

SENSORIAMENTO REMOTO NAS TEMÁTICAS FÍSICO- NATURAIS EM GEOGRAFIA: USO DE CARTAS- IMAGENS NA COMPREENSÃO DA DINÂMICA ESPAÇO-TEMPORAL DA CIDADE DE TEFÉ – AM

Francisco Davy Braz Rabelo¹

INTRODUÇÃO

As geotecnologias estão cada vez mais inseridas nas mais diversas aplicações, subsidiado pelo desenvolvimento tecnológico das últimas décadas do século XX e início do terceiro milênio, com um arcabouço técnico desenvolvido, um dos grandes exemplos foram os saltos tecnológicos durante o período da corrida armamentista do pós- segunda guerra mundial, denominado de Guerra Fria, onde os satélites, sistemas de posicionamento global e as imagens orbitais foram desenvolvidas e aplicadas, que estão presentes na nossa vida de diversas formas e podem ser aplicados no ensino de Geografia, em especial nos conteúdos temáticos relacionados aos conhecimentos físico- naturais. respeito a uma abordagem significativa da Geografia no ambiente escolar.

O sensoriamento remoto é uma técnica que consiste na aquisição de dados sem o contato físico com os alvos, permitindo a geração de imagens de uma determinadas regiões do espaço (JENSEN, 2000). Podendo ser definido como a “Arte e ciência da obtenção de informação sobre um objeto sem contato físico direto com ele. É a tecnologia científica que pode ser usada para medir e monitorar importantes características biofísicas e atividades humanas” (JENSEN, 2009).

Apesar de muitas vezes ser compreendida enquanto uma técnica contemporânea, sua origem remonta ao século XIX, praticamente em paralelo ao desenvolvimento da fotografia. As primeiras imagens de sensoriamento remoto foram geradas em plataformas inusitadas, como pombos e balões. No século XX adaptados a planadores e aviões, dando origem a uma ciência denominada de aerofotogrametria, principalmente na Segunda Guerra Mundial onde foram geradas milhões de fotografias aéreas.

¹ Universidade do Estado do Amazonas – UEA
E-mail: frabelo@uea.edu.br



Figura 01: localização do município de Tefé. Fonte: Rabelo, 2020.

A UEA estando inserida dentro da região amazônica possibilita uma ampla gama de aplicações e explicações. Vale ressaltar que historicamente, os estudos ligados as formas de uso e ocupação estão atreladas diretamente ao uso de produtos de sensoriamento remoto. Um dos estudos pioneiros na Amazônia brasileira foi o projeto Radam (Projeto Radar da Amazônia), denominado de RadamBrasil a partir de 1975, expandido posteriormente para praticamente todo o território nacional, entre 1970 a 1985 (BRASIL, 1973; LIMA, 2008; VILAS BOAS, 2012). A nível nacional na atualidade não existe nenhum sistema sensor gerador de imagens disponível, sendo necessário recorrer a imagens geradas por outros países com os sensores ALOS PALSAR-1, 2; COSMO-SkyMed- 1-2-3-4; RADARSAT-1 e 2; Sentinel-1; TerraSAR X-1 e 2 (TanDEM-X); OrbiSAR-1 (bandas X e P).

Em áreas tropicais e subtropicais úmidas e com evapotranspiração significativa a utilização de sensores passivos é bastante limitada, principalmente em áreas com extensão territorial expressiva. Sendo a melhor alternativa a utilização de sensores ativos, que apresenta boa alternativa técnica, como exemplo do médio Solimões, todavia na atualidade apresentam menor disponibilidade de plataformas com dados gratuitos.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A metodologia utilizada será baseada na proposta de emprego de uma pedagogia baseada na comunicação (PENTEADO, 1998) e na aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1982), por meio da análise da realidade concreta e dos conhecimentos prévios dos estudantes relacionando-se os conteúdos curriculares, ferramentas e reflexões desenvolvidas sobre as temáticas do sensoriamento remoto (SANTOS, 2002).

Sendo aplicada na seguintes etapas: a) revisão bibliográfica sobre o sensoriamento remoto e aplicações no ensino de Geografia; b) sistematização dos dados oriundos de diferentes sensores orbitais; c) aquisição das imagens em plataformas de disponibilização de dados espaciais; d) Geração e interpretação das cartas-imagens em diferentes escalas; e) Aplicação das oficinas teórico e práticas sobre o sensoriamento remoto e suas aplicações no ensino no CEST para estudantes e professores do ensino básico de Geografia;

Para geração das cartas-imagens utilizaremos como critério a definição de Florenzano (2007) para os dados provenientes dos sistemas sensores embarcados nas plataformas, que podem ser classificados de acordo com: a) Níveis de Aquisição (orbital, suborbital e terrestre); b) Tipos de sensores (passivos e ativos) e c) Resolução (espacial, radiométrica espectral e temporal). Outras imagens como as de perspectiva oblíquas são importantes ferramentas, por apresentarem em perspectiva os elementos da morfologia urbana, além dos aspectos ambientais realçados através da perspectiva do terreno.

É importante destacar que as imagens gratuitas estão disponíveis desde do ano de 1972, por conta da existência um satélite de monitoramento dos recursos naturais foi colocado em órbita, seguido por 7 missões ao longo das décadas, sendo um programa pioneiro na geração e disponibilização de imagens para estudos das dinâmicas ambientais em diferentes escalas.

