensing for comprehending both environmental and social issues, concluding, given the evident, that remote sensing has provided greater understanding of geographical space.

Keywords: Cartography, Textbooks, New technologies and Remote Sensing.

INTRODUÇÃO

A educação escolar atualmente se vê diante da possibilidade de construção de uma nova organização curricular e didático-pedagógica, enriquecida pela diversidade de modelos e conteúdos (TEZANI, 2011). A inserção das novas tecnologias na Educação Básica tem possibilitado a ampliação de novas práticas pedagógicas que dinamizem o processo de ensino-aprendizagem.

A disciplina de Geografia no Ensino Médio apresenta-se como um excelente laboratório para o desenvolvimento de projetos com cunho científico e como fonte de conhecimento de novas tecnologias (GARCIA, 2008). Com o avanço do Sensoriamento Remoto entre o final do século XX e início do século XXI, as imagens de satélite se tornaram um produto com grande potencial para estudos ambientais relacionados à área diversos ramos do conhecimento. Na Geografia suas aplicações são diversas, favorecendo sua aplicabilidade e potencialidade para se trabalhar como conteúdo em sala de aula.

Um grande desafio enfrentado atualmente pelos professores na prática de ensino é o de considerar que o trabalho escolar insere-se numa sociedade informacional repleta de tecnologia, enquanto isso, muitas escolas permanecem desprovidas de recursos didáticos, muito distantes das inovações tecnológicas (CALVACANTI, 2002). Mas o professor pode inserir dentro das práticas pedagógicas possibilidades de integrar a escola as tecnologias de informação através projetos educacionais que despertem o interesse dos alunos, mesmo em ambientes escolares carentes destes recursos.

As novas tecnologias podem reforçar a contribuição dos trabalhos pedagógicos e didáticos contemporâneos, pois permitem que sejam criadas situações de aprendizagem ricas, complexas, diversificadas, por meio de uma divisão de trabalho que não faz mais com que todo o investimento repouse sobre o professor, uma vez que tanto a informação quanto a dimensão interativa são assimiladas pelos produtores dos instrumentos (PERRENOUD, 2000). Os recursos tecnológicos quando inseridos em sala de aula auxilia ao professor a criar um espaço de aprendizagem favorável à integração dos conteúdos às práticas sociais dos alunos.

Nos livros didáticos de Ensino Médio, encontramos textos, exercícios e ilustrações referentes às novas tecnologias ligadas ao geoprocessamento como o Sensoriamento Remoto, o Sistema de Informação Geográfica (SIG) e o Sistema de Posicionamento Global (GPS), mas que são muito pouco exploradas pelos professores em função das dificuldades que sentem em explicar aquilo que, para eles, ainda é algo desconhecido, principalmente do ponto de vista prático (DI MAIO e SETZER, 2011).

O Sensoriamento Remoto permitiu melhorar a qualidade dos mapas e o nível de precisão visando à localização dos espaços. Com o surgimento das novas tecnologias espaciais, diversas áreas de estudo tiveram que acompanhar este avanço, como por exemplo, a cartografia. A evolução tecnológica na cartografia aconteceu de forma rápida e a cada dia é frequente o aparecimento de novos produtos e técnicas cartográficas.

Segundo Simielli (2010) a cartografia, ao longo de sua existência, sofreu várias transformações quanto à concepção, área de abrangência, competência e evolução tecnológica. Dessa forma, é importante que a escola, os professores e os livros didáticos se insiram nessas transformações, introduzindo na sala de aula as novas tecnologias de forma que venha acrescentar no ensino-aprendizagem dos alunos.

As habilidades de orientação, de localização, de representação cartográfica e de leitura de mapas desenvolvem-se ao longo da formação dos alunos (CAVALCANTI, 2002). A cartografia no 1º ano do Ensino Médio é de fundamental importância, pois em qualquer estágio escolar se faz necessário que o aluno obtenha o maior possível discernimento do potencial que o mapa possui na representação do espaço.

É imprescindível que o aluno aprenda a linguagem cartográfica, pois segundo Simielli (2010) é através dela que o aluno interpreta os mapas, orienta-se e estabelece-se a correspondência entre a representação cartográfica e a realidade. Através dos conhecimentos adquiridos na cartografia os alunos têm maior potencialidade de ter uma melhor leitura e interpretação das imagens de satélite e fotografias aéreas.

MATERIAIS E MÉTODO

A pesquisa realizou-se no Colégio da Polícia Militar, em Feira de Santana, Bahia. A primeira etapa da pesquisa consistiu na aplicação de um questionário para o professor de Geografia das turmas inseridas na pesquisa, com o intuito de obter informações sobre a sua formação e a importância da inserção do uso do Sensoriamento Remoto na Educação Básica.

Atualmente o Sensoriamento Remoto está inserido como conteúdo nos livros didáticos do Ensino Médio direcionados para os alunos do 1º ano, outros assuntos relacionados às tecnologias de informação como o GPS e SIG também são abordados.

Assim, a segunda etapa da pesquisa correspondeu a realização da análise de dois livros didáticos do 1º ano do Ensino Médio adotados por escolas da rede pública de ensino no município de Feira de Santana, Bahia. O primeiro livro didático escolhido foi o de

Sampaio e Sucena (2010) da coleção *Ser Protagonista*, adotado pelo Colégio da Polícia Militar onde foram realizadas as oficinas e o outro livro foi o de Sene e Moreira (2011) da editora Scipione®.

Na terceira etapa realizaram as oficinas nas três turmas do 1º ano do Ensino Médio. As oficinas tiveram o intuito de despertar um maior interesse do aluno no processo de aprendizagem em relação à Cartografia e ao Sensoriamento Remoto. Para cada turma aproveitou-se o tempo de quatro aulas de 50 minutos ocorridas em dois momentos.

No primeiro momento foram ministradas noções básicas de cartografia. O segundo momento correspondeu à oficina, quando foi utilizado o projetor multimídia para apresentação do conteúdo de Sensoriamento Remoto. Posteriormente, houve discussões acerca da temática e atividade prática em que os alunos visualizaram o município de Feira de Santana a partir do aplicativo do *Google Earth*® e responderam a um questionário sobre a oficina.

A didática a ser desenvolvida em sala de aula deve considerar ações que estimulem o desenho, a grafia de formas geométricas, a criação de signos e sinais, da educação infantil até o ensino médio, na perspectiva de desenvolver no aluno a capacidade cognitiva e de interpretação dos lugares a partir da descrição, comparação, relação e síntese de mapas e croquis (CASTELLAR, 2011).

No Ensino Médio, os professores de Geografia necessitam realizar com os alunos a iniciação cartográfica, uma vez que a cartografia é uma linguagem que contribui para o entendimento do mundo. Partindo disso, antes da realização da oficina foram realizadas algumas atividades com os alunos do 1º Ano do Ensino Médio sobre as noções básicas de cartografia, destacando a importância da legenda para o entendimento e interpretação de um mapa. Segundo Simielli (1999) no ensino médio, teoricamente o aluno tem as condições para trabalhar com análise, localização, com a correlação e com a síntese. i) Localização e Análise: o aluno localiza e analisa um determinado fenômeno no mapa; ii) Correlação: o aluno correlaciona duas, três ou mais ocorrências; iii) Síntese: o aluno analisa, correlaciona aquele espaço e faz uma determinada síntese de tudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor apresentação dos resultados esta seção foi subdividida em três tópicos, que estruturam a pesquisa: i) Análise do Perfil do Professor; ii) A abordagem do Sensoriamento Remoto nos livros didáticos do 1º ano do Ensino Médio; iii) Aplicação das oficinas.

I) ANÁLISE DO PERFIL DO PROFESSOR

Foi aplicado um questionário para o professor que lecionava nas turmas 1º A, 1º B e 1º C, participantes da pesquisa. Sua formação acadêmica foi em Licenciatura em Geografia pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

Quando perguntado se teve contato com o conteúdo de Sensoriamento Remoto durante a graduação a resposta foi que não, pois, em suas palavras: “Sensoriamento Remoto era disciplina optativa na minha época e não tive tempo para cursá-la”. Segundo Nunes (2009) a aproximação das tecnologias aos professores precisa ser realizada com urgência e deve ser iniciada já nos cursos de licenciatura e pedagogia, o que de certa forma já vem acontecendo, mesmo que de maneira limitada.

O professor afirmou que se já utilizou o Sensoriamento Remoto como recurso didático em sala de aula, utilizando imagens de satélite. Mas não citou potencialidades que as imagens de satélite podem ter na educação básica, porém afirmou que conteúdos como Agricultura, Indústria, População e outras temáticas podem ser abordados nas imagens de Satélite ou fotografias aéreas.

Oliveira (2003) nos lembra que, numa sociedade informatizada, o professor somente terá condições de responder satisfatoriamente ao desejo de formação dos alunos se o próprio estiver qualificado para lidar com os recursos tecnológicos disponíveis, de maneira crítica e construtiva.

E por fim, sobre sua percepção em relação às potencialidades dos alunos em realizar a leitura e interpretação de imagens de satélite, o professor afirmou: “Sim, mas como todo grupo, existem alguns que tem deficiência no assunto”.

II) A ABORDAGEM DO SENSORIAMENTO REMOTO NOS LIVROS DIDÁTICOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Os livros didáticos de Geografia do 1º ano do Ensino Médio aprovados pelo MEC (Ministério da Educação) possuem atualmente um capítulo dedicado as Novas Tecnologias, incluindo os assuntos: Sensoriamento Remoto, Aerofotografias, GPS (Sistema de posicionamento Global) e SIG (Sistema de Informação Geográfica).

Os livros didáticos escolhidos para analisar a abordagem do Sensoriamento Remoto foram os seguintes:

SAMPAIO, Fernando dos Santos; SUCENA, Ivone Silveira. Geografia, 1º Ano: Ensino Médio. **Coleção Ser Protagonista- 1º Ed.** São Paulo: Edições SM, 2010.

SENE, Eustáquio de; MOREIRA, João Carlos. **Geografia Geral do Brasil**, volume 1: Espaço Geográfico e Globalização: Ensino Médio. São Paulo: Scipione, 2011.

