

Resumos

IX Mostra de Estagiários e Bolsistas da Embrapa Informática Agropecuária

Campinas, 19 a 22 de novembro, 2013



*Sílvia Maria Fonseca Silveira Massurá
Stanley Robson de Medeiros Oliveira
Maria Giulia Croce
Bruna Siquinelli*
Editores Técnicos

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Informática Agropecuária
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Resumos

IX Mostra de Estagiários e Bolsistas da Embrapa Informática Agropecuária

Campinas, 19 a 22 de novembro, 2013

*Silvia Maria Fonseca Silveira Massruhá
Stanley Robson de Medeiros Oliveira
Maria Giulia Croce
Bruna Siquinelli*
Editores Técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2013

Embrapa Informática Agropecuária

Av. André Tosello, 209 - Barão Geraldo
Caixa Postal 6041 - 13083-886 - Campinas, SP
Fone: (19) 3211-5700 - Fax: (19) 3211-5754
www.cnptia.embrapa.br
cnptia.sac@embrapa.br

Unidade responsável pelo conteúdo e edição

Embrapa Informática Agropecuária

Comitê de Publicações da Embrapa Informática Agropecuária

Presidente: *Silvia Maria Fonseca Silveira Massruhá*

Secretária: *Carla Cristiane Osawa*

Membros: *Adhemar Zerlotini Neto, Stanley Robson de Medeiros Oliveira, Thiago Teixeira Santos, Maria Goretti Gurgel Praxedes, Adriana Farah Gonzalez, Neide Makiko Furukawa, Carla Cristiane Osawa*

Membros suplentes: *Felipe Rodrigues da Silva, José Ruy Porto de Carvalho, Eduardo Delgado Assad, Fábio César da Silva*

Supervisor editorial: *Stanley Robson de Medeiros Oliveira, Neide Makiko Furukawa*

Revisor de texto: *Adriana Farah Gonzalez*

Normalização bibliográfica: *Maria Goretti Gurgel Praxedes*

Editoração eletrônica/Arte capa: *Neide Makiko Furukawa*

Foto capa: *Nadir Rodrigues*

1ª edição

On-line (2013)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informática Agropecuária

Mostra de Estagiários e Bolsistas da Embrapa Informática Agropecuária (9. : 2013 : Campinas, SP).

Resumos : IX Mostra de Estagiários e Bolsistas da Embrapa Informática Agropecuária : Campinas, 19 a 22 de novembro, 2013 / Silvia Maria Fonseca Silveira Massruhá ... [et al.], Editores técnicos. -- Brasília, DF : Embrapa, 2013.

189 p.

ISBN 978-85-7035-298-9

1. Agroinformática. 2. Tecnologia da informação. 3. Iniciação científica. 4. Mudanças climáticas. I. Massruhá, Silvia Maria Fonseca Silveira. III. Embrapa Informática Agropecuária. IV. Título.

CDD 630.285

© Embrapa 2013

Editores Técnicos

Sílvia Maria Fonseca Silveira Massruhá

Analista de sistemas, doutora em Computação Aplicada
Pesquisadora da Embrapa Informática Agropecuária
Av. André Tosello, 209 - Barão Geraldo
Caixa Postal 6041 - 13083-886 - Campinas, SP
silvia.massruha@embrapa.br

Stanley Robson de Medeiros Oliveira

Bacharel em Ciência da computação, doutor em Ciência da Computação
Pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária
stanley.oliveira@embrapa.br

Maria Giulia Croce

Relações Públicas, especialista em Comunicação Mercadológica
Analista da Embrapa Informática Agropecuária
maria-giulia.croce@embrapa.br

Bruna Siquinelli

Administradora, especialista em Planejamento e Gestão Estratégica
Analista da Embrapa Informática Agropecuária
bruna.siquinelli@embrapa.br

Apresentação

Anualmente, ocorre a Mostra de Estagiários e Bolsistas da Embrapa Informática Agropecuária, evento científico que já se encontra na sua nona edição. É com muita satisfação que apresentamos os resumos expandidos desta última edição, ocorrido em novembro de 2013.

