



**IMAGENS DE SATÉLITE METEOROLÓGICO
NAS AULAS DE GEOGRAFIA:
uma possibilidade didática**

Diego Correia Maia¹
diegomaia@ufba.br

Resumo

As imagens de satélite ainda são pouco exploradas como recurso didático nas aulas de Geografia, principalmente aquelas relativas à meteorologia. Este artigo visa contribuir com o desenvolvimento de novas metodologias de interpretação e compreensão, além da construção de práticas pedagógicas envolvendo imagens de satélite meteorológico, conceitos e temas ligados às questões climáticas. Seu objetivo é apresentar possibilidades de utilização das imagens de satélite meteorológico no Ensino de Geografia, visando à promoção e ao entendimento dos conteúdos de massas de ar e frentes e de elementos climáticos.

Palavras chave

Imagem de satélite meteorológico, mapas climáticos, Geografia Escolar, conceitos climáticos e recurso didático.

**METEOROLOGICAL SATELLITE IMAGES
IN GEOGRAPHY CLASSES:
a didactic possibility**

Abstract

The satellite images are still largely unexplored as didactic resource in geography classes, particularly about meteorology. This article aims to contribute to the development of new methodologies of interpretation and understanding, beyond the construction of pedagogical practices involving meteorological satellite images, concepts and issues related to climate issues. The aim of this paper is to present possibilities for the use of meteorological satellite images in the Teaching of Geography, aiming the promoting and the understanding of contents of air masses and fronts and climatic factors.

Key words

Meteorological satellite images, weather maps, school geography, climate concepts and teaching resources.

¹ Professor Doutor do Departamento de Geografia da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Rua Barão de Jeremoabo, s/n, Campus Universitário de Ondina, Salvador (BA); CEP 40170-020.

Introdução

Ao iniciar a regência da disciplina **“Climatologia Escolar – dos ditos populares à imagem de satélite”** no Mestrado em Geografia na Universidade Federal da Bahia (UFBA), foram várias as horas de reflexão, desde a elaboração do Programa de Ensino, até as atividades a serem desenvolvidas nas trinta e quatro horas a serem trabalhadas no segundo semestre de 2010. Essas reflexões sobre o quê, como, quais conceitos e noções abordar e, principalmente, a metodologia ideal a ser usada, motivou a discussão e a proposição deste artigo, com o intuito de promover novas práticas pedagógicas para a Climatologia Escolar, voltadas para o Ensino Fundamental e Médio, bem como a socialização de diferentes fontes pesquisa para o ensino, dentre elas a utilização de imagens de satélite meteorológico e mapas temáticos.

No Brasil, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) há mais de três décadas realiza pesquisas na área do sensoriamento remoto e geoprocessamento, gerando inúmeros estudos ligados à Gestão Espacial com base no processamento e utilização de imagens de satélite.

Partindo desse suporte técnico disponível na internet, o uso de imagens de satélite, no cotidiano das pessoas vem crescendo a cada dia, principalmente pelo rápido desenvolvimento tecnológico. Criado inicialmente com fins militares, as imagens já têm sido muito utilizadas nos estudos ambientais; no entanto, poderiam ser melhor aproveitadas no ensino de Geografia, envolvendo a aplicação para a construção de práticas pedagógicas e conceitos ligados às questões climáticas.

Ao propor este tema para ser discutido, pensou-se inicialmente na necessidade de ampliação de trabalhos envolvendo a utilização de imagens de satélite meteorológico como recurso didático, finalidade pouco explorada pela educação formal. Os artigos relacionados ao uso da imagem de satélite, no contexto escolar, não contemplam a análise da atmosfera, priorizando somente a superfície terrestre. O desejo de transpor o conhecimento científico para o conhecimento escolar foi um dos motivos da composição desta publicação.

Este artigo tem como preocupação central, apresentar possibilidades de utilização das imagens de satélite meteorológico no Ensino da Geografia na Educação Básica, visando à compreensão e ao entendimento dos conteúdos de massas de ar, frentes e sua relação com os elementos atmosféricos no território brasileiro, especificamente a precipitação. No entanto, como recorte empírico o estudo desenvolvido foi realizado em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental II, em que se privilegiou a construção dos conceitos de massas de ar, frentes e sua relação com as chuvas no território brasileiro.

Além de se enquadrar como uma nova linguagem no ensino de Geografia, o uso da imagem de satélite meteorológico como recurso didático, possibilita novas formas de interação com os conteúdos geográficos, no caso específico, os conteúdos ligados ao tema clima.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Geografia (BRASIL, 1998), a compreensão dos conhecimentos sobre a Geografia Escolar, implica o conhecer diferentes relações entre a sociedade e a natureza e tecnologias de comunicação, tais como a imagem de satélite meteorológico, permitindo aos alunos o acesso a informações por meio de imagens em tempo real, sobre determinado fenômeno climático.