O livro de Sampaio e Sucena (2010) foi adotado pelo Colégio da Polícia Militar no letivo de 2012, por esta razão que este livro foi escolhido para se realizar essa análise. Já o livro de Sene e Moreira (2011) foi selecionado pelo fato de ter sido um dos livros mais adotados no Ensino Público da Rede Estadual do município de Feira de Santana.

Para analisar o conteúdo das Geotecnologias nestes livros didáticos foram levados em consideração elementos como: Apresentação dos conceitos, Imagens, Figuras e Atividades. No livro de Sampaio e Sucena (2010) na unidade denominada “A representação do espaço produzido”, encontra-se o capítulo Novas Tecnologias e suas Aplicações que contém os tópicos: Sensoriamento Remoto; Características das Imagens produzidas por Sensoriamento Remoto; As aerofotografias; Mapeamento por meio de fotografias aéreas; O sistema de posicionamento global; Os sistemas de informação geográfica e geoprocessamento. Os autores não trazem o conceito de Sensoriamento Remoto, mas explicam o significado do termo remoto, que segundo os autores significa “afastado” ou “distante”.

No livro didático de Sene e Moreira (2011) na unidade denominada “Fundamentos de Cartografia”, encontra-se o capítulo Tecnologias Modernas utilizadas pela Cartografia, com os tópicos: Sensoriamento Remoto: Fotografia aérea e Imagem de satélite; Sistemas de posicionamento e navegação por satélites e Sistemas de Informações Geográficas. Os autores trazem o conceito de Sensoriamento Remoto e de outros termos das

Geotecnologias, no quadro 10 podemos verificar alguns dos conceitos encontrados nos dois livros didáticos analisados:

Quadro 10: Exposição dos Conceitos relacionados às Geotecnologias apresentados nos livros didáticos de Sampaio & Sucena (2010) e Sene & Moreira (2011).

CONCEITOS		
TERMOS	SAMPAIO E SUCENA (2010)	SENE E MOREIRA (2011)
SENSORIAMENTO REMOTO	Não Possui	É o conjunto de técnicas de captação e registro de informações a distância por meio de diferentes tipos de sensores.
AEROFOTO-GRAMETRIA	Não Possui	Consiste em captar imagens da superfície terrestre com equipamentos fotográficos especiais acoplados ao piso de um avião.
GPS ou GNSS	Sistema acoplado no satélite-receptor e utilizado na navegação (aérea, terrestre ou marítima) que permite o usuário estabelecer o traçado do trajeto percorrido.	Complexo sistema que serve para localizar com precisão um objeto ou pessoa, assim como fornecer sua velocidade (caso esteja em movimento), na superfície terrestre ou num ponto qualquer próximo a ela.
SIG	Um conjunto de ferramentas computacionais cuja finalidade básica é armazenamento e a ordenação desses dados num meio digital, para que possam ser resgatados e manipulados rapidamente a qualquer momento.	São o resultado da utilização conjunta de mapas digitais, crescentemente elaborados com base em imagens de satélite e o auxílio do GPS e de bancos de dados georreferenciados.

Ao analisar os livros didáticos foi possível notar os conceitos apresentados para a aerofotogrametria e SIG por Sene e Moreira (2011) não estão adequados, necessitando que o professor busque outros conceitos para serem apresentados aos alunos. O conceito de aerofotogrametria apresentado pelos autores baseia-se somente na técnica, sem levar em consideração os outros elementos que compõe essa tecnologia.

O conceito de SIG que Sene e Moreira (2011) trazem é inadequado, pois limita o SIG como o resultado de técnicas e tecnologias. Há diversas definições na literatura sobre o SIG, cabe o professor selecionar a definição que contemple de forma mais adequada, levando em consideração a diversidade do uso dos SIGs.

No livro didático de Sene e Moreira (2011) foram utilizados Imagem do *Google Earth*®, Fotografia aérea, imagens de satélite da CBERS e GOES para contextualizar a temática, além de figuras ilustrando como acontece a obtenção de fotografias aéreas; os satélites do GPS, o esquema de funcionamento de um SIG e fotos de aparelhos de GPS. Existem atividades ao final do capítulo que possuem imagens de satélite, mapas e fotografia aérea, além de ter sugestões de pesquisas na internet que possuem os aplicativos *Google Maps*®, *Google Earth*® e outros sites que possuem disponíveis gratuitamente imagens de satélite entre outros dados.

Observando os conteúdos propostos nos dois livros didáticos analisados, nota-se que os autores Sene e Moreira (2011) conceituam de forma clara o Sensoriamento Remoto, ressaltando os elementos geográficos, além de contextualizar a história do Sensoriamento Remoto de forma a desenvolver o senso crítico do aluno e mostrando sua aplicabilidade para questões cotidianas, como por exemplo, previsão de tempo. A construção de conceitos é uma habilidade fundamental para a vida cotidiana, uma vez que possibilita à pessoa organizar a realidade, estabelecer classes de objetos e trocar experiência (CAVALCANTI, 2000).

Para ilustrar e/ou contextualizar o conteúdo trabalhado foram utilizados por Sampaio e Sucena (2010) mapa temático de Uso da Terra, imagens de satélite, sendo que uma delas é de radar; fotografias aéreas verticais e figuras ilustrando o imageamento do satélite; a aerofotografia na superfície terrestre; o sistema de GPS numa rede de 24 satélites e o exemplo esquemático da aplicação de sistemas de informação em dados obtidos por satélites. Este livro didático ainda traz atividades relacionadas ao conteúdo apresentado no capítulo de forma ilustrativa, com imagens de satélite e fotografias aéreas e proposta de atividade com o objetivo de se fazer um mapa temático a partir da imagem de satélite.

A contextualização das aplicações do Sensoriamento Remoto nos livros didáticos analisados está associada às questões ambientais, econômicas e sociais como: Florestas ou desmatamento, áreas de cultivo, uso da terra, áreas de cultivo, incêndios florestais, vegetação, expansão urbana, indústrias, estruturas urbanas e rurais, vias de transporte, entre outros.

É válido ressaltar que os autores dos livros didáticos mostraram a existência de diversas formas de se representar o espaço, sejam por mapas, gráficos, croquis, imagens de satélite e/ou fotografias aéreas. Destacando o avanço da cartografia que advieram do avanço do uso de satélites e computadores. Os novos equipamentos fotogramétricos, imagens captadas por satélites, mapas digitais, sistema de posicionamento global (GPS) e

sistemas de informações geográficas (SIG) são recursos tecnológicos que tem contribuído para a popularização da cartografia (SENE e MOREIRA, 2011).

III) APLICAÇÃO DAS OFICINAS

No primeiro momento com os alunos do 1º Ano do Ensino Médio, foram ministradas noções básicas de cartografia, sendo realizada uma atividade que consistiu em entender os diferentes tipos de escala, orientação e a partir de uma representação os alunos identificaram alguns elementos como água, árvore, escola, entre outros. Criando assim, uma legenda utilizando a convenção de cores (Figura 23).

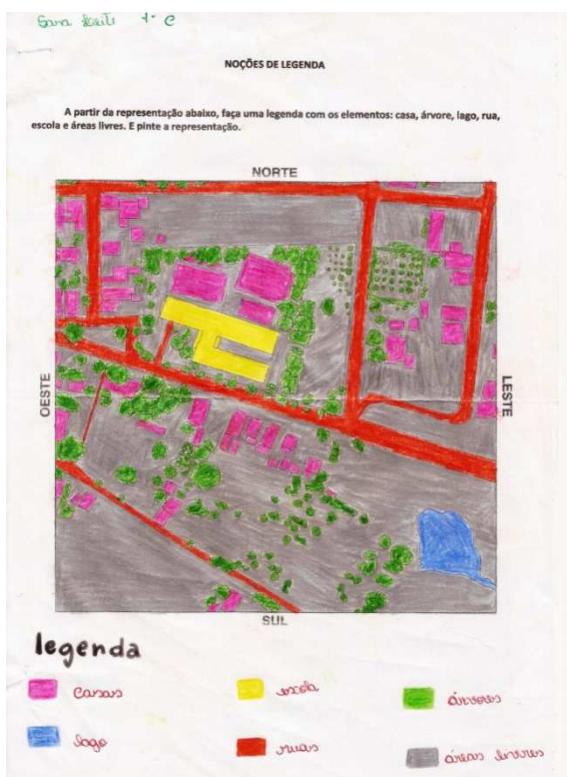


Figura 23: Representação e noções de legenda

Fonte: Adaptado, Simielli, 2006

No segundo momento, realizou-se a oficina no laboratório da escola, tendo como pensamento norteador o conceito de Florenzano (2007) sobre Sensoriamento Remoto que afirma que é a tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados, da superfície terrestre, por meio da captação e do registro de energia refletida ou emitida pela superfície.

Foi necessário buscar Florenzano, pois no livro didático, de Sampaio e Sucena (2010), adotado pela escola onde foi realizada a pesquisa, o Sensoriamento Remoto não é conceituado.

Para ilustrar este conceito foi utilizada a Figura 24, onde se pode perceber como é o processo de obtenção das imagens por Sensoriamento Remoto.

