



Base de dados Satélites de Monitoramento

Cristina Criscuolo¹
Edlene Aparecida Monteiro Garçon²
Mateus Batistella³
Édson Luis Bolfe⁴
Luciane Dourado⁵
Marcos Fernando Ninomiya⁶
Ellen Cristina Teixeira Leite⁷

Introdução

A base de dados “Satélites de Monitoramento” é uma fonte de pesquisas disponível na internet sobre as principais características dos sensores e satélites utilizados em pesquisas na área agrícola e ambiental. A base reúne um conjunto de informações extraídas de fontes confiáveis e atende diferentes públicos, desde o educacional até profissionais especializados em geotecnologias. Em 2013, a Embrapa Monitoramento por Satélite lançou a quarta edição dessa base em sua página da internet (<http://www.sat.cnpm.embrapa.br/>), onde foram disponibilizados conteúdos sobre 32 missões orbitais e suborbitais.

A atualização constante dos dados contidos na página é necessária e contribui para a disseminação de informações geoespaciais. O dinamismo existente no mercado de observação da Terra resulta na rápida evolução de novos sistemas sensores e satélites, que, por sua vez, influenciam diretamente as pesquisas que visam extrair informações a partir dos produtos orbitais. A importância dos satélites e seus produtos vem aumentando consideravelmente no dia a dia,

gerando inovações e abrindo novas fronteiras para a pesquisa.

Entre os conteúdos disponíveis na base de dados, os usuários podem encontrar um breve histórico sobre a missão orbital ou suborbital de seu interesse; as principais características e a vida útil dos satélites; os principais sensores lançados a bordo dos satélites e suas características; as principais aplicações dos sensores e seus produtos em agricultura e ambiente; e também podem conhecer como os dados fornecidos pelos diversos sensores são utilizados nas pesquisas da Embrapa Monitoramento por Satélite.

Objetivos

Este Comunicado Técnico tem o objetivo de apresentar as funcionalidades da base de dados Satélites de Monitoramento, mantida pela Embrapa Monitoramento por Satélite, com o objetivo de disseminar características e dados disponíveis sobre as principais missões orbitais utilizadas em agricultura e ambiente.

¹ Geógrafa, Mestre em Ciências da Engenharia Ambiental, pesquisadora da Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas-SP, cristina.criscuolo@embrapa.br

² Geógrafa, Especialista em Geografia Agrária, analista da Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas-SP, edlene.garcon@embrapa.br

³ Biólogo, Ph.D. em Ciências Ambientais, pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas-SP, mateus.batistella@embrapa.br

⁴ Engenheiro Florestal, Doutor em Geografia, pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas-SP, edson.bolfe@embrapa.br

⁵ Relações Públicas, especialista em Comunicações Públicas e Responsabilidade Social, analista da Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas-SP, luciane.dourado@embrapa.br

⁶ Analista de Sistemas, analista da Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas-SP, marcos.ninomiya@embrapa.br

⁷ Graduanda em Engenharia Agrícola (Unicamp), estagiária da Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas-SP, ellen.leite@colaborador.embrapa.br

Material e Métodos

Para a atualização, a equipe partiu de um conteúdo preexistente e realizou buscas em diversas fontes de dados, especialmente naquelas disponíveis gratuitamente na internet. Os procedimentos metodológicos para a atualização foram descritos anteriormente por Criscuolo et al. (2009) e são sintetizados abaixo:

1. atualização de informações textuais sobre aspectos históricos, operacionais e sobre as principais aplicações da missão espacial;
2. revisão de tabelas com dados técnicos sobre as principais características dos satélites e seu período de vida útil;
3. acréscimo de informações, textos explicativos e tabelas com dados técnicos sobre os equipamentos sensores a bordo dos satélites;
4. divulgação de pesquisas e ações desenvolvidas pela Embrapa Monitoramento por Satélite a partir de imagens e dados extraídos da referida missão espacial;
5. revisão e inclusão de exemplos de imagens;
6. atualização das fontes utilizadas na pesquisa; e
7. elaboração de um sistema de cadastramento de usuários.