Dessa forma, como dados para o desenvolvimento e elaboração das cartas- imagens serão utilizados as imagens da missão denominado inicialmente de Earth Resources Technology Satellite (ERTS), projetado na década de 1960 e lançado em 23 de julho de 1972, tendo como objetivo à observação dos recursos naturais terrestres e suas respectivas mudanças, sendo o primeiro satélite da história desenvolvido com essa finalidade. Em 1975 passou a ser chamado de LANDSAT, foram lançadas diferentes operações portando distintos sensores Multispectral Scanner (MSS): L1, L2, L3 (1972-1992); Thematic Mapper (TM): L5 (1984-2011);

Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM +): L7 (desde 1999) e Operational Terra Imager (OLI): L8 (desde 2013). Apesar das distintas resoluções e tecnologias dos instrumentos

aprimoradas durante o tempo consolidando-se como o maior programa com dados contínuos da superfície terrestre (JENSEN, 2009; NOVO, 2010; LORENZZETTI, 2015).

REFERENCIAL TEÓRICO

A partir da década de 60 do século XX as questões ambientais entraram destaque em escala mundial, os estados unidos desenvolveram o satélite Earth Resources Technology Satellite-1 (EARTS 1), que posteriormente foi denominado de Land Remote Sensing Satellite (LANDSAT), que tinha como premissa a utilização de imagens orbitais para o estudo dos recursos naturais terrestres.

A aplicação das imagens são as mais diversas, principalmente como ferramenta de ensino, tendo em vista que as imagens oriundas do sensoriamento remoto são recurso de apoio importante, pois, possibilita correlacionar aspectos físicos, bióticos e antrópicos da paisagem, propiciando análise integrada de componentes, gestão com a espacialização dos fenômenos, simulações futuras, por meio da combinação de eventos de ocorrência provável, entre outras aplicabilidades (SILVA, 2001).

Outras agências espaciais desenvolverem importantes projetos ligados ao monitoramento dos recursos naturais, como a European Space Agency (ESA), Japan Aerospace eXploration Agency (JAXA) e a nível nacional existe o projeto de cooperação entre a Agência Espacial Brasileira (AEB) e Administração Nacional Espacial da China (CNSA) com o programa China-Brazil Earth-Resources Satellite (CBERS).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No contexto das ciências humanas, a Geografia ganha destaque na utilização das mais diversas ferramentas, seja na espacialização das informações de cunho ambiental, econômico, social e cultura, através da análise do espaço por meio dos sistemas de informações geográficas e das mais diversas técnicas de geoprocessamento, aplicando ferramentas matemáticas e estatísticas na análise espacial. Por outro lado, são apresentadas as informações geradas através do processamento digital de imagens, utilizando principalmente como dados as imagens oriundas de sensoriamento remoto. Contudo, muitas vezes esses dados não são utilizados ou difundidos enquanto ferramentas de apoio ao ensino, apesar de sua ampla gama de possibilidade e aplicações e sua riqueza enquanto instrumento visual de identificação, principalmente no que diz

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A difusão dos conhecimentos relacionados ao sensoriamento remoto e aos conteúdos físico-naturais foi realizada de forma significativa e contextualizada com a realidade dos alunos do município de Tefé e entorno. Houve capacitação de alunos e professores de Geografia na utilização de dados de sensoriamento remoto nos diferentes níveis de ensino. Foram gerados materiais didáticos digitais, como as cartas-imagens, em diferentes escalas, que subsidiaram as aulas de Geografia, além de pesquisas em diferentes temáticas.

Por fim, houve uma maior compreensão da aplicação das ferramentas de monitoramento do desmatamento e, em especial, das mais diversas transformações resultantes das formas de uso e ocupação, sendo essa uma ferramenta importante para a definição de políticas públicas que envolvem ações de prevenção e monitoramento das áreas modificadas. Historicamente, os dados de sensoriamento remoto foram os principais insumos para a caracterização dessas áreas, destacando-se a nível mundial, na geração de produtos orbitais passivos, o programa Landsat Data Continuity Mission (LDCM).

Palavras-chave: Geotecnologias; Médio Solimões; Geografia Física;

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view. Kleber Acadêmica Publishers. 2000.

AUSUBEL, D. P. A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

CAVALCANTI, L. Geografia, escola e construção de conhecimentos. Campinas, SP: Papirus, 1998.

LORENZZETTI, João Antônio. Princípios físicos de sensoriamento remoto. São Paulo: Blucher, 2015. 293 p.

FLORENZANO, M. T. C. Imagens de satélite para estudos ambientais. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. Iniciação em sensoriamento remoto. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 101 p.

FITZ, Paulo Roberto. Geoprocessamento sem complicação. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

JENSEN, J. R. Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres / John Jensen; Tradução: José Carlos Neves Epiphanyo (coordenador – São José dos Campos, SP: Parênteses, 2009.

JENSEN, J.R. Introductory digital image processing. Prentice Hall, 1996.

MORAES, E.C.; T.G. Florenzano. Capacitação de professores de ensino fundamental e médio no uso da tecnologia espacial aplicado ao meio ambiente. In: Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do Mercosul, 4.. 2004. São Leopoldo. Anais... São Leopoldo, 2004.

MOREIRA, M. A. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa. Brasília: Ed. da UnB, 1998.

NOVO, Evlyn Márcia Leão de Moraes. Sensoriamento remoto: princípios e aplicações . 4. ed. rev. São Paulo, SP: Blucher, 2010. 387 p.

PENTEADO, Heloísa Dupas. Comunicação escolar: uma metodologia de ensino. São Paulo: Salesiana, 2002.

ROSA, R. Introdução ao sensoriamento remoto. – 6ª ed. – Uberlândia: EDUFU, 2007.