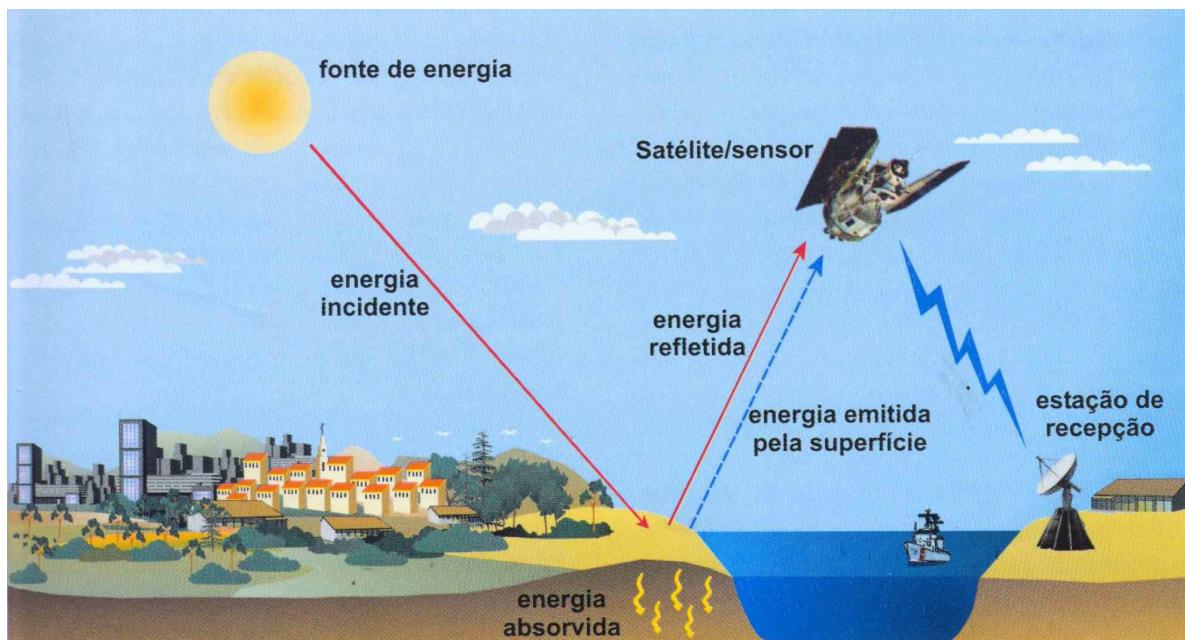


Figura 24: Obtenção de imagens por Sensoriamento Remoto. Fonte: Florenzano, 2007

Após a explicação da imagem, foi contextualizado o histórico do Sensoriamento Remoto a partir dos principais acontecimentos, desde a primeira fotografia aérea até a inserção do Brasil no uso desta tecnologia. Após esse breve histórico, foi destacado a importância da escala. A partir da Figura 25 os alunos observaram quatro imagens retiradas de diferentes distâncias, sendo discutido o papel da escala para o detalhamento de uma representação ou identificação de feições geográficas.

Segundo Menezes e Neto (2003) as novas tecnologias surgidas, notadamente sistemas de informação geográfica (SIG), Sensoriamento Remoto e GPS, também introduziram algumas interpretações próprias sobre o conceito de escala, envolvendo o problema de multiescalaridade, resolução e generalização cartográfica.

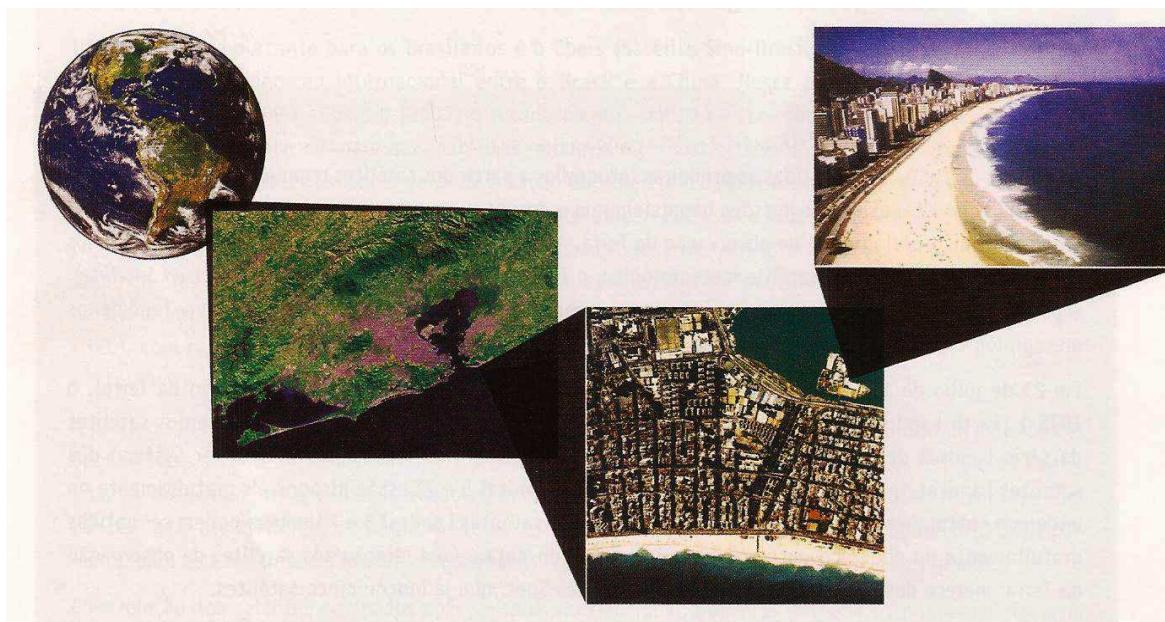


Figura 25: Imagens obtidas a diferentes distâncias da superfície da Terra. Da direita para a esquerda, obtidas a 35.000 km (Satélite Goes), 705 km (satélite Landsat-5), 10 km (de avião) e próximo a superfície. Fonte: Florenzano, 2007

Na Figura 26, os alunos puderam visualizar uma fotografia aérea obliqua da Avenida Presidente Dutra, localizada no município de Feira de Santana, Bahia. A partir desta imagem, os alunos foram instigados a raciocinar sobre os diversos usos que essa fotografia aérea poderia ter na sala de aula. Segundo Romano (2007) as fotografias aéreas são utilizadas quando se pretende fazer inventários periódicos de uma determinada área, a fim de conhecer o potencial em relação aos recursos naturais presentes ou da sua utilização para alguma ação particular ou governamental.

Algumas aplicações foram destacadas pelos alunos como o estudo da arborização, o crescimento urbano vertical, a circulação de veículos, entre outros.



Figura 26: Avenida Presidente Dutra- Praça Jackson do Amauri. Feira de Santana, Bahia

Fonte: Feira Cópias

Após o debate discorreu-se sobre as imagens de satélite que os estudantes visualizaram na oficina. Para que os alunos entendessem melhor como adquirir gratuitamente foi mostrado o site do INPE e os procedimentos para a aquisição de uma imagem de satélite.

Posteriormente, foi ilustrado para os alunos como interpretar uma imagem de satélite e para isso foram apresentadas as chaves de interpretação (Figura 27) fazendo uma conexão com os elementos de interpretação, como: Tonalidade, Cor, Textura, Tamanho, Forma, Sombra, Altura, Padrão e Localização. As chaves de interpretação é todo material de referência para facilitar uma identificação e significado dos objetos para o intérprete (LOCH, 1993).

OBJETO	CHAVE DE INTERPRETAÇÃO
	Área urbana Cor magenta (rosa); textura ligeiramente rugosa; forma irregular; localização junto de rodovias
	Solo exposto Cor magenta (dependendo do tipo de solo, pode ser bem claro, tendendo ao branco); textura lisa; forma regular; localização junto de áreas urbanas (área terraplenada para lotamentos, instalação de indústrias, shopping center etc.) ou áreas agrícolas (preparadas para cultivo ou recém-cultivadas)
	Área desmatada Cor magenta; textura lisa; forma regular
	Área agrícola Cor magenta (solo preparado ou cultura colhida), verde-claro (cultura em estágio inicial) e verde mais forte (cultura saída e madura); textura lisa; forma regular/geométrica; padrão de talhões (divisão em parcelas); presença de sombras (áreas escuas) em culturas mais altas
	Áreas de pastagem Cor magenta (solo preparado e pastagem seca) e verde (pastagem densa e verde); textura lisa (pastagem plantada) e ligeiramente rugosa (pasto sujo); forma irregular
	Área de reflorestamento Cor magenta (solo preparado) e verde (reflorestamento adulto); textura lisa; forma regular; presença de carreiros; são comuns talhões grandes
	Área de mata/capoeira Cor verde-escuro; textura rugosa; forma irregular
	Corpos d'água (rios, lagos, represas e oceano) Cor azul (material em suspensão) ou preta (água limpa); textura lisa; forma irregular, linear retílinea ou curvilínea para rios
	Área úmida ou inundada Cor azul-escuru; textura lisa; forma irregular; localização junto de corpos d'água
	Área queimada Cor preta; textura lisa; forma irregular, em geral
	Cicatrizes de escorregamento Cor magenta-claro a vermelho quando, ou se, a rocha e o solo estiverem expostos; se houver samambaias, por exemplo, a cor será verde-larva; textura lisa; forma alongada ou elíptica
	Talus A cor vai depender da cobertura vegetal; forma em leque; localização na parte inferior da vertente
	Planície fluvial A cor vai depender da cobertura e do uso da terra; textura lisa; forma alongada; localização junto do rio
	Planície costeira A cor vai depender da cobertura e do uso da terra; textura lisa; forma alongada ou circular; localização junto do mar
	Terraço fluvial A cor vai depender da cobertura e do uso da terra; textura lisa; forma alongada; localização adjacente à planície fluvial
	Colinas A cor vai depender da cobertura e do uso da terra; textura ligeiramente rugosa; forma circular; pequeno sombreamento
	Morros A cor vai depender da cobertura e do uso da terra; textura rugosa; forma circular; pequeno sombreamento
	Morros com topos arredondados A cor vai depender da cobertura e do uso da terra; textura rugosa; forma circular; sombreamento médio
	Morros/serras com topos angulares A cor vai depender da cobertura e do uso da terra; textura rugosa; forma linear; sombreamento acentuado
	Escarpa A cor vai depender da cobertura e do uso da terra no reverso da escarpa; na escarpa, em geral, com vegetação, a cor será verde ou preta, devido ao sombreamento acentuado Ruptura ou quebra de relevo (A)positiva e (V)negativa

Figura 27: Chaves de Interpretação. Fonte: Florenzano, 2007

Para finalizar a aula expositiva, foram conceituados o Sistema de Posicionamento Global (GPS) e Sistemas Informação Geográfica (SIG), sendo discutida a inserção dessas novas tecnologias na sala de aula. Para complementar o que foi dito na aula expositiva, foi realizada uma aula prática com o uso do aplicativo *Google Earth*® para que os alunos pudessem visualizar a imagem de satélite do município deles, como de outras localidades, além disso, os alunos fizeram a interpretação da imagem de satélite, localizando alguns locais e feições.