Em relação ao conteúdo disponível na terceira edição, publicada em 2009, houve a inclusão de seis missões orbitais inéditas e seus respectivos sensores. Para esta nova edição, a interface também passou por um processo de reformulação, que tornou possível a consulta do conteúdo a partir de três formas diferentes de acesso: a) por missões orbitais; b) por satélites em atividade e desativados; c) por sistemas sensores ópticos e radares. A inclusão do sistema de cadastramento de usuários foi essencial para a equipe conhecer o público que utiliza o sistema. Além do cadastro, os contatos dos usuários com o Serviço de Atendimento ao Cidadão (SAC) da Embrapa contribuem para o desenvolvimento de melhorias e a inclusão de novos dados em atendimento às necessidades do público.

Resultados

No primeiro mês de atividade, a base de dados Satélites de Monitoramento recebeu 2.663 visitas e 10.008 consultas. Ao todo, foram realizados 600 cadastros de usuários, 47% dos quais são provenientes de instituições de pesquisa, desenvolvimento e universidades; 12%, de consultores e profissionais liberais; 12%, de funcionários do governo federal, estadual e municipal; além de estudantes de ensino fundamental, médio e técnico.

A consulta à base de dados Satélites de Monitoramento é feita por meio do link <http://www.sat.cnpm.embrapa.br/>. Os usuários podem encontrar informações sobre satélites de monitoramento de recursos naturais, meteorológicos, científicos e de navegação utilizados em pesquisas sobre agricultura e ambiente. A Figura 1 ilustra as três formas principais de acesso ao conteúdo: todas as missões disponíveis (a); satélites em atividade e desativados (b); e sistemas sensores ópticos e radares (c).

SATÉLITES do Monitoramento

Embrapa
Monitoramento por Satélite

Página Inicial | Projetos e Ações | Bases de Dados | Sexta, 1 de Novembro de 2013

Apresentação

Missões

Satélites

Sistemas Sensores

Equipe

Como Citar

SAC

Satélites de Monitoramento

A Embrapa Monitoramento por Satélite atua na geração de conhecimento, tecnologias e inovações geoespaciais para a agropecuária. As imagens orbitais são essenciais na elaboração de zoneamentos, indicadores de sustentabilidade e competitividade, mapeamentos e monitoramentos do uso e da cobertura das terras.

Para contribuir na disseminação de informações geoespaciais atualizadas, foi organizada uma nova versão do website "Satélites de Monitoramento", com os principais satélites e sistemas sensores remotos utilizados em agricultura e ambiente.

Missões

Satélites em Atividade | Satélites Desativados | Sensores Ópticos | Sensores Radares

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite
Copyright © 2013 - Atualizado em 25-09-2013
Política de Privacidade

Embrapa Monitoramento por Satélite
Av. Soldado Passarinho, 203
Fazenda Chapadão CEP 13070-115 Campinas, SP, Brasil
Fone: +55 (19) 3219-6200 Fax: +55 (19) 3211-8222

Figura 1. Interface principal do banco de dados Satélites de Monitoramento.
Fonte: Embrapa Monitoramento por Satélite (2013).

No item de menu "Missões", o usuário tem acesso às informações completas sobre as 32 missões orbitais e suborbitais disponíveis na base de dados, identificadas na Tabela 1.

Tabela 1. Missões disponíveis na base de dados Satélites de Monitoramento.

Sigla	Nome da missão	Sigla	Nome da missão
1 ADEOS	Advanced Earth Observing Satellite	17 JERS	Japanese Earth Resources Satellite
2 ALMAZ	Almaz (Diamond)	18 KOMPSAT	Korea Multipurpose Satellite
3 ALOS	Advanced Land Observing Satellite	19 LANDSAT	Land Remote Sensing Satellite
4 AQUA	Aqua Project Science	20 METEOSAT	Meteorological Satellite
5 CBERS	Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres	21 NOAA	National Oceanic Atmospheric Administration
6 DMSP	Defense Meteorological Satellite Program	22 PLÉIADES	Pleiades Satellite constellation
7 ENVISAT	Environmental Satellite	23 ORBVIEW	OrbView
8 EROS	Earth Remote Observation Satellite	24 QUICKBIRD	QuickBird
9 ERS	European Remote Sensing Satellite	25 RADARSAT	Radarsat
10 GALILEO	Galileo Positioning System	26 RAPIDEYE	RapidEye
11 GEOEYE	GeoEye	27 SPOT	Système Pour l'Observation de la Terre
12 GLONASS	Global Navigational Satellite System	28 SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
13 GOES	Geostationary Operational Environmental Satellite	29 TERRA	Earth Observing System (EOS)
14 GPS	Global Positioning System	30 TERRASAR-X	TerraSAR-X
15 IKONOS	Ikonos	31 THEOS	Thailand Earth Observation Satellite
16 IRS	Indian Remote Sensing Satellite	32 WORLDVIEW	WorldView

Uma vez identificado o interesse do usuário, a interface permite seu acesso a todas as informações disponíveis sobre o satélite. Os itens contemplados em cada missão são: introdução, características e vida útil dos satélites, principais sistemas sensores, principais aplicações, exemplos de aplicações na Embrapa Monitoramento por Satélite, exemplos de imagens e referências.