No ano de 2013, a Embrapa Informática Agropecuária coordenou aproximadamente 38 projetos de pesquisa de caráter multidisciplinar envolvendo áreas de computação científica, engenharias e ciências exatas, agronomia, veterinária, biologia e economia. Estes projetos, visando atender às demandas da agricultura brasileira, geraram tecnologias, produtos e serviços (TPS) tais como softwares, metodologias, bases de dados organizadas, monitoramentos, zoneamentos e análises de dados espaço-temporais, genômicos e proteômicos.

Para execução de sua programação de pesquisa, a Unidade está organizada sob uma estrutura composta por nove grupos temáticos de pesquisa, a saber: Bioinformática Aplicada, Biologia Computacional, Inteligência Computacional, Matemática Computacional, Modelagem Agroambiental, Geotecnologias, Organização da Informação, Software Livre e Novas Tecnologias. Estes grupos de pesquisa interagem de forma estratégica, tática e operacional para desenvolvimento dos projetos de pesquisa vinculados às figuras programáticas da Embrapa tais como projetos, portfólios e arranjos. Além disso, transversalmente à atuação no âmbito estritamente técnico, a Unidade executa outras ações fundamentais para desenvolvimento institucional.

Tanto na execução de sua programação de pesquisa quanto nas ações institucionais para aprimoramento do seu modelo de gestão organizacional, a Embrapa Informática Agropecuária conta com um corpo de colaboradores que além dos empregados da Embrapa incluem os bolsistas e estagiários que participam do Programa de Estágio de Complementação Educacional da Embrapa.

A Mostra de Estagiários da Embrapa Informática Agropecuária busca preparar estes estagiários e bolsistas para melhor desempenho na elaboração de trabalhos científicos, além de contribuir para maior integração no ambiente de pesquisa e de apoio da Unidade.

O evento tem buscado propiciar aos participantes que vivenciem a dinâmica de um congresso, submetendo seus trabalhos para avaliação por um comitê científico e premiação para os melhores trabalhos. Para tanto, os estagiários contam com o apoio de seus orientadores e do Comitê de Publicações da Embrapa Informática Agropecuária. A IX Mostra também contou com a participação de bolsistas e orientadores de Instituições parceiras como do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (Cepagri/Unicamp).

Nesta última edição, houve 50 trabalhos inscritos em três categorias: Pesquisa, Pós-graduação e Suporte à Pesquisa, onde 16 trabalhos foram selecionados para apresentação oral e 34 trabalhos para apresentação na seção de pôsteres.

A Embrapa Informática Agropecuária parabeniza e agradece a dedicação e empenho de todos os estudantes e seus orientadores, a colaboração do Comitê Local de Publicações bem como o apoio da área administrativa, especialmente o Setor de Gestão de Pessoas, do Núcleo de Comunicação Organizacional e de todos aqueles que contribuíram para o sucesso da IX Mostra de Estagiários e Bolsistas.

Sílvia Maria Fonseca Silveira Massruhá

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Embrapa Informática Agropecuária

Sumário

Organização e representação do conhecimento agropecuário: alinhando o PLN e a cognição humana em itinerários metodológicos semiautomatizados	
Monique Amaral de Freitas; Maiara Bossa Rosa; Mariana Natri Perestrello Franca; Ivo Pierozzi Junior; Leandro Henrique Mendonça de Oliveira	13
Desenvolvimento de pacotes estatísticos em linguagem R para análise de associação genômica ampla baseada em conjuntos de genes	
Aline Taise Guerreiro; Roberto Hiroshi Higa	17
Software para recuperação automatizada de anotações funcionais em estudos de associação genômica ampla	
Rafael Câmara de Almeida; Gabriel Bueno de Oliveira; Roberto Hiroshi Higa..	20
Disponibilização de análise de controle de qualidade em GWAS e seleção de SNPs para exclusão de paternidade na plataforma Galaxy	
Tuani Pietrobon; Roberto Hiroshi Higa	23
Tratamento eficiente de termos compostos na tecnologia Solr	
Diego Felipe Zanardo; Glauber José Vaz	25
Construção de manuais na Agropedia brasilis utilizando Wikis	
Mariana Gomes de Lacerda; Luísa Andrade Rodrigues; Glauber José Vaz....	28
Análise de tendências em pagamentos por serviços ambientais hídricos	
Ivan Prado da Costa; Azeneth Eufrazino Schuler; Rachel Bardy Prado; Maria Fernanda Moura.....	31

