

SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA O AGRONEGÓCIO DA CANA-DE-AÇÚCAR

ARYEVERTON F. OLIVEIRA¹
EDUARDO A. SPERANZA²
GRETEL M. G. CAMEJO³

RESUMO: Este trabalho apresenta esforços de organização de informações e de melhoria de ferramentas de difusão pela Embrapa Informática Agropecuária, com foco no sistema agroindustrial da cana-de-açúcar. Apresenta-se a implementação de uma ferramenta WebGIS e os resultados de espacialização e organização das informações sobre empreendimentos do agronegócio. A iniciativa mostra-se promissora para adoção pela Embrapa como referência para análise do agronegócio e difusão de informações.

PALAVRAS-CHAVE: cana-de-açúcar, usinas, WebGIS.

INFORMATION SYSTEM FOR THE SUGACANE AGRIBUSINESS

ABSTRACT: This paper presents efforts at organizing information and improving dissemination tools by Embrapa Information Technology, with focus on agro-industrial system of sugarcane. Presents the implementation of a WebGIS and the results of spatial organization of information on agribusiness. The initiative seems to be promising for adoption by Embrapa as a reference for analysis and dissemination of agribusiness informations.

KEYWORDS: sugarcane, mills, webgis.

1. INTRODUÇÃO

As informações sobre localização e a caracterização dos empreendimentos agroindustriais, bem como as informações sobre a ocupação das áreas em seu entorno, são base para realização de análises dos aspectos econômicos regionais, envolvendo custos de transação, logísticos e de produção. A apresentação e proteção das informações, no entanto, tem caráter estratégico e é cercada de interesses de investimentos e de governança do setor, e a adequação em bases espaciais à oferta de recursos hídricos, à aptidão climática, aptidão dos solos e restrições legais. Ademais, a boa comunicação com grupos de interesses, públicos e privados, sobre informações sobre a evolução da produção e da safra no complexo agroindustrial da cana-de-açúcar, é fundamental para controle do abastecimento. Este trabalho apresenta resultados parciais de um esforço de organização das informações e criação de uma interface para divulgação de resultados sobre o agronegócio da cana-de-açúcar em bases espaciais, conduzido pela Embrapa Informática Agropecuária.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A história moderna da produção de açúcar e álcool teve início a partir dos anos de 1930. Segundo Barros e Moraes (2002), a partir dos anos 1930 o setor viveu sob a égide do Estado,

¹ Economista, Embrapa Informática Agropecuária. Av. André Tosello, 209 - Barão Geraldo. Caixa Postal 6041- 13083-886 – Campinas – Brazil. E-mail: ary@cnptia.embrapa.br

² Analista de Sistemas, Embrapa Informática Agropecuária. Av. André Tosello, 209 - Barão Geraldo. Caixa Postal 6041- 13083-886 – Campinas – Brazil. E-mail: speranza@cnptia.embrapa.br

³ Geógrafa, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Rodovia D. Pedro I, km 136. Parque das Universidades - Campinas – SP. E-mail: grecamejo@gmail.com

que controlava da produção de açúcar, a implantação e expansão da produção de álcool e a modernização tecnológica deste setor, voltado para as exportações. A dinâmica espacial estava condicionada ao foco das políticas públicas. Szmrecsányi (1979), ressalta o papel do Instituto do Açúcar e do Alcool para resolver os problemas de superprodução da agroindústria canieira com o planejamento e controle da produção, para ajustar a oferta e a demanda e estimular a fabricação de álcool anidro. Contudo, a intervenção do Estado na produção e nos preços foi reduzida, mantendo-se como indutor de investimentos, e sua preocupação com a dinâmica deste ramo do agronegócio passou a ser direcionada para controle da expansão por áreas nobres de produção, de impactos ambientais e sociais e desenvolvimento econômico da atividade. O Estado também deve atuar como gestor da infraestrutura para armazenamento e escoamento da produção de alimentos e energia. Destarte, a Embrapa Informática Agropecuária, em suporte aos estudos demandados entorno desta questão, está implementando um conjunto de ferramentas para gestão da informação sobre o agronegócio e a produção no setor de cana-de-açúcar. Este artigo apresenta parte dos esforços de consolidação e análise de dados secundários e a organização de informações primárias.