Na introdução, foram inseridas informações textuais sobre a apresentação da missão, e também é possível encontrar notas sobre a origem, o contexto no qual a missão foi criada e suas principais características (Figura 2).



The screenshot shows the website interface for 'SATÉLITES de Monitoramento' by Embrapa. The header includes the Embrapa logo and the text 'Monitoramento por Satélite'. A navigation bar contains links for 'Página Inicial', 'Projetos e Ações', 'Bases de Dados', and the date 'Sexta, 1 de Novembro de 2013'. A sidebar on the left lists menu items: 'Apresentação', 'Missões', 'Satélites', 'Sistemas Sensores', 'Equipe', 'Como Citar', and 'SAC'. The main content area is titled 'DMSP' and features the heading 'DMSP – Defense Meteorological Satellite Program'. Below the heading is a paragraph of text describing the program's history and purpose, accompanied by an image of a satellite in orbit over Earth. The image caption reads 'Fonte: NGDC/NOAA, 2007.'.

SATÉLITES de Monitoramento

Embrapa
Monitoramento por Satélite

Página Inicial | Projetos e Ações | Bases de Dados | Sexta, 1 de Novembro de 2013

DMSP

DMSP – Defense Meteorological Satellite Program

O programa de satélites DMSP (Defense Meteorological Satellite Program) entrou em operação a partir da década de 60 como um satélite de uso militar, destinado à defesa de território. Posteriormente os dados também foram disponibilizados para uso civil e para a comunidade científica, sobretudo, que desenvolve pesquisas na área de meteorologia e geofísica. Uma das características especiais desta família de satélites é que consegue gerar imagens de objetos que refletem pouca quantidade de luz. Outro indicador positivo é que possui o sensor OLS que é capaz de detectar pontos de luz noturnos, como cidades e queimadas. O DMSP está sob responsabilidade do Air Force Space Command, que implementa, lança e mantém em órbita vários satélites de defesa dos EUA. Ao todo a série lançou mais de 40 satélites em órbita da Terra.

Fonte: NGDC/NOAA, 2007.

Figura 2. Texto de introdução sobre a missão DMSP.

Fonte: Embrapa Monitoramento por Satélite (2013).

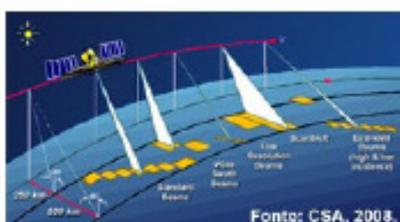
Após a introdução, foram incluídas informações, no formato de tabelas, sobre as principais características dos satélites, como data e local de lançamento, características da órbita e principais sistemas sensores. Na sequência, como demonstrado na Figura 3, o usuário pode acompanhar a vida útil dos satélites que compõem a missão e saber se estão em atividade ou desativados

As especificações técnicas sobre os principais sensores aparecem por meio de informações textuais e em formato de tabela, que, no caso dos sensores ópticos, contempla dados sobre as bandas espectrais, resolução espectral, resolução espacial, resolução temporal, resolução radiométrica e área imageada e, no caso dos radares, modo, canais, frequência, comprimento de onda, ângulo de visada, polarização, resolução espacial, resolução temporal, área imageada e resolução radiométrica.

Principais Sistemas Sensores – Sensores Orbitais

SAR - (Synthetic Aperture Radar)

Satélite RADARSAT-1



O radar de abertura sintética SAR lançado a bordo do satélite Radarsat-1 foi projetado para oferecer 7 opções de imageamento. Por ser um instrumento ativo, é capaz de obter imagens diurnas e noturnas, sob quaisquer condições de tempo e nebulosidade. O radar opera na Banda C e oferece cenas com

dimensões que variam de 45 a 500 km, com resoluções espaciais de 8 a 100 metros e ângulos de incidência da antena de 10 a 58°. A polarização oferecida pelo sensor SAR a bordo do Radarsat-1 é horizontal (HH).