Modelagem e desenvolvimento de reconhecedor geoespacial para documentos textuais	
Lucas Siegl Correa Machado; Maria Fernanda Moura; Celina Maki Takemura.	35
Como as marcações auxiliam na organização do conteúdo de um ambiente virtual	
Catarina Yuki Sato; Glauber José Vaz; Ivo Pierozzi Júnior	39
Sistemas distribuídos como apoio para a extração de padrões na mineração de textos	
Daniel Luiz de Albuquerque; Solange Oliveira Rezende; Roberto Hiroshi Higa; Maria Fernanda Moura.....	44
Análise temporal de tópicos de publicações em agroinformática	
Caio de Sá Lopes; Ricardo Marcondes Marcacini; Solange Oliveira Rezende; Maria Fernanda Moura.....	48
Arquitetura da Informação dos sites da Agropedia brasilis	
Luísa Andrade Rodrigues; Mariana Gome Lacerda; Glauber José Vaz; Ivo Pierozzi Júnior	51
Banco de dados de genótipos da Rede genômica animal	
Vinícius Fernandes Dias; Roberto Hiroshi Higa.....	55
Análise das visitas ao sistema Agritempo entre os anos de 2007 e 2012 e perfil de busca por informações agrometeorológicas	
Gabriel Crepaldi Amato; Martha Delphino Bambini	58
Processo de qualificação de tecnologias da Embrapa: experiência da Embrapa Informática Agropecuária	
Tayná Busnello; Martha Delphino Bambini	62
Prototipação de modelos e geração automática de código-fonte em planilha eletrônica para o framework de modelagem MacSim	
Rodrigo Dias Ribeiro da Silva; Luis Gustavo Barioni.....	66

STING QUINSD: Quantitative and Unique Identification coupled to Navigation through Structure Descriptors of Sting_RDB	
Janaína Marin de Sousa; José Gilberto Jardine	70
Modelagem de dados para organização das informações referentes à sustentabilidade de sistemas de produção da cana-de-açúcar e soja	
Thaís Tassi Antonioli; Leandro Henrique Mendonça de Oliveira	72
Desenvolvimento de filtros espaciais para o projeto Natdata	
Jéssica Spessotto Vieira dos Santos; Alan Massaru Nakai; Luciano Vieira; Carla Macário	75
Banco de dados NOSQL para integração de bases de dados de gases de efeito estufa	
Thamires Dupre Guimarães; Alan Massaru Nakai; Luciano Vieira.....	78
Análise de tendências tecnológicas em recursos hídricos	
Felipe Pedroni Ungaro; Maria Fernanda Moura	82
Análises preliminares de controle de qualidade em um banco de dados de SNP genotipados em alta densidade para futuros estudos de assinaturas de seleção em bovinos da raça Canchim	
Ismael Urbinati; Fabiana Barichello Mokry; Danísio Prado Munari; Roberto Hiroshi Higa	86
Aplicação do modelo computacional CropSyst na estimativa de biomassa da cana-de-açúcar	
Klebson Rodrigues de Oliveira; Alexandre de Castro.....	90
Uso de testes sistemáticos no sistema Alelo para mapear problemas de interface de usuário em diferentes sistemas operacionais e navegadores web	
Samanta Branquinho de Lima; Adriana Delfino dos Santos.....	93
Processo de design de interfaces para aplicativos agrícolas em dispositivos móveis	
Karen Mizuno; Luciana Alvim Santos Romani.....	96