3. FIGURAS E TABELAS

A Embrapa Informática Agropecuária possui um conjunto de trabalhos sobre a cana-de-açúcar, como o projeto “Monitoramento da produção e safra no complexo agroindustrial da cana-de-açúcar”. Os resultados dos trabalhos são catalogados e disponibilizados em forma de mapas, que devem ser disponibilizados para o público de forma seletiva. Para aprimoramento da divulgação, o desenvolvimento de um Sistema de Informações Geográficas para a Web (WebGIS) já foi iniciado. A idéia é que a ferramenta possua temas fixos que estarão sempre disponíveis, e temas que serão construídos dinamicamente. A organização desses temas deverá ser realizada em forma de árvore, respeitando os limites de UF, Mesorregião, Microrregião e Município das imagens inseridas. Como base para o desenvolvimento deste WebGIS, foi utilizado o software I3Geo, conforme a Figura 1.



Figura 1. Visualização básica em WebGIS

Desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), o I3Geo é uma ferramenta de código livre voltada para o acesso e integração de dados geográficos pela Web. Com a incorporação de diversas ferramentas computacionais livres em uma interface única (MapServer, PostgreSQL/PostGIS, PHP, JavaScript), a ferramenta permite a visualização e análise de dados geográficos através de mapas interativos (Governo Eletrônico, 2007).

Para que as imagens pudessem ser incluídas para visualização, foi criada uma interface para upload dos arquivos, acessada apenas por usuários com permissão de acesso. Por meio

dessa interface, o usuário deverá informar o arquivo da imagem a ser incluída, bem como um arquivo de metadados no formato XML. Inicialmente, para a realização de testes do sistema, os arquivos de metadados foram criados utilizando a ferramenta ArcCatalog, do pacote ArcGIS 9.10.

No momento em que é realizado o upload da imagem, é verificada a localização mais próxima da mesma com base no menor retângulo envolvente informado no arquivo de metadados. Se a área da imagem abrange mais de um município, é realizada uma verificação quanto à microrregião, e assim sucessivamente até que se chegue ao nível de UF se necessário, sempre procurando encontrar uma localização única para a imagem. No caso de imagens cujo retângulo envolvente se estende por mais de uma UF, estas são incluídas em um menu denominado “Brasil”. A Figura 2 é um exemplo de imagens CBERS2-B, sensor HRC (*High Resolution Camera*), incluídas no WebGIS, referentes à mesorregião de Itapetininga- SP.



Figura 2 –Imagens localizadas na Mesorregião de Itapetininga -SP

Pretende-se agregar aos metadados das imagens uma quantidade maior de informações, principalmente àquelas referentes a autoria com relação ao georreferenciamento, datas, métodos de obtenção e sensores. Com a inclusão desses metadados, será possível o compartilhamento de informações e a interoperabilidade com outros sistemas que forneçam dados georreferenciados. Para tanto, deve ser utilizado o software GeoNetwork(GeoNetwork, 2010), de código livre e que já está totalmente integrado ao I3Geo.

Na aba de adição de temas, devem ser incluídos os seguintes temas: divisão política de municípios, microrregiões e Unidades da Federação. Um módulo de administração permite ao usuário do WebGIS realizar procedimentos para inclusão de novas camadas no sistema. Inicialmente, apenas com um perfil de usuário novas funcionalidades serão incluídas e podem ser determinados diferentes níveis de acesso para os mesmos, incluindo-se dados de *shapefiles* para usuários autenticados. O *shapefile* deve ser armazenado em banco de dados, onde em seu registro devem constar, além da geometria e da tabela de atributos, alguns metadados que já devem ser incluídos previamente, a saber: responsável pelo processamento (Nome, E-mail, Data de Processamento); data de gravação no banco de dados. Arquivos de imagens de satélites serão armazenados em um local específico do servidor, e deve ser registrado no banco de dados uma referência espacial para a imagem. Além disso, devem constar nesse registro, os seguintes dados obtidos dos metadados presentes na imagem: responsável pelo processamento (Nome, E-mail, Data de Processamento); sensor/satélite; fonte; data de imageamento; data de obtenção na fonte; data de processamento (não é obrigatório); georreferenciamento (sim ou não); correção de contraste, brilho e cor (sim ou não);

fusionada (sim ou não); observações adicionais, especialmente sobre os níveis de georreferenciamento e processamento de imagens; data de gravação no banco de dados. O banco de dados, a princípio, destina-se à gestão dos principais tipos de imagens aplicadas ao monitoramento da cana de açúcar: imagens MODIS, CBERS e LandSat.