O *Google Earth*® é um aplicativo que oferece ao usuário vasta informação geográfica e que possibilita visualizar imagens de satélite e mapas, bem como calcular distâncias entre diversos lugares, criação de rotas, visualização de edifícios, monumentos e construções em três dimensões, dentre outros recursos (DI MAIO e SETZER, 2011).

Após a atividade prática foi aplicado um questionário para os 25 alunos da turma do 1º Ano C. Quando perguntados se achavam que o Sensoriamento Remoto era um conteúdo importante na disciplina de Geografia, 76% disseram que sim (Quadro 11). Alguns dos alunos afirmaram que o Sensoriamento Remoto ajudava a identificar os lugares com uma

visualização mais ampla. Em relação a interpretação da imagem de satélite, 68% afirmaram não ter tido dificuldade. Afirmou um aluno: “Pelas cores e formatos que estão na imagem, dá para interpretar”. E 88% dos alunos conseguiram identificar a área urbana, casas, prédios, ruas, lagoas, rio, entre outros objetos nas imagens de satélite.

Quadro 11: Questionário aplicado aos alunos do 1ºAno C no Colégio da Polícia Militar (Apêndice G)

Questões	Sim (%)	Não (%)	Parcialmente (%)
Você acha que o Sensoriamento Remoto é um conteúdo importante na disciplina de Geografia?	76,0	0	24,0
É difícil fazer a interpretação das imagens de satélite?	12,0	68,0	20,0
Você conseguiu identificar objetos nas imagens de satélite?	88,0	8,0	4,0

Outra questão respondida pelos alunos é em relação a definição de Sensoriamento Remoto, algumas definições foram: “Conjunto de tecnologia para obter dados geográficos”; “É uma técnica que possibilita a visualização de objetos, áreas, fenômenos pela interação da radiação eletromagnética com a superfície”; “É a tecnologia que possibilita a obtenção de informações sobre alvos da Terra”. E ao serem perguntados sobre quais os principais usos do Sensoriamento Remoto, foi citado o mapeamento de áreas, previsão do tempo e projeção de mapas.

Quando questionados sobre a diferença entre a imagem de satélite e fotografia aérea a maioria se limitou em dizer que a “imagem de satélite é capturada através do satélite e a fotografia aérea pode ser tirada de qualquer lugar do alto”. Por último foi solicitado dos alunos a opinião sobre a atividade realizada no *Google Earth*® e se conseguiram aprender algo com a atividade, e alguns afirmaram: “O aplicativo é interessante, eu aprendi a importância dos satélites para nossa vida”; “Gostei bastante, pois é interessante poder ver a cidade de Feira de Santana como se estivéssemos acima dela”.

Portanto é possível verificar que os alunos conseguiram perceber a importância e o potencial que o aplicativo do *Google Earth*[®]. No ensino de Geografia as possibilidades que esta ferramenta proporciona são diversas, pois a utilização de aplicativos como o *Google Earth*[®] pode despertar o interesse dos alunos para diversas temáticas (PEREIRA e SILVA, 2012).

Na turma do 1º ano D foi aplicado o questionário para 27 alunos e todos afirmaram que o Sensoriamento Remoto é um conteúdo importante na disciplina de Geografia. Os alunos disseram que o Sensoriamento Remoto: “Ajuda a compreender e estudar o espaço geográfico”; “a partir de satélites podemos compreender mapas, relevos e até meios tecnológicos”, evidenciando a compreensão dos estudantes quanto ao objetivo do Sensoriamento Remoto.

Em relação à interpretação das imagens de satélite, 69,1% afirmaram ter tido dificuldade parcial (Quadro 12), alguns alunos afirmaram: “É fácil quando conhecemos o local, já quando não conhecemos fica difícil”, também teve aluno que ressaltou a importância de ter alguma noção cartográfica para realizar a interpretação da imagem de satélite. Alguns alunos não conseguiram identificar objetos nas imagens de satélites, 34,6%, afirmaram que tiveram dificuldade na interpretação nas imagens apresentadas pelo *Google Earth*[®], mesmo sendo uma imagem de satélite de alta resolução afirmaram que não conseguiram identificar os objetos expostos.

Quadro 12: Questionário aplicado aos alunos do 1ºAno D no Colégio da Polícia Militar
(Apêndice G)

Questões	Sim (%)	Não (%)	Parcialmente (%)
Você acha que o Sensoriamento Remoto é um conteúdo importante na disciplina de Geografia?	100	0	0
É difícil fazer a interpretação das imagens de satélite?	7,7	23,1	69,1
Você conseguiu identificar objetos nas imagens de satélite?	38,5	34,6	26,9

Em relação a definição do Sensoriamento Remoto, alguns alunos disseram: “O Sensoriamento Remoto é uma capacidade de reconhecimento do ambiente”; “É um sensor na qual pode transmitir algo (imagens, etc.) da superfície terrestre”. Questionados sobre quais os principais usos do Sensoriamento Remoto, um aluno afirmou “Ele é muito útil para o estudo da natureza, objetos a distância e compreender o espaço físico e político dos países”.

Sobre a diferença entre a imagem de satélite e fotografia aérea, a resposta mais representativa foi: “A diferença é que o satélite dá pra ver as imagens mais longe e a fotografia aérea dá pra ver mais perto”.

E por fim, sobre o aplicativo *Google Earth*[®] e se aprenderam algo com a atividade, um aluno disse: “Muito bom, pois podemos estudar e identificar mais as imagens com sua visibilidade e resolução excelente”. Outro aluno não respondeu diretamente o que foi lhe perguntado na questão, e comentou sobre a oficina: “Gostei muito e pude aprender um pouco mais sobre a função do satélite, os tipos de GPS e o Sensoriamento Remoto”.

Durante a oficina foi perceptível o interesse e entretenimento dos alunos em realizar a atividade prática no aplicativo *Google Earth*[®]. Enquanto eles observavam as imagens de satélite, foram discutidas as principais contribuições que o aplicativo pode oferecer para o ensino da Geografia. E os alunos afirmaram que o *Google Earth*[®] possibilita maior percepção espacial, principalmente para o entendimento de processos ambientais e sociais ocorridos no espaço geográfico.

Podemos afirmar que as imagens visualizadas pelos alunos apresentam organizações socioespaciais distintas, proporcionando assim um melhor entendimento das formas como a sociedade se organiza e desempenha suas relações na construção do espaço geográfico (SILVA et.al, 2011).

Na turma do 1º Ano E foi aplicado o questionário para 19 alunos. Destes, 78,9% reconheceram que o Sensoriamento Remoto é importante na disciplina de Geografia (Quadro 14). Alguns afirmaram que acreditam ser importante, pois o Sensoriamento Remoto faz com que se tenha uma melhor compreensão do estudo da terra e mostrando a importância dos satélites, além de ajudar na orientação espacial. 27,8 % dos alunos afirmaram que não tiveram dificuldade de fazer a interpretação da imagem de satélite. E 55,5 % conseguiram identificar os objetos nas imagens de satélite e 16,7% parcialmente, afirmando terem identificado casas, supermercados, escolas, ruas, estádio, quadra, árvores e lagoas.

Quadro 14: Questionário aplicado aos alunos do 1ºAno E no Colégio da Polícia Militar
(Apêndice G)

Questões	Sim (%)	Não (%)	Parcialmente (%)
Você acha que o Sensoriamento Remoto é um conteúdo importante na disciplina de Geografia?	78,9	10,5	10,5
É difícil fazer a interpretação das imagens de satélite?	38,9	27,8	33,3
Você conseguiu identificar objetos nas imagens de satélite?	55,5	27,8	16,7

Em relação a definição do Sensoriamento Remoto, alguns alunos disseram: “Sistema de imagens ou fotografia aérea detectadas por satélites”; “É a obtenção de dados e imagens via satélite”. Já em relação aos principais usos do Sensoriamento Remoto, os alunos disseram que era a “localização de terrenos” e “para o meio ambiente”. A questão da diferença entre imagem de satélite e fotografia aérea, a maioria dos alunos afirmaram que seria pelo fato da imagem de satélite ser obtida por “fora” da atmosfera da Terra, na Exosfera. Enquanto a fotografia aérea por “dentro” da atmosfera da Terra, na Troposfera.

E na última questão sobre o que eles acharam do aplicativo *Google Earth*[®] e se conseguiram aprender algo na atividade prática, um modelo de resposta mais frequente foi: “Um aplicativo onde podemos encontrar os nossos bairros e a nossa cidade”. O uso *Google Earth*[®] do no ensino de Geografia, desencadeia uma abordagem integrada e interpretada sob diferentes ângulos, fazendo com que o aluno tenha um novo olhar geográfico do local em que vive (SILVA et.al, 2011).

Em todas as etapas da oficina, os alunos se mostraram interessados em adquirir o conhecimento sobre as tecnologias espaciais. Todos os alunos tem acesso ao laboratório da escola para realização de pesquisas escolares, mas sabemos que atualmente nos defrontamos, na escola pública, com duas situações: de um lado, alunos que já possuem conhecimentos tecnologicamente avançados e acesso pleno ao universo de informações disponíveis nos múltiplos espaços virtuais e, de outro, alunos que se encontram em

exclusão tecnológica, sem nenhuma outra oportunidade de vivenciar e aprender essa nova realidade, a não ser na escola (TEZANI, 2011).

Por isso, é fundamental que o professor proporcione aos alunos atividades no laboratório, para que ele possa ter acesso ao que está sendo exposto nos livros didáticos.

CONCLUSÃO

A inserção das novas tecnologias na educação deve ser refletida pelas escolas e professores, para viabilizar a integração das inovações tecnológicas no processo educativo. O cenário da pesquisa incluiu um professor que apesar de não ter destacado as potencialidades das imagens de satélite nas aulas de Geografia, afirma fazer uso do Sensoriamento Remoto como recurso didático.

O conhecimento tem que ser adquirido de forma dinâmica e sistêmica, introduzir noções básicas de cartografia é essencial para que o aluno tenha maior domínio das representações espaciais, possibilitando uma melhor interpretação das imagens de satélite.