Sensor	Modo	Canais/ Bandas Espectrais	Frequência	Compr. de Onda	Ângulo de Visada	Polarização	Resolução Espacial	Resol. Temp.	Área Imageada	Resol. Radiom.
SAR (Radarsat-1)	Fine	Banda C	5,3 GHz	5,6 cm	37 a 47°	HH	8 m	24 dias	45 km	16 bits
	Standard				20 a 48°		30 m		100 km	
	Wide				20 a 48°		30 m		150 km	
	ScanSAR narrow				20 a 48°		50 m		300 km	
	ScanSAR wide				20 a 49°		100 m		500 km	
	Extended high				52 a 58°		18 -27 m		75 km	
	Extended low				10 a 22°		30 m		170 km	

Figura 4. Exemplo de característica dos principais sensores.

Fonte: Embrapa Monitoramento por Satélite (2013).

Na sequência, foram inseridas informações sobre as principais aplicações dos dados e imagens fornecidas pelos sensores e também exemplos de aplicações de imagens e extração de dados por meio de pesquisas e ações desenvolvidas pela Embrapa Monitoramento por Satélite, como ilustrado na Figura 5.

A interface traz, ainda, exemplos de imagens obtidas por sensores a bordo das missões orbitais e suborbitais, além das referências utilizadas para elaboração e atualização dos textos (Figura 5).

Exemplos de aplicações na Embrapa Monitoramento por Satélite

- Neste trabalho foram utilizadas técnicas de geoprocessamento em imagens do satélite WorldView, para se obter o número de árvores totais no sistema viário do município de Campinas. Para saber mais, consulte:



ALVAREZ, I. A.; GALLO, B. C. Quantificação da arborização urbana viária de Campinas, SP. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2012. 8 p.

Exemplos de Imagens



Mosaico de imagens do satélites WorldView do entorno da Mata de Santa Genebra, município de Campinas/SP.

Fonte: Embrapa Monitoramento por Satélite.

Figura 5. Acesso às aplicações em pesquisas da Embrapa e exemplos de imagens obtidas pelo sensor.

Fonte: Embrapa Monitoramento por Satélite (2013).

Além da consulta por missão orbital, o usuário também pode fazer a consulta por satélites em atividade e desativados ou pelo sensor de seu interesse. Esta última forma de acesso contempla uma lista de 114 sensores ópticos e radares

Conclusões

Com este trabalho, a equipe espera contribuir para disseminar informações atualizadas aos usuários de geotecnologias no Brasil. No caso da Embrapa Monitoramento por Satélite, as informações disponíveis na base de dados a respeito de quais sensores devem ser utilizados para a finalidade da pesquisa podem auxiliar a equipe de pesquisadores e analistas na elaboração de zoneamentos, indicadores de sustentabilidade e competitividade, apeamentos e monitoramentos do uso e da cobertura das terras.

Referências

CRISCUOLO, C.; NINOMIYA, M. F.; NICASTRO, D. L. Sistemas orbitais utilizados em projetos de educação e meio ambiente no Brasil. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA E ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA E SIMPÓSIO NACIONAL O ENSINO DE GEOLOGIA NO BRASIL, 2.; 4., 2009, São Paulo. Anais... São Paulo: USP, 2009. p. 219-223.

EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE. Satélites de Monitoramento. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2 013. Disponível em: <<http://www.sat.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 31 out. 2 013.

Comunicado Técnico, 35

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Monitoramento por Satélite
Endereço: Av. Soldado Passarinho, 303 - Fazenda Chapadão, CEP 13070-115 Campinas, SP
Fone: (19) 3211-6200
Fax: (19) 3211-6222
E-mail: cnpm.sac@embrapa.br

Embrapa 40

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA

1ª edição
Versão eletrônica (2013)

Comitê de publicações

Presidente: Cristina Criscuolo
Secretária-Executiva: Bibiana Teixeira de Almeida
Membros: Daniel Gomes dos Santos Wendriner Loebmann, Fabio Enrique Torresan, Janice Freitas Leivas, Ricardo Guimarães Andrade, Shirley Soares da Silva e Vera Viana dos Santos

Expediente

Supervisão editorial: Cristina Criscuolo
Revisão de texto: Bibiana Teixeira de Almeida
Normalização bibliográfica: Vera Viana dos Santos
Editoração eletrônica: Shirley Soares da Silva