Referencial teórico e conceitual

Para o desenvolvimento deste trabalho, realizou-se uma revisão bibliográfica centrada no desenvolvimento de trabalhos que abordaram o uso de imagens de satélite em sala de aula. De imediato constatou-se que os trabalhos são, em sua maioria, publicados em periódicos na primeira década do século XXI, demonstrando, assim, as potencialidades dessa nova linguagem no ensino escolar. As seqüências das obras analisadas não estão em ordem cronológica, mas respeitam o encadeamento das idéias concebido pelo autor deste artigo.

Através de um levantamento sobre a utilização de imagens de satélite para o ensino da cartografia como recurso didático, Melo et al. (2004) analisa quinze trabalhos,

dos quais, apenas um se reporta ao ensino de Climatologia Escolar, intitulado “O uso de imagem de satélite para o ensino de Climatologia do Nordeste Brasileiro”. O artigo foi publicado pelo professor Lucivânio Jatobá, no VII Simpósio Brasileiro de Geografia Física, realizado em Curitiba (PR), em 1997. Constatou-se duas conclusões importantes a partir da leitura desse artigo; a primeira diz respeito à inovação promovida pelo autor na utilização de imagens de satélite como recurso didático para alunos do ensino médio, visando “[...] a identificação de vários sistemas atmosféricos, tais como centro anticiclônicos, frentes frias, ondas de leste, etc.” (JATOBÁ, 1997, p.1). A segunda conclusão foi em relação ao prosseguimento do trabalho, já que foram poucos os materiais publicados sobre a utilização de imagens de satélite meteorológico como recurso didático na Geografia Escolar.

Em 2002, a cidade de Aracaju (SE), sediou o V Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, no qual foi apresentado o trabalho “Aplicação de imagens de satélites como recurso didático no ensino fundamental e médio para o estudo do clima”, de autoria de Rocha et al. (2002). O artigo demonstra com propriedade a importância da aplicação de imagens de satélite na percepção dos fatores e elementos climáticos, através da dinâmica climática, em função da eficácia composição de “[...] séries temporais onde é possível visualizar a mudança dos fenômenos e sua sazonalidade” (p. 1120).

A utilização de imagens de satélite meteorológico em materiais didáticos e paradidáticos dedicados à leitura e à interpretação de conteúdos voltados à Climatologia Escolar é raro, principalmente àquelas que desenvolveriam habilidades práticas no educando. Com relação a este tipo de publicação, foram editados dois cadernos de atividades voltados para os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II, intitulados “Atividades Cartográficas”, de Almeida et al. (1997) e “Geografia em Mapas”, de Ferreira (2005). A primeira publicação foi muito profícua em sua abordagem e na exploração dos conceitos de massa de ar, frente fria e temperatura, somados ao fato da utilização das imagens de satélite meteorológico, utilizando mapas pictóricos para a representação da dinâmica climática brasileira, relacionando-a com influência exercida na vida das pessoas. A segunda publicação abordou a imagem de satélite meteorológico

pelo viés meteorológico, relacionando a imagem com as condições do tempo atmosférico nas principais regiões brasileiras.

Com relação a teses e dissertações que abordam a temática do presente artigo, destacam-se dois trabalhos, Filho (2008) e Pimentel (2002).

Filho (2008) faz uma análise criteriosa das limitações e possibilidades do uso das imagens de satélite no ensino de Geografia. As limitações apontadas pelo autor dizem respeito à falta de acesso e estrutura das escolas; valorização exacerbada das novas tecnologias como solução para os problemas escolares, assim como o repúdio e dificuldade dos professores na utilização das imagens de satélite como recurso didático. Com relação às possibilidades, o autor enfatiza a importância para a didática nas aulas de Geografia, fazendo o uso de imagens de satélite, destacando “[...] não são as imagens de satélite que deixam as aulas de Geografia mais atrativas ou interessantes, capazes de motivar o aluno, e sim o uso coerente que o professor faz desse recurso em suas aulas” (FILHO, 2008, p. 63).

Partindo do pressuposto de que a linguagem visual propicia a aquisição de conceitos, Pimentel (2002, p.22) relata a necessidade de valorização da imagem pelos professores de Geografia, ou seja, a percepção de que o conhecimento geográfico pode ser transmitido pela graficidade, deixando de lado “velhos hábitos” que o “[...] emprego das imagens nas aulas de Geografia teve caráter apenas ilustrativo.”