O uso escolar do Sensoriamento Remoto vai além de ser somente um recurso didático no processo pedagógico, atualmente está presente como conteúdo nos livros didáticos de Geografia do Ensino Médio.

O livro didático inclui as novas tecnologias introduzindo noções básicas de Sensoriamento Remoto, aerofotogrametria/fotografia aérea, GPS e SIG, porém foi observado que alguns conceitos não foram apresentados em um dos livros didáticos analisados, além de que alguns dos apresentados possuíam erros. A análise dos livros didáticos de Geografia foi de grande importância, pois possibilitou verificar como os conteúdos relacionados às geotecnologias estavam sendo abordados.

Percebeu-se que os alunos se mostraram interessados em adquirir o conhecimento sobre as tecnologias espaciais e perceberam o potencial pedagógico que o aplicativo do *Google Earth®* possui para o estudo do espaço geográfico.

REFERÊNCIAS

- CASTELLAR, S. V. A cartografia e a construção do conhecimento em contexto escolar. In: ALMEIDA, R.D. (Org). **Novos rumos da cartografia escolar: currículo, linguagem e tecnologia**. São Paulo: Contexto, 2011.
- CAVALCANTI, L. S. **Geografia, escola e construção de conhecimentos**. 2.ed Campinas: Papirus, 2000. 192p
- _____. **Geografia e práticas de ensino**. Goiânia: Alternativa, 2002. 127p.
- DI MAIO, A. C.; SETZER, A. W. Educação, Geografia e o desafio de novas tecnologias. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 24, n.2, pp. 211-241, 2011.
- GARCIA, C. M. Utilização de imagens de satélite para construção da carta de Hemerobia do entorno do CEEP Newton Freire Maia, através da classificação de suas unidades de paisagens. In: **XI curso de uso escolar do Sensoriamento Remoto no estudo do meio ambiente**. Organização DSR/INPE, São José dos Campos, 2008.
- FLORENZANO, T. G. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**. 2^a edição de imagens de satélite para estudos ambientais. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
- LOCH, C. **Noções básicas para a interpretação de imagens aéreas, bem como algumas de suas aplicações nos campos profissionais**. Florianópolis: Ed. UFSC, 1993.
- MENEZES, P. M. L. de; NETO, A. L. C. Escala: Estudo de Conceitos e Aplicações. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 3, n. 1, Rio de Janeiro, p. 1-7, 2003.
- NUNES, M. J. **O professor e as novas tecnologias: pontuando dificuldades e apontando contribuições**. Monografia de conclusão de curso em Pedagogia. Departamento de Educação da Universidade do Estado da Bahia, UNEB, Salvador, 2009.
- OLIVEIRA, M .G. L. A Capacitação do Professor para o Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação. **Intermeio**. Campo Grande, v. 9, n. 18, p. 90-103, 2003.
- PEREIRA, J. S.; SILVA, R. G. S. O ensino de Geomorfologia na Educação Básica a partir do cotidiano do aluno e o uso de ferramentas digitais como recurso didático. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia, v. 3, n. 4, p. 69-79, jan./jun. 2012.
- PERRENOUD, P. **10 novas competências para ensinar**. (Trad. Patrícia Chittoni Ramos). Porto Alegre: Artes Médicas, 2000. Cap. 8.
- ROMANO, S. M. M. Alfabetização Cartográfica: A construção do conceito de visão vertical e a formação de professores. In: CASTELLAR, S. (org.) **Educação geográfica: teorias e práticas docentes**. 2^o Ed. São Paulo: Contexto, 2007. p.157 -167.
- SAMPAIO, F. S.; SUCENA, I. S. Geografia, 1º Ano: Ensino Médio. **Coleção Ser Protagonista**,1º Ed. São Paulo: Edições SM, 2010.

SENE, E.; MOREIRA, J. **Geografia Geral do Brasil**: Espaço Geográfico e Globalização: Ensino Médio. São Paulo: Scipione, 2011.

SIMIELLI, M. E. R. Cartografia no Ensino Fundamental e médio. 1999. In: CARLOS, A. F. A. (Org.) **A Geografia na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 1999. p.92-108.

_____. O mapa como meio de comunicação e a alfabetização cartográfica. In: ALMEIDA, R. D. (Org.) **Cartografia Escolar**. 2º ed. São Paulo: Contexto, 2010. p.71-93.

_____. **Primeiros mapas**: como entender e construir. 7 ed. v. 2. São Paulo: Ática, 2006.

SILVA, et al. (Re)Conhecendo o “Lugar” de vivência por meio do uso de Geotecnologias e trilhas interpretativas: uma experiência no município de Agudo-RS. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 2, n. 3, p. 3-17, jan./jul. 2011.

TEZANI, T. C. R. A educação escolar no contexto das tecnologias da informação e da comunicação: desafios e possibilidades para a prática pedagógica curricular. **Revista Faac**, Bauru, v. 1, n. 1, p. 35-45, abr./set. 2011.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A introdução do Sensoriamento Remoto na educação, enquanto conteúdo e recurso didático têm colaborado para o processo de ensino-aprendizado. Na educação, as imagens de satélite, fotografias aéreas, mapas impressos, documentários e a internet são recursos didáticos que possuem grande potencial pedagógico, principalmente por auxiliar o professor de Geografia a lecionar diferentes conteúdos de forma mais criativa, dinâmica e interessante aos alunos. Além disso, a tecnologia espacial proporciona que se conheça melhor o espaço local e global em que vivemos.

O uso escolar do Sensoriamento Remoto traz novas expectativas no processo educacional para a inserção de novos projetos pedagógicos que aproximem a escola, o professor e o aluno das tecnologias espaciais, possibilitando a discussão de diversas temáticas em diferentes disciplinas, na busca do conhecimento e conscientização de aspectos ambientais e sociais. A prática pedagógica do professor é fundamental para que o aluno perceba as relações existentes nos processos ambientais, sociais, econômicos e culturais existentes no cotidiano do aluno.

O uso de algumas mídias (televisores, computadores, projetores multimídias) são essenciais para o uso do Sensoriamento Remoto na prática educacional. Porém, em algumas das instituições de ensino participantes desta pesquisa, esses materiais não estavam disponíveis, dificultando a aplicação das oficinas.

Os colégios enfrentavam problemas graves de ausência de computadores, sendo visivelmente incompatível com o número de estudantes. Um dos colégios havia sido vítima de um problema cada vez mais comum nos colégios públicos da Bahia: o arrombamento para furto. Falta de manutenção dos televisores multimídia (também conhecidos como TV-Pendrive) e quantitativo insuficiente dos projetores multimídia foram outros problemas encontrados pelas pesquisadoras. Foi devido a essas limitações que se optou por trabalhar nas oficinas com materiais impressos.

Dessa forma, a realização desta pesquisa proporcionou uma análise quanto ao acesso às tecnologias voltadas para o ensino, colaborando, dessa forma, com a ampliação do conhecimento em geotecnologia no âmbito escolar em cinco escolas da Região Metropolitana de Feira de Santana.

Através da pesquisa verificou-se que os professores que tinham algum conhecimento sobre o Sensoriamento Remoto desde sua formação acadêmica já tinham o utilizado como recurso didático na sala de aula, verificando seu potencial no processo de ensino-

aprendizagem. Foi possível perceber que para os professores, os alunos do Ensino Fundamental II possuem mais dificuldade na leitura e interpretação das imagens, que os do Ensino Médio que apresentam mais desenvoltura no processo de identificação dos alvos.

Nos resultados alcançados, verificou-se que os alunos se sentem atraídos pelo uso desses recursos tecnológicos, porém ainda sentem dificuldade na interpretação e leitura das imagens. Mas, se observou que isso se deve ao fato de muitos alunos não terem tido contato com as imagens anteriormente, principalmente, os alunos do Ensino Fundamental II.

No Ensino Médio, período em que o Sensoriamento Remoto se integra como conteúdo para o 1º Ano, o uso do aplicativo *Google Earth®* colabora bastante para a visualização do conteúdo ministrado pelo professor, além de aguçar a curiosidade dos alunos ao utilizar este recurso didático. É válido ressaltar a importância de inserir os conceitos básicos da cartografia nos níveis de ensino Fundamental e Médio, para que o aluno ao analisar a imagem de satélite e fotografia aérea consiga captar as informações contidas nestas imagens.

O livro didático também é um recurso que auxilia o professor na construção do conhecimento. Mas, é necessário que os conteúdos expostos nos livros sejam cuidadosamente observados e analisados pelo professor. Verificou-se que alguns conceitos relacionados às geotecnologias não foram incluídos nos conteúdos que contemplam o Sensoriamento Remoto no livro didático de Geografia do Ensino Médio, além de apresentar erros conceituais, tornando-se necessário que o professor busque outras fontes.

Conclui-se que, a metodologia desenvolvida e os resultados alcançados nesta pesquisa permitem recomendar o uso do Sensoriamento Remoto como recurso didático.

RECOMENDAÇÕES

Na pesquisa desenvolvida foi possível verificar que o professor pode aproximar o aluno das novas tecnologias, dinamizando as aulas, possibilitando um caráter mais prático às atividades didáticas, visando estabelecer uma reflexão maior do aluno às informações que foram trabalhadas em sala de aula. Mas é preciso que o docente reflita sobre a ação pedagógica da inserção do uso escolar do Sensoriamento Remoto, investigar qual tipo de recurso didático se aplica melhor ao conteúdo a ser trabalhado em sala de aula.

A mediação entre as diversas tecnologias e o professor é fundamental para que o conhecimento seja adquirido de forma apropriada pelo educando. Por isso, espera-se que apareçam novas pesquisas relacionadas a esta temática que amplie o universo de atividades para que os professores possam adquirir maior domínio na utilização dos recursos tecnológicos.

É válido destacar que a elaboração de uma cartilha que traga as noções básicas para os alunos também se faz necessária para que se consolidem as aplicações do Sensoriamento Remoto no ensino. Dessa forma, esta tecnologia pode ser explorada pelo professor da Educação Básica como instrumento de estudo das diversas transformações do espaço ocorridas ao longo do tempo e na atualidade.