A partir de uma base cadastral do Ministério da Agricultura e Pecuária, os empreendimentos de interesse para georreferenciamentos, foram definidos base de dados de imagens do sensor HRC no satélite CBERS2-B posicionadas sobre imagem Landsat oferecida pela NASA (<https://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid/>). As imagens HRC representam uma única faixa espectral, que cobre o visível e parte do infravermelho próximo, com 27 km de largura e resolução de 2,7 m, para a observação com de objetos da superfície com grande detalhamento. Após a definição da imagem Landsat de base, pois cada imagem CBERS2-B esta localizada em uma órbita-ponto, em um sistema de informações geográficas, foi realizado intenso trabalho de sobreposição e localização da área mais provável de incidência da usina.

Após a identificação, procedeu-se ao georreferenciamento do empreendimento, em arquivo de pontos na plataforma ArcMap. A continuidade do trabalho de localização precisa de usinas está condicionada à disponibilização e processamento de imagens de alta resolução espacial do CBERS 2B, que o INPE vem fazendo paulatinamente. Até o momento 417 das 423 usinas estão localizadas com grande precisão, representado na Figura 3. As usinas com posicionamento indefinido dados foram assinaladas com marca de falha no posicionamento e inseridas no centróide do polígono de seu município sede. Os dados foram armazenados em arquivos no formato kmz (Google Earth) e SHP (ARCGIS).



Figura 3 – Mapa da localização das usinas

Além do georreferenciamento, procedeu-se à criação da tabela de atributos, caracterizando empreendimentos e grupos econômicos que detêm várias unidades de produção. Destarte, as seguintes informações formam parte da atual base de dados sobre empreendimentos de produção de açúcar e álcool.

- Dados ANEEL: CNPJ, potência fiscalizada, destino da energia, proprietário, combustível, classe do combustível, UF;
- Dados COGEN: Classe de tensão de fornecimento, classificação ANEEL, coordenadas geográficas, data da outorga, data da ultima atualização, endereço, estado, modelo de negócio, município, nome da central de cogeração, numero de outorga da ANEEL, potencia total instalada, proprietário, segmento usuário da cogeração, situação atual do empreendimento, telefone, usuário.

- Dados UNICA: CNPJ, ID_CNPJ, produção de cana toneladas, produção de açúcar toneladas, produção de etanol subdividido em anidro, hidratado e total de 2004/05, 2005/06 2006/07
- Cadastro do Ministério da Agricultura: CNPJ, Nome Fantasia, Tipo de produção (álcool, açúcar ou mista)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito geral do projeto do “Monitoramento da produção e safra no complexo agroindustrial da cana-de-açúcar”, de aumentar o conhecimento e o conjunto de informações sobre os movimentos de produção e safra da cana-de-açúcar, e suas relações com variáveis de mercado, este esforço de georreferenciamento e caracterização dos empreendimentos potencializa a discussão de fundamentos espaciais que consideram elementos logísticos e vantagens comparativas regionais. Este conjunto de informações produzido apresenta potencial de suporte às decisões em políticas setoriais, planejamento empresarial, e atividades de acompanhamento e previsão da produção e da safra de cana-de-açúcar. A localização dos empreendimentos tem-se mostrado muito viável, e a interface para implementação e divulgação das informações aparenta ser uma ferramenta promissora para relacionamento com os interessados nas pesquisas em bases espaciais da Embrapa. Este trabalho deve ser melhorado com a descrição mais objetiva dos requisitos e estrutura do sistema, facilitando a replicação e a evolução em pesquisas correlatas.

5. REFERÊNCIAS

- BARROS, G. S. C. ; MORAES, M. A. F. D. . A desregulamentação do setor sucroalcooleiro. Revista de Economia Política, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 156-173, 2002
- GEONETWORK. FAO GeoNetwork. Disponível em <<http://www.fao.org/geonetwork>>. Acesso em: 20 ago. 2010.
- GOVERNO ELETRÔNICO. Governo disponibiliza solução para acesso e integração de dados geográficos. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/noticias-e-eventos/noticias/governo-disponibiliza-solucao-para-acesso-e-integracao-de-dados-geograficos>>. Acesso em: 21 jul. 2010.
- SZMRECSÁNYI, T. O planejamento da agroindústria canavieira do Brasil (1930-1975). São Paulo: Hucitec/UNICAMP, 1979.