Produção de vídeo para divulgação do novo Agritempo	
Guilherme Bonfim da Silva Santos; Luciana Alvim Santos Romani	100
Implementação do Portal Mapagri usando Liferay Portal e ambiente Agropedia Brasilis	
Jesseh Lourenço de Oliveira; Carla Geovana do Nascimento Macário; Glauber José Vaz; Alexandre Camargo Coutinho.....	104
Desenvolvimento da nova versão do Banco de Produtos MODIS	
Pedro Henrique Veiga Corsino; Júlio César Dalla Mora Esquerdo	108
Um <i>framework</i> compacto e flexível em C++ para desenvolvimento modular de simulação de sistemas de hierarquia dinâmica	
Jefferson William dos Santos; Aduino Luiz Mancini; Luis Gustavo Barioni	111
Modularização de aplicações utilizando biblioteca de vínculo dinâmico, Dynamic-link library (DLL)	
Luiz Lino Bertanha de Abreu; Aduino Luiz Mancini; Luis Gustavo Barioni	115
Desenvolvimento do modelo de crescimento animal oltjen na linguagem C++ usando o <i>framework</i> de simulação macsim	
Luiz Victor Stefani Tinini; Aduino Luiz Mancini; Luis Gustavo Barioni.....	118
Análise de tendências temporais em séries históricas de variáveis meteorológicas no Brasil utilizando o método Contextual Mann-Kendall (CMK)	
Marcos Figueiredo Salviano; Giampaolo Queiroz Pellegrino	122
Conversão de aplicativo de MATrix LABORatory (MATLAB) para C++	
Vitor de Carvalho; Jayme Garcia Arnal Barbedo; Luciano Vieira Koenigkan ...	126
Eventos extremos de precipitação em diferentes regiões pluviometricamente homogêneas no Estado da Bahia	
Camila da Silva Dourado; Stanley Robson de Medeiros Oliveira; Ana Maria Heuminski de Avila	129

Análise comparativa de modelos para estimativa de índices obtidos a partir de imagens de satélite	
Tais Marques Peron; Adriano Franzoni Otavian	133
Desenvolvimento do aplicativo Agritempo para dispositivos móveis em sistema Android	
Braian de Moraes Buchetti; Adriano Franzoni Otavian	137
Sistematização da terminologia da agricultura para o português brasileiro	
Tiago Pereira Rodrigues; Gladis Maria de Barcellos Almeida; Leandro Henrique Mendonça de Oliveira; Ivo Pierozzi Jr.	140
Espacialização da produtividade do milho e feijão do Brasil	
Laís Cristina Campagnoli Machado; Eduardo Delgado Assad	144
Desenvolvimento de uma aplicação web para a geração de perfis multitemporais de dados de NDVI/Modis	
Heitor Cintra Brunieri Moreira; Júlio César Dalla Mora Esquerdo; Eduardo Antonio Speranza; Sérgio Aparecido Braga da Cruz; Alexandre Camargo Coutinho.....	148
Organização de instrumentos e métodos para realização de análise de descrição de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) na Embrapa Informática Agropecuária	
Gabriel Higa Pereira; Adriana Delfino dos Santos	151
Benefícios e dificuldades do uso de CSS para criação de websites	
Vinicius Gavazoni; Luciana Alvim Santos Romani	155
Programa de estágios na Embrapa Informática Agropecuária	
Tales Martins Gagliardi; Bruna Siquinelli	159
A contribuição das ferramentas de Publicidade, Propaganda e Marketing para a evolução da Televisão Corporativa como veículo de comunicação interna na Embrapa Informática Agropecuária	
Anderson Hermida; Daniela dos Santos.....	163

Agricultura ABC: levantamento de carbono no solo no Estado de Roraima	
Daniela Pieve Diniz; Eduardo Delgado Assad.....	167
Análise de agrupamento em séries temporais obtidas do satélite NOAA para identificação de desertificação	
Rachel Scrivani da Silva; Luciana Alvim Santos Romani.....	170
Automação da determinação do balanço hídrico climatológico para diversas localidades utilizando dados espaciais	
João Paulo da Silva; Luciana Alvim Santos Romani	174
Implementação de substituição de modelos dentro do sistema de alerta da ferrugem do cafeeiro	
Pedro Paulo Pinto Holzhausen; Thiago Toshiyuki Thamada; Carlos Alberto Alves Meira.....	177
Uso da plataforma J2EE para desenvolvimento do projeto SiEXP	
Fabrizio Schmidt Galego; Sergio Aparecido Braga da Cruz.....	181
Escolha do <i>framework</i> de componentes JSF <i>Primefaces</i> no desenvolvimento do MWEB-SIEXP	
Thiago de Oliveira Alves; Sérgio Aparecido Braga da Cruz	183
Serviços web para integração de bases de dados de recursos naturais	
Felipe Todra Pavan; Luciano Vieira Koenigkan; Alan Massaru Nakai; Carla Geovana do Nascimento Macário	186