REFERÊNCIAS

- ABUD, K. M. A construção de uma didática da História: algumas idéias sobre a utilização de filmes no ensino. **História**, v. 22, n. 1, 2003.
- ALMEIDA, R. D. **Cartografia Escolar**. 2º ed. São Paulo: Contexto, 2010.
- BACIGALUPO, R. Cemitérios: fontes potenciais de impactos ambientais. **Revista Eletrônica do Grupo de Pesquisa NIESBF**. História, Natureza e Espaço, v.1, n.1, 2012
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Ciências humanas e suas tecnologias. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: Ministério da Educação, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, São José dos Campos: MEC/Univap, 2001.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BUENO, R. H.; COLAVITE, A. P. Uso das Imagens de Satélite do Google Earth na Análise urbana: uma proposta para o Ensino de Geografia. **Revista GEOMAE**, v. 02, n. 01, 2011.
- CALADO, F. M. O Ensino de Geografia e o uso dos Recursos Didáticos e Tecnológicos. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 3, n. 5, p.12-20, jan./jun. 2012.
- CALLAI, H. C. Aprendendo a Ler o Mundo: A Geografia nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 25, n. 66, p. 227-247 maio/ago. 2005.
- CARVALHO, V. S. G. **O sensoriamento remoto no ensino básico da Geografia**. Definindo novas Estratégias. Rio de Janeiro: APED, 2012. 228 p.
- CASTELLAR, S. V. A cartografia e a construção do conhecimento em contexto escolar. In: ALMEIDA, R.D. (Org). **Novos rumos da cartografia escolar: currículo, linguagem e tecnologia**. São Paulo: Contexto, 2011.
- CASTRO, V. A. et al. A divertida experiência de aprender com mapas. In: ALMEIDA, R.D. (org). **Novos rumos da cartografia escolar: currículo, linguagem e tecnologia**. São Paulo: Contexto, 2011.
- CAVALCANTI, L. S. **Geografia, escola e construção de conhecimentos**. 2.ed Campinas: Papirus, 2000.192p
-
- _____. **Geografia e práticas de ensino**. Goiânia: Alternativa, 2002. 127p.
- CAZETTA, V. O status de realidade das fotografias aéreas verticais no contexto dos estudos Geográficos. **Pro-Posições**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 71-86, set./dez. 2009.

CENTENO, J. A. S.; PACHECO, A. P. Classificação de sombra em imagens orbitais e aéreas utilizando uma matriz de concorrência modificada. **Boletim de Ciências Geodésicas**, Curitiba, v. 17, n. 1, p.75-92, jan/mar. 2011.

CHORLEY, R. J.; HAGGETT, P. **Modelos Físicos e de Informação em Geografia**. Rio de Janeiro: Edusp, 1975.

CONCEIÇÃO, M. A. **Sensoriamento Remoto e Direito à Intimidade**. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Direito. Belo Horizonte, 2011.p.277

CORAZZA, R.; PEREIRA FILHO, W. O uso de imagens de satélite no ensino de geografia com ênfase nas teorias dos níveis de desenvolvimento cognitivo e do construtivismo de Jean Piaget. **Geo UERJ**. v.2, n.18, 2008.

CORREA, M. G. G.; FERNANDES, R. R.; PAINI, L. D. Os avanços tecnológicos na educação: o uso das geotecnologias no ensino de geografia, os desafios e a realidade escolar. **Acta Scientiarum**, v. 32, n. 1, Maringá, p. 91-96, 2010.

COUTINHO, L. M. **Cinema e educação: um espaço em aberto**. Salto para o futuro, n. 4, maio. 2009.

DANELLI, S.C.S. **Projeto Araribá: Geografia- 9ºAno**. Editora Moderna, 2º Ed, São Paulo, 2007.

DANTAS, A. S.; HOLANDA, M. J. V. A importância do profissional responsável pelo Laboratório de informática para a inclusão digital da Comunidade escolar: a experiência da escola municipal senador Duarte Filho. **Revista Tecnologias na Educação**, n.1, dez. 2009.

DI MAIO, A.C. **Geotecnologias Digitais no Ensino Médio: avaliação prática de seu potencial**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2004.

DI MAIO, A.C.;SETZER, A.W. Educação, Geografia e o desafio de novas tecnologias. **Revista Portuguesa de Educação**, 2011, v. 24, n.2, p. 211-241.

DISPERATI, A. A.. VENÂNCIO, T. L. Temas Ambientais Analisados em Fotografias Aéreas, Caso Inicial de Estudo:Iraty, Paraná. **Ambiência Guarapuava**, v.2, n.2, p. 265-278, jul/dez 2006.

DUARTE, R. **Cinema & educação**. 2 ªed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 126p

DOMINGOS, J.C. **Literatura e Cinema: O uso de produções cinematográficas nas aulas de Literatura Brasileira**. Monografia. Instituto Superior de Educação de Itabirada. Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira. Itabira-MG, 2007.

FERREIRA, R.V.; ASSUNÇÃO, L.M.;MARTINES, M.R. Construção de cartas imagem: uma proposta didática. **Geografia: Revista do Departamento de Geociências**, Universidade Estadual de Londrina, v.15, n.1, jan/jun.2006.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de Satélite Para Estudos Ambientais**. São Paulo: Oficina De Textos, 2002.

_____. **Iniciação em Sensoriamento Remoto.** 2^a ed. de imagens de satélite para estudos ambientais. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

_____. **Os Satélites e suas Aplicações.** São José dos Campos – SP SÉRIE ESPACIALIZANDO- SindCT, 2008.

FLORENZANO, T. G.; LIMA, S. F .S.; MORAES, E. C. Formação de professores em geotecnologia por meio de ensino a distância. **Educar em Revista**, Editora UFPR, Curitiba, Brasil, n. 40, p. 69-84, abr./jun. 2011.

FRANCISCHETT, M. N. **A Cartografia no Ensino de Geografia: a aprendizagem mediada.** Tese (doutorado). Faculdade de Ciências e Tecnologia- UNESP, III Mostra de Pesquisa da Pós-Graduação.PUCRS, 2001.

FRANCISCHETT, M. N.; MARCHESAN, M. P. **Leitura e Mediação do Mapa no Livro Didático de Geografia.** UNIOESTE, 2008.

GARCIA, C. M. Utilização de imagens de satélite para construção da carta de Hemerobia do entorno do CEEP Newton Freire Maia, através da classificação de suas unidades de paisagens. **XI curso de uso escolar do Sensoriamento Remoto no estudo do meio ambiente.** Organização DSR/INPE, São José dos Campos, 2008.

HOLGADO, F. L.; ROSA, K. K. **Olhares sobre a paisagem: a utilização de imagens de satélite e fotografias aéreas no ensino de Geografia.** Geografia Ensino & Pesquisa, v. 15, n. 3, set./dez. 2011.

JUNQUEIRA, A. L. N. **Sensoriamento Remoto como recurso interdisciplinar.** Trabalho de conclusão de curso. Especialização em Educação. Instituto Senac, Brasília, 2006.

LUCHIARI, A.; KAWAKUBO, F. S.; MORATO, R. G. Aplicações do Sensoriamento Remoto na Geografia. In: VENTURI, L. A. B. **Praticando Geografia: Técnicas de campo e laboratório.** São Paulo: Oficina de Texto, p. 33-54, 2005.

LOCH, C. **Noções básicas para a interpretação de imagens aéreas, bem como algumas de suas aplicações nos campos profissionais.** Florianópolis: 3^o ed. Editora da UFSC, 1993.

MACHADO, A. C. T. A.; GUIMARÃES, S. E. R.; BZUNECK, J. A. Estilo motivacional do professor e a motivação extrínseca dos estudantes. **Revista Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 27, n. 1, p. 03-13, jan./jun. 2006.

MACHADO, P. R. S. **A produção do Espaço Geográfico: O Espaço Sideral.** Monografia do Curso de Geografia. Departamento de Humanidades e Educação. Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul- INIJIUÍ-RS, 2011.

MACHADO, C. B. A; SAUSEN, T.M. Geografia na sala de aula: informática, Sensoriamento Remoto e sistemas de informações geográficas – recursos didáticos para o estudo do espaço geográfico. In: **Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do Mercosul**, 4. INPE: São Leopoldo, 2004.

MARQUES, W. R. Interpretação de Imagens de Satélite em Estudos Ambientais. **Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais**, Ambiência, v.2, n.2, Guarapuava, jul/dez, 2006.

MATIAS, V. R. S. Implicações das novas tecnologias na educação geográfica: para quem? E para que?. **Caminhos de geografia**, v. 22, n.16, p. 242-253, 2005.

MELO, J. A. B; OLIVERA. M. M. Educação geográfica e geotecnologias: da reprodução à reconstrução o conhecimento na sala de aula. **Revista Tamoios**, n. 2, jun/dez. 2008.

MENEZES, P. M. L. de; NETO, A. L. C. Escala: Estudo de Conceitos e Aplicações. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 3, n. 1, Rio de Janeiro, p. 1-7. 2003.

MIRANDA, S. L. As imagens artificiais na sociedade contemporânea e no ensino de Geografia: uma abordagem através de análise e produção de cartões postais em aula. **Rev. Bras. Educ. Geog.**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 123-148, jan./jun., 2011.

MORAES, J. V. A teoria de Ausubel na aprendizagem do conceito de espaço geográfico. In: CASTELLAR, Sônia. (Org.). **Educação geográfica: teorias e práticas docentes**. 2.ed. São Paulo, Contexto, p.97-112, 2007.

MOREIRA, S. A. G. **Cartografia multimídia**: interatividade em projetos cartográficos. (Tese de Doutorado). Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade estadual paulista. Rio Claro, out.2010.

MOTA, P. N.; CARDOSO, E. S. O ensino de geografia e a utilização de imagens de satélite. **Boletim Gaúcho de Geografia**, n. 33, Porto Alegre, p. 291-304, 2007.

NUNES, M. J. **O professor e as novas tecnologias: pontuando dificuldades e apontando contribuições**. Monografia de conclusão de curso em Pedagogia. Departamento de Educação da Universidade do Estado da Bahia, UNEB, Salvador, 2009.