Para inserir o uso das técnicas do Sensoriamento Remoto no ensino escolar, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) vem oferecendo cursos de capacitação para professores, visando a difusão do uso dos dados oriundos do sensoriamento remoto. No seu portal virtual, divulga, através do projeto nomeado “Programa Educa Sere”, vários artigos sobre o ensino, com destaque para o artigo de Santos (2011), intitulado “O uso escolar de dados de sensoriamento remoto como recurso didático pedagógico”. Em seu artigo, a autora discorre sobre a importância de promover a inserção do sensoriamento remoto no ensino, já que “[...] o uso escolar dos produtos e técnicas de sensoriamento remoto apresentam-se como recurso para o processo de discussão/construção de conceitos pelos alunos, e como conteúdos em si mesmas” (SANTOS, 2011, s.p). A autora afirma, no decorrer do artigo, a importância

das imagens para o ensino de Geografia, as quais possibilitam a identificação dos elementos da paisagem, assim como o acompanhamento de sua dinâmica têmporo-espacial. No final do artigo, a autora remete à necessidade dos alunos entrarem em contato com as imagens de satélite, “[...] sobretudo com as cores, formas e características das imagens de satélite [...]” e sua codificação “[...] encaminha os alunos aos desdobramentos de leituras objetivas e subjetivas do espaço geográfico...” (SANTOS, 2011, s.p.).

Fonseca e Oliva (2001, p.66), discutindo sobre a importância da Geografia e suas linguagens, reforçam a idéia da utilização das imagens de satélite como linguagem visual, pois elas contêm: “[...] elementos preciosos que não são captáveis pela visão humana que estão sendo desprezados [...]”, isso somado ao fato de que a evolução das metodologias de interpretação não estão aproveitando as potencialidades oferecidas pelas as imagens de satélite.

Para finalizar, o breve levantamento das pesquisas que utilizam a imagem de satélite como recurso didático para o ensino da Geografia Escolar, destaca-se a resenha intitulada “Potencial de leitura de imagem de satélite por alunos do ensino fundamental”, de autoria de Florenzano et al. (2010), no qual os autores demonstram resultados obtidos na interpretação de imagens de satélite em oficinas ministradas para alunos do Ensino Fundamental II, em escolas públicas do município de São José dos Campos, SP. Segundos os autores, a utilização das imagens de satélite possibilita aos alunos a identificação de elementos na paisagem, assim como sua evolução têmporo-espacial.

Imagem de satélite meteorológico, professor de Geografia e o livro didático

A primeira dificuldade começa com os professores de Geografia, os quais não se aproximam da imagem de satélite meteorológico ou utilizam de imagens conforme estão dispostas e organizadas no livro didático. Essa situação é verificada quando uma imagem de satélite meteorológico da América do Sul é exposta a professores de

Geografia e eles são questionados sobre a representação da área assinalada em vermelho, representada pela figura 1: seria uma massa de ar ou uma frente?² A maioria das respostas será **massa de ar**, seja pelo desconhecimento do conceito de massa de ar e de frente ou pelo desconhecimento das formas e cores representadas na imagem de satélite meteorológico, muito utilizada na previsão do tempo. Dessa forma, o fato de haver figuras esclarecedoras da meteorologia nos livros de classe, não acrescenta muito, uma vez que os responsáveis pelas aulas de Geografia não estão preparados para aproveitar os avanços da tecnologia no que diz respeito à matéria que ministram.



Figura 1 - Imagem de satélite meteorológico GOES-12 do dia 16 de julho de 2010

Fonte: (REDEMETS, 2010).

Ao analisar dois livros didáticos que se utilizam das imagens de satélite meteorológico para a introdução dos conteúdos do tema clima, do 6º ano do Ensino Fundamental II, tem-se um panorama preocupante e que deve ser examinado com cautela.

No primeiro livro didático analisado, seu autor, ao abordar as chuvas frontais no Brasil, ilustra o conteúdo com uma imagem de satélite meteorológico, do satélite GOES 10. Quanto à imagem de satélite ela é correta, mas a legenda segue com a seguinte

² Amostra de 14 alunos que participaram da disciplina “**Climatologia Escolar – dos ditos populares a imagem de satélite**”, oferecida no 2º semestre de 2010 pelo Programa de Pós-graduação da UFBA.

explicação: “[...] Nesta foto (sic) pode-se ver claramente uma grande massa de ar polar sobre o Rio Grande do Sul, no inverno de 2008” (TAMDJIAN, 2008, p.116). Ao observar a imagem de satélite meteorológico representado no livro didático, o estado rio-grandense está sob o domínio de uma frente fria e não de uma massa de ar, como afirma a legenda.

No segundo livro didático analisado, intitulado Geografia: homem & espaço de autoria de Lucci (2010, p.118), o autor se utiliza de uma imagem de satélite meteorológico na introdução do capítulo nove, intitulado Atmosfera, tempo e clima. O autor chama a atenção para o aluno observar a imagem de satélite meteorológico e realizar a leitura de um texto que faz referência à meteorologia e à previsão do tempo. Logo após o texto explicativo, é apresentado um questionário sobre a imagem de satélite meteorológico questionando o aluno sobre a função da meteorologia e dos dados contidos na imagem, como o nome do satélite responsável pela geração da imagem e a da imagem. Finaliza o questionário com uma pergunta relativa às condições atmosféricas do município onde está situada a residência do aluno.