Organização e representação do conhecimento agropecuário: alinhando o PLN e a cognição humana em itinerários metodológicos semiautomatizados

Monique Amaral de Freitas¹

Maiara Bossa Rosa¹

Mariana Nastri Perestrelo Franca¹

Ivo Pierozzi Junior²

Leandro Henrique Mendonça de Oliveira²

Aplicações de Inteligência Artificial (IA) podem se beneficiar do Processamento de Linguagem Natural (PLN) para agregar valor na organização e representação de domínios de conhecimento, uma vez que, na base das soluções que incluem a língua natural, está o emprego de heurísticas que considerem os níveis morfológico, sintático e/ou semântico. Do ponto de vista cognitivo, a linguagem natural, falada e escrita é a maneira preponderante que os seres humanos usam para desenvolverem e transmitir seus conhecimentos a outrem. Nesse processo, utiliza-se termos, ou seja, rótulos lexicais para designar os conceitos que se deseja representar. Genericamente, a Terminologia é a parte da Linguística que reúne o conjunto de princípios e métodos adotados no processo de gestão e criação de produtos terminológicos, tais como glossários, vocabulários especializados, tesouros, para citar alguns entre os mais comuns (OLIVEIRA, 2009). A Terminologia Computacional representa a simbiose da Terminologia com os processos do PLN e envolve a sistematização de métodos a partir da aplicação de ferramentas computacionais específicas e compatíveis com as tarefas terminológicas, contribuindo para o desenvolvimento e a aplicação de produtos para gestão do conhecimento. Os sistemas de organização e representação do conhecimento (SOCs) abrangem todos os tipos de esquemas que organi-

¹ Grupo de Estudos em Terminologia (GETerm), UFSCar

² Embrapa Informática Agropecuária - {ivo.pierozzi; leandro.oliveira}@embrapa.br

zam e representam o conhecimento, incluindo desde esquemas conceituais unidimensionais, como as listas de termos e glossários, até os mais evoluídos em estrutura e função, como tesouros e ontologias. Esses últimos são passíveis de transcrição para linguagens artificiais, lidas e compreendidas pelos computadores (CARLAN; MEDEIROS, 2011; ZENG, 2008).

Este trabalho apresenta resultados já obtidos na automatização de algumas etapas do processo de concepção e elaboração de SOCs para o domínio agropecuário, desenvolvidos no Laboratório de Organização e Tratamento da Informação Eletrônica da Embrapa Informática Agropecuária. A partir de um método de referência (DI FELIPPO et al., 2008), os SOCs têm sido construídos por meio do alinhamento de três itinerários metodológicos, percorridos isoladamente ou em qualquer combinação entre eles: a) a partir de corpora textuais; b) a partir de mapas conceituais; c) a partir de terminologias, agregados em uma pesquisa que realiza provas de conceito em relação aos processos de concepção e construção de SOCs.

A Figura 1 apresenta o fluxo lógico (A) e operacional (B) desse trabalho. No processo de organização do conhecimento, são tomadas as decisões que delimitam o domínio que será organizado e representado, além das decisões relacionadas aos itinerários metodológicos a serem seguidos, lembrando que eles não são excludentes entre si. No processo de engenharia do conhecimento, são executadas as atividades operacionais pertinentes a cada um dos três itinerários, incluindo os programas utilizados para automatizar as atividades. Na ausência de um único programa que integre, em uma única interface, todas as funcionalidades que já estão informatizadas, tem sido necessário o alinhamento de aplicações disponíveis em quatro programas diferentes, para a execução de um conjunto de atividades ou de apenas algumas delas isoladamente: *e-Termos*; *Cmap*; *yWorks*; *NodeXL* e *ETECAM*. O *e-Termos* é um ambiente computacional colaborativo web de acesso livre e gratuito dedicado à gestão terminológica. O *Cmap*, *yWorks* e o *NodeXL* são programas gratuitos utilizados na concepção, edição, visualização e gestão de mapas conceituais. O *ETECAM* é uma solução mais específica, desenvolvida para comparar e reusar mapas conceituais de SOCs já disponíveis, como os tesouros. A interoperabilidade entre esses recursos tem sido feita por meio de arquivos *.CSV, *.TXT e arquivos gráficos ou da linguagem RDF/XML. Os autores deste trabalho estão validando os softwares escolhidos para automatizar as várias atividades que compõem ambos os processos assim como a sequência lógica das atividades.