OLIVA-MARTÍNEZ, J. M. ARAGÓN-MÉNDEZ, M. M. Contribución del aprendizaje con analogísal pensamiento modelizador de los alumnos en Ciencias: marco teórico. **Enseñanza de las ciencias**, v. 27, n. 2, 2009. 195–208.

OLIVEIRA, M. G. L. A Capacitação do Professor para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação. **Intermeio**. Campo Grande, v. 9, n. 18, p. 90-103, 2003.

OLIVEIRA, M. M.; LEANDRO, A. G. Imagem do livro didático e espaço vivido: por uma dialogia possível. **Revista Georaguaia**, v.1, n.1, 2011.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. **Ensino Médio 2000**. Parte I - Bases Legais. Disponível: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acessado em: 10 de fevereiro de 2012.

PAZINI, D. L. G. **Formação de professores no uso de Sistemas de Informação Geográfica no Ensino Fundamental e Médio**. Mestrado em Educação. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP, 2008.

PAZINI, D. L. G.; MONTANHA, E. P. Geoprocessamento no ensino fundamental: utilizando SIG no ensino de geografia para alunos de 5^a a 8^a série. In: **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, INPE, Goiânia, 2005.

PEREIRA, J. S.; SILVA, R. G. S. O ensino de Geomorfologia na Educação Básica a partir do cotidiano do aluno e o uso de ferramentas digitais como recurso didático. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia, v. 3, n. 4, p. 69-79, jan./jun. 2012.

PERRENOUD, P. **10 novas competências para ensinar**. (Trad. Patrícia Chittoni Ramos.) Porto Alegre: Artes Médicas, 2000. cap. 8.

PETRY, L. S.; LIMA, V. M. R.; LAHM, R. A. Estudo de ecossistemas utilizando como recurso didático o sensoriamento remoto: um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de Iás Ciencias**. v. 11, n. 2, p. 431-454, 2012.

PISSINATI, M. C.; ARCHELA, R. S. Fundamentos da alfabetização cartográfica no ensino de geografia. **Geografia**. v. 16, n. 1, jan./jun. Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geociências, 2007.

QUEIROZ, C.M.B.; SÁ, E.N.C.; ASSIS, M.M.A. Qualidade de vida e políticas públicas no município de Feira de Santana. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v.9, n.2, p. 411-421, 2004.

REIS, N.T.O.; GARCIA, N.M.D. Educação Espacial no Ensino Fundamental: Uma proposta de trabalho com princípio da ação e reação. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 3, 2006. p. 361-371

ROJO, R. Materiais Didáticos: escolha e uso. **Boletim 14**. Agosto 2005.

SAMPAIO, F. S.; SUCENA, I. S. Geografia, 1º Ano: Ensino Médio. **Coleção Ser Protagonista- 1º Ed.**-São Paulo: Edições SM, 2010.

SANTOS, V. M. N. O uso escolar das imagens de satélite: socialização da ciência e tecnologia espacial. In: PENTEADO, H. D. **Pedagogia da Comunicação**. São Paulo: Cortez, p. 13-21, 1998.

_____.Uso escolar do Sensoriamento Remoto como recurso didático pedagógico no estudo do meio ambiente. **Curso de uso de Sensoriamento Remoto no estudo do meio ambiente**. (Org: INPE). São José dos Campos: 2002. p. 15. cap 12.

SANTOS, J.M.; LAHM, R. A.; BORGES, R. M. R. O Sensoriamento Remoto como recurso para o estudo de Ecologia na Educação Científica e Tecnológica. In: **III Mostra de Pesquisa da Pós-Graduação**, PUCRS, 2008.

SANTOS, V. M. N.; COMPIANI, M. Formação de professores para o estudo do ambiente: projetos escolares e a realidade socioambiental local. **Terra e Didática**, v.5 n.1, p.72-86, 2009.

SAUSEN, T. M. A Educação Espacial na América Latina e a Posição do Brasil no Contexto Regional. **Cooperação Internacional na Área Espacial**. Parcerias Estratégicas - número 7 - Outubro/1999.

SENE, E.; MOREIRA, J. C. **Geografia Geral do Brasil**, volume 1: Espaço Geográfico e Globalização: Ensino Médio. São Paulo: Scipione, 2011.

SILVA, A. M. A. **O ensino de geografia e os recursos didáticos: uma avaliação inicial acerca dos materiais de ensino e livros didáticos.** Monografia de conclusão de curso de bacharelado em Geografia. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2008.

SILVA, G.K.P.; FIQUERÓ, A.S.;SELL, J.C.;DALBEM,L. (Re) Conhecendo o “Lugar” de vivência por meio do uso de Geotecnologias e trilhas interpretativas: uma experiência no município de Agudo-RS. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 2, n. 3, p. 3-17, jan./jul. 2011.

SIMIELLI, M.E.R. Cartografia no Ensino Fundamental e médio. 1999. In: CARLOS, A.F.A. (Org.) **A Geografia na sala de aula.** Contexto, 1999. p.92-108.

_____. O mapa como meio de comunicação e a alfabetização cartográfica. In: ALMEIDA, R.D.de. (org.) **Cartografia Escolar.** 2º ed. São Paulo: Contexto, 2010. p.71-93.

_____. **Primeiros mapas:** como entender e construir. V. 2. 7 ed. São Paulo: Ática, 2006.

TEZANI, T. C. R. A educação escolar no contexto das tecnologias da informação e da comunicação: desafios e possibilidades para a prática pedagógica curricular. **Revista Faac**, Bauru, v. 1, n. 1, p. 35-45, abr./set. 2011.

VALENTE, J. A. Por quê o computador na educação. In: VALENTE, J. A. (org). **Computadores e conhecimento: Repensando a educação.** Gráfica Central da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 1993.

VALENTE, J. A.; PAZINI, D. L. G. O uso do Sistema de Informação Geográfica e do Sensoriamento Remoto em sala de aula: questões teóricas e práticas. **Ci. Huma. e Soc. em Rev. Seropédica.** v. 32, n.1 jan/jun, 2010. p. 59-74.

VARGAS, H. L. Ocupação irregular de APP urbana: um estudo da percepção social acerca do conflito de interesses que se estabelece na Lagoa do Prato Raso, em Feira de Santana, Bahia. **Revista Sitientibus**. Feira de Santana, n. 39, p.7-36, jul./dez. 2008.

VEIGA, L. B. S.; SCHIRMER, S. N. Oficinas Ecopedagógicas: transformando as práticas Educativas diárias nos anos iniciais. **Rev. eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, v. 20, jan./jun. 2008.

VESENTINI, J. W. Educação e ensino de geografia: instrumento de dominação e/ou de libertação. In: CARLOS, A. F. A. **A Geografia na sala de aula.** São Paulo: Contexto, 2003.

XAVIER, A. L. Imagens em movimento: TV e Cinema na sala de aula. **Olhares & Trilhas**. Uberlândia, n.6, p.99-110, 2005.

ANEXO



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA / CEP-UEFS

Av. Universitária, S/N – Módulo I – 44.031-460 – Feira de Santana-BA
Fone: (75) 3161-8067 Fax: (75) 224-8019 E-mail: cep.uefs@yahoo.com.br

Feira de Santana, 28 de fevereiro de 2012
Of. CEP-UEFS nº 24/2012

Senhor (a) Pesquisador (a): Prof. Ana Paula Amorim da Silva

Tenho satisfação em informar-lhe que o seu Projeto de Pesquisa intitulado **“Modelos de recursos didáticos para o ensino de Sensoriamento Remoto nas escolas de Feira de Santana-Bahia”**, registrado neste CEP sob **protocolo nº 168/2011 (CAAE nº 0175.0.059.000-11)**, foi apreciado pelos membros do CEP-UEFS e satisfaz às exigências da Res. 196/96. Assim, seu projeto foi Aprovado, podendo ser iniciada a coleta de dados com os Sujeitos da pesquisa conforme orienta o Cap. IX.2, alínea a – Res. 196/96.

Na oportunidade informo que qualquer modificação feita no projeto, após aprovação pelo CEP, deverá ser imediatamente comunicada ao Comitê, conforme orienta a Res. 196/96, Cap. IX.2, alínea b.

Relembro que conforme instrui a Res. 196/96, Cap. IX.2, alínea c, Vossa Senhoria deverá enviar a este CEP relatórios anuais de atividades pertinentes ao referido projeto e um relatório final tão logo a pesquisa seja concluída.

Em nome dos membros do CEP-UEFS, desejo-lhe pleno sucesso no desenvolvimento dos trabalhos e, em tempo oportuno, um ano (28/02/2013) este CEP aguardará o recebimento do seu relatório.

Atenciosamente,


Profª Maria Angela Alves do Nascimento
Coordenadora do CEP/UEFS

APÊNDICES



APÊNDICE A



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM EM CIÊNCIAS DA TERRA E DO
AMBIENTE – PPGM

Questionário para o Professor

1. Durante sua graduação você teve contato com o conteúdo de Sensoriamento Remoto?

SIM

NÃO

Se SIM quais?

2. Você já utilizou o Sensoriamento Remoto como recurso didático em sala de aula?

SIM

NÃO

Se SIM quais?

3. Você pode citar alguma potencialidade que as imagens de satélite podem ter na Educação Básica?

4. Quais conteúdos que as imagens de satélite ou fotografia aérea podem ser inseridas?

5. Segundo sua percepção os seus alunos possuem potencialidades para leitura e interpretação de imagens de satélite?



APÊNDICE B

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM EM CIÊNCIAS DA TERRA E DO
AMBIENTE – PPGM

Questionário 6º Ano

1. Defina com suas palavras o que é Sensoriamento Remoto?

2. Você sabia que atualmente a maioria dos mapas, são elaborados a partir de fotografias aéreas e imagens de satélite?

- () SIM
() NÃO
() PARCIALMENTE

3. Você conseguiu adquirir algum conhecimento através da Cartilha?

- () SIM
() NÃO
() PARCIALMENTE

Se SIM, quais?

4. Você já tinha algum conhecimento sobre os assuntos abordados na Cartilha?

- () SIM
() NÃO
() PARCIALMENTE

Quais?