A intenção do autor em iniciar o conteúdo de tempo e clima usando uma imagem de satélite meteorológico foi importante para que o aluno tivesse dimensão dos fenômenos climáticos; no entanto, o direcionamento das atividades não foi produtor como deveria, pois, a ausência de uma malha político-administrativa na imagem, dificultou a localização espacial dos fenômenos atmosféricos e, além disto, a inserção da imagem no capítulo deveria ser inserida novamente a *posteriori* à abordagem do conteúdo referente às massas de ar e às mudanças no estado-tempo ou na proposição das atividades práticas. Essa medida, auxiliaria o professor na otimização do conteúdo em sua abordagem, aproveitando este recurso para auxiliar na explicação dos fenômenos climáticos, não sendo apenas uma mera ilustração, como foi apresentado no livro didático.

Uma proposta metodológica de utilização de imagens de satélite meteorológico

Para a interpretação das imagens de satélite meteorológico em sala de aula, utilizar-se-á a adaptação da metodologia proposta por Ferreira (2002) e por Simielli (1996 e 2001). Ferreira (2002) identifica as tonalidades e formas das imagens de satélite meteorológico e Simielli (1996 e 2001) propõe aos professores de Geografia, a possibilidade de trabalhar com mapas em três níveis:

- a) *Localização e análise* – indica a distribuição das massas e frentes presentes nas imagens de satélite meteorológico e nos mapas climáticos;
- b) *Correlação* – permite a combinação das imagens de satélite meteorológico com um, dois ou mais mapas climáticos;
- c) *Síntese* – apresenta as relações entre as imagens de satélite meteorológico e os mapas climáticos, apresentando uma síntese escrita dos elementos climáticos e sua repercussão espacial.

Segundo a autora é preciso aproveitar o “gosto” das crianças pelas imagens, mas para isso, “[...] devemos oferecer inúmeros recursos visuais, desenhos, fotos, maquetes, plantas, imagens de satélite, figuras, tabelas, jogos e representações feitas por crianças, acostumando o aluno à linguagem visual” (SIMIELLI, 2001, p.97, grifo nosso). Nesse sentido, os professores devem desenvolver propostas de atividades partindo, inicialmente, do apelo visual das imagens de satélite meteorológico e dos mapas climáticos, oriundos da dinâmica atmosférica representada pela imagem.

As imagens de satélite meteorológico e os mapas climáticos do Brasil devem, imprescindivelmente, estar sincronizados no mesmo dia e horário, para possibilitar a correlação da dinâmica atmosférica com o comportamento dos elementos climáticos no território brasileiro.

Os conceitos de massas de ar e frentes foram retirados de Mendonça e Danni-Oliveira (2007) e da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento de Ensino de Ciências, (FUNBEC, 1980). Segundo Mendonça e Danni-Oliveira (2007, p.99) a definição de massa de ar é “[...] uma unidade aerológica, ou seja, uma porção da atmosfera, de extensão considerável, que possui características térmicas e higrométricas

homogêneas”. Com relação às suas dimensões, os autores afirmam “[...] seja na dimensão horizontal ou vertical, pode variar de algumas de centenas a alguns milhares de quilômetros.”

Com relação ao conceito de frente, utilizou-se o proposto pela Funbec (1980, p. 30) no qual revela que este fenômeno é “[...] resultante do encontro de massas de ar de características diferentes. Onde elas ocorrem, o ar é muito agitado e o tempo é instável”.

Partindo deste arcabouço conceitual, pode-se dizer que as possibilidades didáticas na utilização das imagens de satélite meteorológico serão extremamente produtoras para a compreensão de massas de ar e frentes, assim como a interação com mapas temáticos representando a temperatura, chuva, umidade relativa e a pressão atmosférica no território brasileiro.

Para dar início à proposta de trabalho, é preciso buscar as imagens de satélite meteorológico e os mapas climáticos que serão utilizados na atividade de climatologia escolar. O site da Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica - REDEMET foi o banco de dados virtuais utilizado para a aquisição das imagens de satélite da América do Sul, aqui apresentadas. As imagens coloridas e em alta resolução, assim como os mapas de chuva, temperatura, pressão atmosférica e umidade relativa do território brasileiro, constituirão em excelente material para a aprendizagem escolar.

Principais questões/pontos desenvolvidos

A apresentação dos elementos que estão dispostos na imagem e o que eles representam, tais como siglas, nomes, data, horário, cores e formas são dados importantes para dar início à exploração da imagem de satélite meteorológica pelo professor (Figura 2).