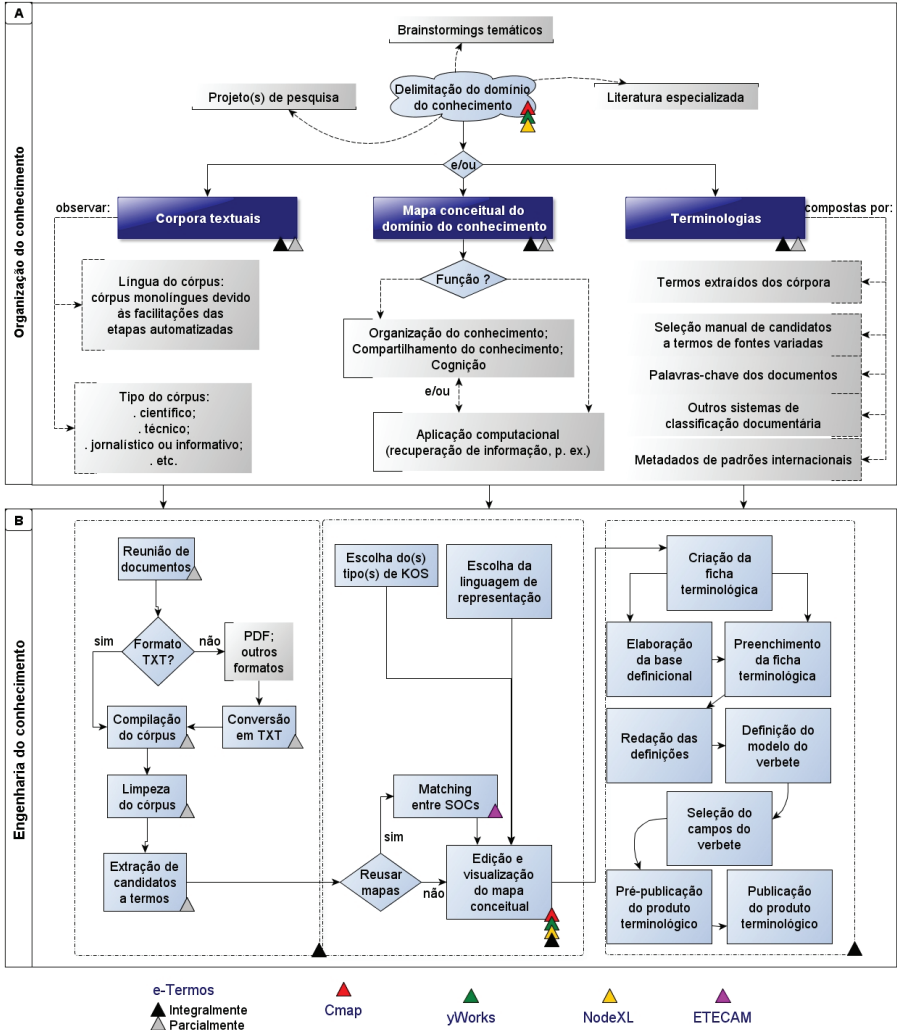


Figura 1. Etapas conceituais (A) e metodológicas (B) para concepção e construção de SOCs agropecuários. Setas pontilhadas indicam a execução isolada ou em combinação.

A automatização das etapas de concepção e construção de SOCs tem evoluído progressivamente. O trabalho integrado envolvendo especialistas do domínio agropecuário e de organização do conhecimento, linguística e PLN é o diferencial que tem permitido o alinhamento, a validação e o refinamento das aplicações computacionais implementadas.