APÊNDICE C



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM EM CIÊNCIAS DA TERRA E DO
AMBIENTE – PPGM

Questionário 7º Ano

1. Defina com suas palavras o que é Sensoriamento Remoto?

2. Você já tinha visto uma imagem de satélite do seu município?

- () SIM
() NÃO

3. Você já tinha visto uma fotografia aérea oblíqua ou vertical do seu município?

- () SIM
() NÃO

4. Você conseguiu identificar os elementos representados na fotografia aérea?

- () SIM
() NÃO
() PARCIALMENTE

Quais?

5. A fotografia aérea e a imagem de satélite são da mesma área, mas de datas distintas, o que você consegue notar analisando essas duas imagens?

6. Para que servem as fotografias aéreas e as imagens de satélite?



APÊNDICE D

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM EM CIÊNCIAS DA TERRA E DO
AMBIENTE – PPGM

Questionário 8º e 9º Ano

1. Defina com suas palavras o que é Sensoriamento Remoto?

2. É difícil a interpretação da imagem de satélite?

- () SIM
() NÃO
() PARCIALMENTE

Por quê?

3. Você conseguiu identificar objetos na imagem de satélite do seu município?

- () SIM
() NÃO
() PARCIALMENTE

Quais ?

4. Você já tinha visto uma imagem de satélite do seu município?

- () SIM
() NÃO

Se SIM, aonde?

5. O que mais lhe chamou atenção na imagem de satélite do seu município?

6. Na disciplina de Geografia essa imagem de satélite poderia servir para se estudar o quê?



APÊNDICE E



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM EM CIÊNCIAS DA TERRA E DO
AMBIENTE – PPGM

Questionário 8º e 9º Ano

1. Defina com suas palavras o que é Sensoriamento Remoto?

2. É difícil a interpretação da imagem de satélite?

- () SIM
() NÃO
() PARCIALMENTE

Por quê?

3. Você conseguiu perceber a transformação da paisagem observando as imagens de satélite de épocas distintas?

- () SIM
() NÃO
() PARCIALMENTE

Por quê?

4. O que mais lhe chamou atenção na comparação das imagens de satélite?

5. Na disciplina de Geografia essas imagens de satélite poderiam servir pra se estudar o quê?



APÊNDICE F

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM EM CIÊNCIAS DA TERRA E DO
AMBIENTE – PPGM

Questionário 9º Ano

1. Defina com suas palavras o que é Sensoriamento Remoto?

2. Você já tinha algum conhecimento sobre a Corrida Espacial?

() SIM

() NÃO

3. Você conseguiu aprender sobre a Corrida Espacial a partir do documentário?

() SIM

() NÃO

O quê?

4. Você acha que os professores deveriam utilizar documentários e/ou filmes como recurso didático?

() SIM

() NÃO

Por quê?



APÊNDICE G

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM EM CIÊNCIAS DA TERRA E DO
AMBIENTE – PPGM

Questionário 1º ANO

1. Defina com suas palavras o que é Sensoriamento Remoto?

2. Quais os principais usos do Sensoriamento Remoto?

3. Você acha que Sensoriamento Remoto é um conteúdo importante na disciplina de Geografia?

() SIM

() NÃO

() PARCIALMENTE

Por quê? _____

4. É difícil fazer a interpretação das imagens de satélite?

() SIM

() NÃO

() PARCIALMENTE

Por quê? _____

5. Você conseguiu identificar objetos nas imagens de satélite?

() SIM

() NÃO

() PARCIALMENTE

Quais? _____

6. Qual a diferença entre imagem de satélite e fotografia aérea?

7. O que você achou do aplicativo *Google Earth*? Você aprendeu algo com essa atividade prática?



APÊNDICE H



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM EM CIÊNCIAS DA TERRA
E DO AMBIENTE – PPGM

NOÇÕES BÁSICAS DE CARTOGRAFIA E SENSORIAMENTO REMOTO



2012



O que é **CARTOGRAFIA**?

Arte de levantamento, construção e edição de mapas e cartas de qualquer natureza¹.

O que são **MAPA** e **CARTA**?

Mapa é uma representação gráfica, em geral uma superfície plana e numa determinada escala, com a representação de acidentes físicos e culturais da superfície da Terra².

Carta é uma representação dos aspectos naturais e artificiais da Terra, geralmente em média e grande escala, destinada a fins práticos da atividade humana, subdividida em folhas².

Os elementos de uma mapa são: **Título, Projeções Cartográfica, Orientação (a indicação da direção norte), Legenda Escala e Referências (autoria, data de confecção, etc).**

O que é **LEGENDA**?

Explica o significado dos símbolos e das cores de um mapa³.

O que é **ESCALA**?

É a razão ou proporção existente entre um objeto real ou área e sua representação em uma fotografia, imagem ou mapa³. As escalas são apresentadas em mapas nas formas numérica, gráfica e nominal.

Exemplos de Escalas:

Numérica:

1: 100 000 ; 1/100 000 ; $\frac{1}{100\ 000}$

Gráfica:



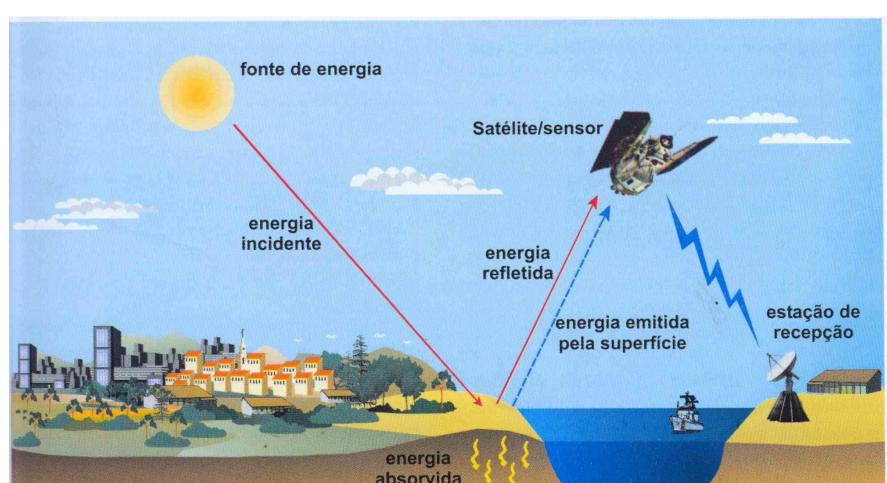
Nominal:

1 cm = 10 km

1 cm = 50 m

O que é **Sensoriamento Remoto**?

É a tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados, da superfície, através da captação e do registro de energia refletida ou emitida pela superfície³.



Fonte: FLORENZANO, 2007.

As imagens de satélite obtidas de satélites, de aviões (fotografias áreas) ou mesmo na superfície ou próximo a ela, como, por exemplo, uma fotografia de sua casa, escola ou de uma paisagem qualquer, tirada com uma máquina fotográfica comum, são todos dados obtidos por Sensoriamento Remoto³.

O que é **Imagen de Satélite**?

É um arquivo de imagem obtido por Sensoriamento Remoto a partir de um satélite artificial.

O que é **Fotografia Aérea**?

Fotografias aéreas registram a superfície terrestre a partir de um avião ou balão, ou seja, fotografa os objetos da superfície terrestre de cima³.

De acordo com a posição que ocupamos em relação aos objetos, nós os vemos de forma diferente: **Visão Oblíqua** ou **Visão Vertical**.

Exemplos:



Visão Oblíqua: Praça da Bandeira- Conceição da Feira/BA

Fonte: Prefeitura Municipal de Conceição da Feira

Ano 2006



Visão Vertical: Imagem de Satélite da Cidade de Conceição da Feira retirada do Google Earth

Atualmente a maioria dos mapas são elaborados a partir de fotografias aéreas e imagens de satélite.

As imagens apresentam elementos básicos de análise e interpretação, a partir dos quais se extraem informações de objetos, áreas, ou fenômenos³.

Elementos de Interpretação	Principais características
Tonalidade	Utilizada para interpretar imagens em preto e branco, representadas por diferentes tonalidades, ou tons de cinza.
Cor	Elemento usado na interpretação de fotografias ou imagens coloridas. Destaca-se a maior facilidade em interpretar imagens coloridas, porque o olho humano distingue cem vezes mais cores do que tons de cinza.
Textura	Refere-se ao aspecto liso ou rugoso dos objetos em uma imagem. Contém informações quanto às variações de tons ou níveis de cinza/cor de uma imagem.
Tamanho	É uma função da escala da fotografia ou imagem, relativo aos objetos na imagem. É um elemento importante na identificação de objetos.
Forma	Elemento tão importante, que alguns objetos, feições ou superfícies são identificados apenas com base nesse

	elemento. De modo geral, formas irregulares são indicadoras de objetos naturais, enquanto formas regulares indicam objetos artificiais ou culturais, construídos pelo homem.
Sombra	Permite obter informações estimadas sobre a altura dos objetos em imagens bidimensionais. Por outro lado, a sombra de objetos representada em uma imagem pode ocultar a visualização dos objetos por ela encobertos.
Padrão	Ajuda na identificação de objetos, uma vez que ele se refere ao arranjo espacial ou à organização desses objetos em uma superfície.
Localização	A localização de um objeto ajuda na sua identificação. As áreas urbanas, por exemplo, podem ser identificadas por sua proximidade de rodovias, rios e litorais.

Fonte: FLORENZANO, 2007.

Referências:

¹IBGE. **Atlas Geográfico Escolar Multimídia.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/atlassescolar/apresentacoes/oquee.swf>. Acessado em 23 de julho de 2012.

²FITZ, Paulo Roberto. **Cartografia básica.** Nova edição São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2008. 143 p

³FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em Sensoriamento Remoto.** 2. ed. do Imagens de satélite para estudos ambientais. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2007. 101p



UEFS



PPGM

Ana Paula Amorim da Silva
(Mestranda)

Joselisa Maria Chaves
(Orientadora)

INFORMAÇÕES:

UEFS- Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente- PPGM, localizada na Avenida Transnordestina, s/n, Bairro Novo Horizonte, Feira de Santana-BA, CEP: 44036-900, UEFS, Prédio do PPGM.

Fone: (75) 3161-8371