Na parte superior da imagem de satélite meteorológico, o aluno deve estar atento para as informações sobre a origem da imagem, satélite responsável pela captação, área imageada, data e horário em que a imagem foi captada. As siglas INPE/CEPETC significam Instituto de Pesquisas Espaciais e Centro de Previsão do Tempo e Pesquisas Climáticas, órgãos vinculados ao Governo Federal e responsáveis pela previsão do

tempo e do clima no território brasileiro. Estes órgãos são encarregados pela disponibilização das imagens de satélite proveniente *National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)*, sigla essa que aparece, também, na parte superior da imagem, demonstrando que a origem da imagem procede de uma autarquia do governo americano, responsável pela recepção das imagens de satélite meteorológico GOES (*Geostationary Operational Environment Satellite*), operados e controlados pela NASA (*National Aeronautics and Space Administration*).

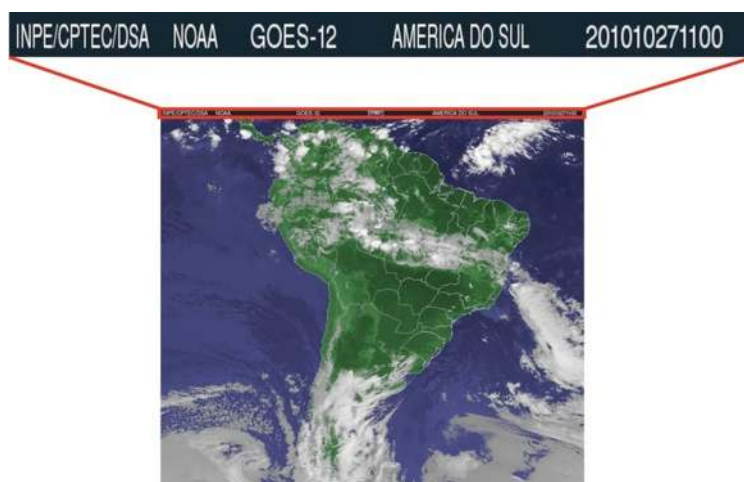


Figura 2 – Imagem de satélite meteorológico GOES 12 da América do Sul do dia 27/10/2010 às 11:00 horas
Fonte: REDEMET, 2010)

Segundo a Embrapa (2011), os satélites GOES, junto com os satélites METEOSAT integram a rede internacional de observação meteorológica da superfície terrestre. Os satélites GOES são geostacionários, ou seja, estão a aproximadamente 36.000 km da Terra, em um movimento sincronizado com a sua rotação, enviando, a cada 30 minutos, as imagens dos eventos meteorológicos que acontecem na atmosfera terrestre. Atualmente, estão em operação quatro satélites GOES, sendo que o GOES 12 está posicionado sobre rio Amazonas (75° longitude oeste), e a maioria das informações desse satélite é destinada à previsão do tempo norte-americano. A sigla GOES 12 está representada no meio do cabeçalho imagem (Figura 2), assim como o continente sul-americano que a imagem está retratando. O que deve ser repassado ao aluno, é que o

governo brasileiro compra os direitos de utilização dos dados desses satélites para serem utilizados na previsão de tempo do território brasileiro.

Complementando as informações dispostas no cabeçalho da imagem (Figura 2), tem-se o dia da imagem e a hora de sua captação, dia 27 de outubro de 2010, às 11 horas.

É importante ressaltar para ao aluno que, diferentemente de fotografias convencionais, as cores visualizadas e as divisões político-administrativas nas imagens de satélite são sempre inseridas posteriormente por um software, a exemplo da divisão da América do Sul (Figura 2), assim como a cor azul que representa os oceanos Pacífico e Atlântico, bem como as águas dos rios que abastecem o continente sul-americano. As tonalidades que variam do branco ao cinza representam as nuvens, realçadas pela cor verde que caracteriza o continente sul-americano. Ferreira (2002), assinala que as nuvens espessas são brancas, ou seja, “[...] nuvens com alta refletividade. As nuvens mais finas aparecem acinzentadas, pois possuem albedo baixo” (p. 67). É preciso que os alunos tenham um conhecimento prévio das nuvens, conteúdo este que pode ser exercitado no trabalho feito por Maia e Maia (2010).

Tendo as explicações da imagem de satélite meteorológico feitas pelo professor, é preciso identificar a localização e a análise das massas e frentes presentes na imagem, assim como a correlação da imagem com um mapa ou vários mapas dos elementos climáticos do território brasileiro. Finalizando a atividade, propõe-se a realização da síntese das relações feitas entre a imagem e os mapas, analisando as repercussões espaciais das massas, das frentes e dos elementos climáticos. Inicialmente, utilizar-se-á a correlação entre a imagem de satélite meteorológico e o mapa de precipitação do território brasileiro.