Referências

CARLAN, E.; MEDEIROS, M. B. B. Sistemas de Organização do Conhecimento na visão da Ciência da Informação. **RICI: Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 4, n. 2, p. 53-73, 2011.

DI FELIPPO, A.; ALUÍSIO, S. M.; OLIVEIRA, L. H. M.; ALMEIDA, G. M. B. OntoMethodus - a methodology to build domain-specific ontologies and its use in a system to support the generation of terminographic products. In: WORKSHOP EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E DA LINGUAGEM, 6., 2008, Vila Velha, ES. **Anais...** Espírito Santo: Universidade Federal do Espírito Santo, 2008, p. 393-395. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/til/2008/0024.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2013.

OLIVEIRA, L. H. M. **e-Termos**: um ambiente colaborativo web de gestão terminológica. 2009. 331 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

ZENG, M. L. Knowledge organization systems (KOS). **Knowledge Organization**, Wurzburg, v. 35, n. 2-3, p. 160-182, 2008.

Desenvolvimento de pacotes estatísticos em linguagem R para análise de associação genômica ampla baseada em conjuntos de genes

Aline Taise Guerreiro¹

Roberto Hiroshi Higa²

Variações genéticas presentes em uma população podem estar associadas a muitas características como susceptibilidade a doenças em humanos (ex: diabetes, câncer, e doenças psiquiátricas). Atualmente, tecnologias de genotipagem de baixo custo, baseadas em marcadores moleculares do tipo polimorfismo de base única (SNP, na sigla em inglês Single Nucleotide Polymorphism) são utilizados para identificar variações desse tipo associadas com doenças. Tais estudos, são denominados, estudos de associação genômica amplo (GWAS, na sigla em inglês Genome Wide Association Studies). No caso de espécies de interesse agropecuário, essas variações genéticas estão relacionadas a características que podem impactar ganhos de qualidade e produção. Portanto, é de extrema importância a utilização de novos métodos computacionais para identificação desses marcadores, já que isto pode contribuir para a seleção de indivíduos superiores, considerando os traços fenotípicos de interesse em espécies animais utilizadas em programas de melhoramento coordenados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

Uma das estratégias para GWAS, que ainda não foi explorada pela Embrapa, é a análise de enriquecimento de conjuntos de genes com função biológica similar (CURTIS et al., 2005). Originalmente, proposto no contexto de análise de expressão gênica, a análise de enriquecimento de um conjunto de genes (GSEA), é um método que analisa conjuntos de genes que

¹ Universidade Estadual de Campinas - aline.guerreiro@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - roberto.higa@embrapa.br

compartilham a mesma função biológica, localização cromossômica ou via regulatória (SUBRAMANIAN et al., 2005), procurando identificar conjuntos de genes que apresentam diferenças de expressão entre as situações analisadas, apesar de os genes individualmente não apresentarem diferenças de expressão altamente significativas. O método GSEA-SNP (HOLDEN et al., 2008) é uma adaptação do método GSEA para o contexto de GWAS, onde o pressuposto é que um fenótipo que indica estado de doença está associado a variações em genes que compartilham a mesma função biológica, via de regulação ou localização cromossômica. Da mesma forma, a ideia é identificar vias (conjuntos de SNPs) associados com o fenótipo de interesse, apesar do nível de significância ao se analisar a associação de cada SNP individualmente não ser tão alto. Também existem outras proposições para realização deste tipo de análise, tais como o teste da razão de SNPs (SRT, na sigla em inglês SNP Ratio Test) (O'DUSHLAINE et al., 2009) que compara a proporção de SNP's considerados significativos com o total de SNP's nos genes pertencentes a uma determinada via de regulação, cromossomo ou função biológica. Calcula-se, então, um p-valor empírico que testará a hipótese de que vias altamente associados com o fenótipo são enriquecidos em SNPs significativos. Há ainda, outras metodologias como a análise discriminante que utiliza Florestas Aleatórias (RF, na sigla em inglês Random Forest) (CHANG et al., 2008), onde na análise de cada conjunto de genes, os SNP's são utilizados como uma variável preditora e o estado de doença como uma variável resposta. Já em modelos lineares mistos (MLM, na sigla em inglês Mixed Linear Model) (WANG et al., 2011), a associação de um conjunto de genes com mesma função biológica, via de regulação ou localização cromossômica é modelada como um efeito fixo no modelo linear. O teste de associação para um conjunto de genes consiste em testar se este efeito fixo é diferente de zero.