Através da correlação de imagens de satélite e de mapas de precipitação (Figura 3), pode-se perceber que o Brasil está com tempo estável na maior parte do seu território, exceção feita ao norte de Goiás e Minas Gerais, centro-norte de Mato Grosso e Tocantins, sul do Pará, Amazonas, Acre, Rondônia e Bahia. Observam-se alguns pontos de instabilidade pelo norte e nordeste do Brasil. Segundo Ferreira (2002), as formas que se parecem com círculos “brancos” são as nuvens cúmulos-nimbos, nuvens

estas que apresentam a maior altitude na troposfera. Esta faixa de nebulosidade que se perfila do Amazonas ao centro do Oceano Atlântico, constitui áreas frontais, as quais representam possibilidade de chuva, diferente das outras áreas que estão sob o domínio das massas de ar, como por exemplo, o centro-sul que está sob o domínio da massa polar Atlântica.

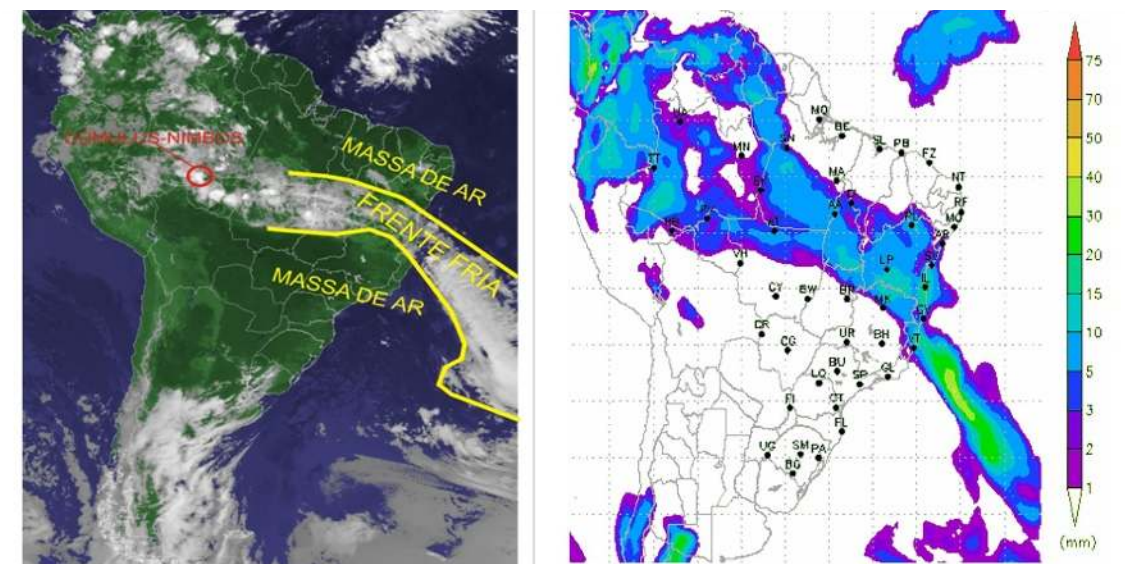


Figura 3: Imagem de satélite meteorológico e o mapa de precipitação captados às 12 horas do dia 27 de outubro de 2010 (Fonte:REDEMETS, 2010).

A grande dificuldade da imagem é indicar com precisão se está chovendo ou não nas regiões com nebulosidade; no entanto, através da sobreposição do mapa de chuva em sincronia horária e diária, fornecido pela Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica (2010), é possível realizar a correlação com a imagem meteorológica de satélite (Figura 3).

O mapa de precipitação exposta (Figura 3) é uma modelagem da quantidade de chuvas nas regiões do Brasil nas últimas 6 horas, ou seja, a quantidade de chuva registrada desde às 6 horas da manhã do dia 27 de outubro de 2010 até às 12 horas. As iniciais, presentes no mapa de chuva, são das cidades em que estão localizadas os aeroportos brasileiros, como exemplo, no Estado da Bahia, a sigla SV, significa Salvador e a sigla IL, advém da abreviação da cidade de Ilhéus.

A correlação da imagem meteorológica com o mapa de chuva facilita a sua interpretação; pode-se perceber, portanto, que está chovendo com intensidade no

Oceano Atlântico, onde os índices estão por volta dos 50 milímetros, e na maioria dos locais em que a frente está localizada, as chuvas estão entre 10 e 15 milímetros, o que mostra que as chuvas não têm repercussão significativa para as regiões atingidas. Um fato que chama atenção no mapa é o limite frontal, que sempre se apresenta com a menor quantidade de chuvas, de 1 a 3 milímetros. Nessa correlação (Figura 3), é possível trabalhar com os conceitos de frente, massa e a distribuição espacial das chuvas e suas inter-relações com o espaço geográfico.

A atividade a ser aplicada aos alunos deve ser norteada com o auxílio do Atlas Escolar, para que o aluno localize as áreas que estão sendo atingidas pela chuva, áreas estas que coincidem com a atuação da frente. As repercussões espaciais causadas pela chuva podem ser desde a sua importância na agricultura, pecuária até os problemas urbanos – deslizamentos e inundações – e no turismo. É preciso deixar o aluno refletir sobre a interação da sociedade com natureza.

Resultados esperados

A partir da atividade discutida anteriormente, propõe-se neste momento a aplicação da atividade utilizando como metodologia a localização, análise, correlação e síntese com base na imagem de satélite meteorológica e quatro mapas do território brasileiro: pressão atmosférica, umidade relativa, temperatura e precipitação (Figura 4).

Com base nos conceitos de massa de ar e frente, é possível estabelecer a integração dos elementos climáticos com a imagem de satélite meteorológico.

Apesar dos livros didáticos não abordarem a climatologia dinâmica, Pontuschka (1997, p.273) discorre sobre a preocupação dessa ausência, afirmando que “[...] conceitos ligados à climatologia dinâmica [...] facilita(m) ao estudante a compreensão dos processos que regem as condições mutáveis da atmosfera, os tipo de tempo e a apreensão paulatina do conceito de clima bastante abstrato para o aluno”

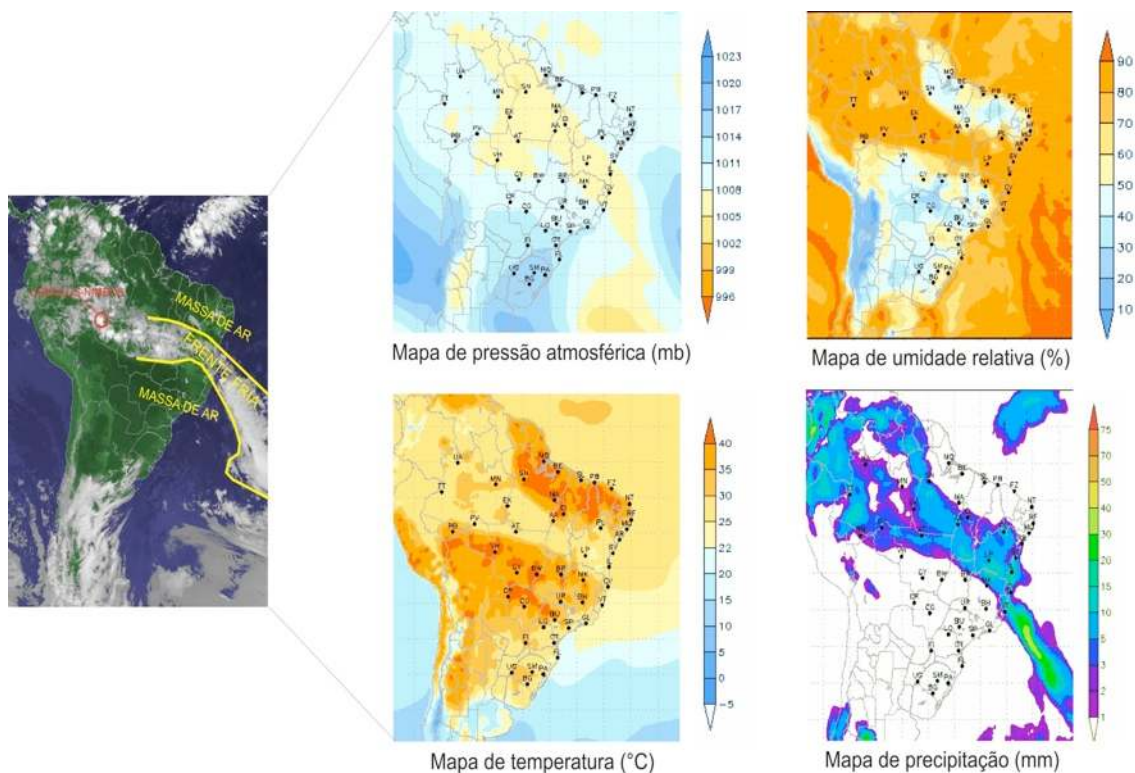


Figura 4: Imagem de satélite meteorológico e os mapas de pressão atmosférica, umidade relativa, temperatura e precipitação do território Brasileiro, captados às 12 horas do dia 27 de outubro e 2010.

Assim, o objetivo deste artigo foi a proposição de possibilidades de utilização da imagem de satélite meteorológico e de mapas climáticos visando à compreensão das “consequências espaciais” exercidas entre os fenômenos atmosféricos e a superfície terrestre.

Referências

ALMEIDA, R. D.; PICARELLI, A.; SANCHEZ, M.C. Atividades cartográficas. São Paulo: Atual, 1997. 44p.

EMPRESA Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Apresenta informações sobre monitoramento de recursos naturais, científicos e meteorológicos. Disponível em: < www.sat.cnpm.embrapa.br/conteudo/goes.htm >. Acesso em: 20 de julho de 2011.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Ensino Superior. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Geografia. Brasília: MEC, 1998, 156p.

FERREIRA, A. G. Interpretação de imagens de satélites meteorológicos: uma visão prática e operacional do hemisfério Sul. Brasília: Stilo, 2003. 270p.

- FERREIRA, G. M. L. Geografia em mapas: noções básicas em Geografia. São Paulo: Moderna, 2005. 88p.
- FLORENZANO, T. G.; LIMA, S. F. S.; MORAES, E. C. Potencial de leitura de imagem de satélite por alunos do ensino fundamental. Geografia, Rio Claro, v.35, n°3, p. 701-712, 2010.
- FILHO, I. da S. O uso de imagens de satélite de geografia: possibilidades e limitações na educação básica. 2008. 101f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2008.
- FONSECA, F. P.; OLIVA, J. T. A geografia e suas linguagens: o caso da cartografia. In: CARLOS, A.F.A. (Org.) A Geografia na sala de aula. São Paulo: Contexto, 1999, p. 62-78.
- FUNBEC. Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências. Projeto brasileiro para o ensino de Geografia: o tempo e o clima (livro do aluno). São Paulo: Edart, 1980. 105p.
- JATOBÁ, Lucivânio. O Uso de Imagens de Satélite no Ensino da Climatologia do Nordeste Brasileiro. In: Simpósio Brasileiro de Geografia Física, 7, 1997. Anais... Curitiba: UFPR, 1997. p. 4 (CD-ROM).
- LUCCI, E. A. Geografia: homem & espaço. 6° ano. São Paulo: Saraiva, 2010.
- MAIA, D. C.; MAIA, A. C. N. A utilização dos ditos populares e da observação do tempo para a Climatologia Escolar no Ensino Fundamental II. Geotextos, Salvador, v.6, n° 1, p. 51-71, 2010.
- MENDONÇA, F., DANNI-OLIVEIRA, I. M. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo, Oficina de textos, 2007, 206p.
- MELO, A. de Á. M.; MENEZES, P. M. L. de; CRUZ, C. M. M.; SAMPAIO, A. C. F.; SILVEIRA, R. de A. M. O uso de dados do sensoriamento remoto como recurso didático para o ensino da Cartografia na Geografia. Caminhos da Geografia. Uberlândia, v. 5, n° 13, p.89-102, out. de 2004. Disponível em: <<http://www.caminhosdegeografia.ig.ufu.br/viewissue.php?id=40>>. Acesso em 30 de abril de 2011.
- PIMENTEL, C. S. A imagem no ensino de Geografia: a prática dos professores da rede pública estadual de Ponta Grossa, Paraná. 2002. 140f. Dissertação (Mestrado em Geociências Aplicadas ao Ensino) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.
- PONTUSCHKA, N. N. A climatologia no ensino fundamental e médio. Boletim Climatológico. Presidente Prudente, v.3, n° 3, 1997, p.270 – 279.
- REDE de Meteorologia do Comando da Aeronáutica (REDEMET). Apresenta informações sobre a previsão do tempo voltado para aviação civil e militar. Disponível em:< <http://www.redemet.aer.mil.br>>. Acesso em: 22 de julho de 2010.
- ROCHA, E. M. F.; GUAYCURU, V. M. S.; CRUZ, C. B. M. Aplicação de imagens de satélites como recursos didático no ensino fundamental e médio para o estudo do clima.

In: Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 5, 2002, Curitiba, Anais... Curitiba: UFPR, 2002, p. 1117-1124 (CD ROM).

SANTOS, V. M. N. dos. O uso escolar de dados de sensoriamento remoto como recurso didático pedagógico.. Disponível em:

<<http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/educasere/apostila.htm#vania>>. Acesso em 20/02/2011.

SIMIELLI, M. E. R. Cartografia e ensino: proposta e contraponto de uma obra didática. 1996. 178 f. Tese (Livre-docência) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

SIMIELLI, M. E. R. Cartografia no ensino fundamental e médio. In: CARLOS, A. F. A (Org.). A Geografia na sala de aula. São Paulo: Contexto, 2001, p.92-108.

TAMDJIAN, J. O. Estudos de Geografia: como funciona o mundo. 6º ano. São Paulo: FTD, 2008.

Recebido em 07 de junho de 2011

Aceito para publicação em 12 de setembro de 2011