O objetivo deste trabalho é a criação de um pacote R (R CORE TEAM, 2013) que implemente cada um dos métodos mencionados, considerando adaptações para aplicação em espécies animais de interesse para a agricultura. O processo de criação de pacotes R segue um protocolo descrito no manual do próprio software R, denominado "Writing R Extension", e é apoiado por funções implementadas no próprio R. Por isso, a metodologia de desenvolvimento deste trabalho consiste em primeiro estudar e entender os métodos estatísticos mencionados acima; estudar o protocolo de produção de pacotes do R e as funções de apoio existentes; e, então, implemen-

tar os métodos estatísticos com base no protocolo de produção de pacotes R, ambos estudados nas etapas anteriores.

Atualmente, o trabalho encontra-se em fase inicial de estudos para entendimento dos métodos estatísticos e planejamento do pacote a ser implementado.

Referências

- CHANG, J. S.; YEH, R. F.; WIENCKE, J. K.; WIEMELS, J. L.; SMIRNOV, I.; PICO, A. R.; TIHAN, T.; PATOKA, J.; MIIKE, R.; SISON, J. D.; RICE, T.; WRENSCH, M. R. Pathway analysis of single-nucleotide polymorphisms potentially associated with glioblastoma multiforme susceptibility using random forests. **Cancer Epidemiology Biomarker & Prevention**, Philadelphia, v. 17, n. 6, p. 1368-1373, Jun. 2008.
- CURTIS, R. K.; ORESIC, M.; VIDAL-PUIG, A. Pathways to the analysis of microarray data. **Trends In Biotechnology**, Amsterdam, v. 23, n. 8, p. 429-435, Aug. 2005.
- HOLDEN, M.; DENG, S.; WOJNOWSKI, L.; KULE, B. GSEA-SNP: applying gene set enrichment analysis to SNP data from genome-wide association studies. **Bioinformatics**, Oxford, v. 24, n. 23, 2008. Doi:10.1093/bioinformatics/btn516.
- O'DUSHLAINE, C.; KENNY, E.; HERON, E. A.; SEGURADO, R.; GILL, M.; MORRIS, D. W.; CORVIN, A. The SNP ratio test: pathway analysis of genome-wide association datasets. **Bioinformatics Applications Note**, Oxford, v. 25, n. 20, p. 2762-2763, July 2009. Doi: 10.1093/bioinformatics/btp448.
- R CORE TEAM. **R**: a language and environment for statistical computing. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>. Acesso em: 18 set. 2013.
- SUBRAMANIAN, A.; TAMAYO, P.; MOOTHA, V. K.; MUKHERJEE, S.; EBERT, B. L.; GILLETTE, M. A.; PAULOVICH, A.; POMEROY, S. L.; GOLUB, T. R.; LANDER, E. S.; MESIROV, J. P. Gene set enrichment analysis: a knowledge-based approach for interpreting genome-wide expression profiles. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 102, n. 43, p. 15545-15550, 2005. Disponível em: <<http://www.pnas.org/content/102/43/15545.full.pdf+html?with-ds=yes>>. Acesso em: 30 set. 2013.
- WANG, L.; JIA, P.; WOLFINGER, R. D.; CHEN, X.; GRAYSON, B.; AUNE, T. M.; ZHAO, Z. An efficient hierarchical generalized linear mixed model for pathway analysis of genome-wide association studies. **Bioinformatics**, Oxford, v. 27, n. 5, p. 686-692, Mar. 2011.

Software para recuperação automatizada de anotações funcionais em estudos de associação genômica ampla

Rafael Câmara de Almeida¹

Gabriel Bueno de Oliveira¹

Roberto Hiroshi Higa²

O objetivo dos estudos de análise de associação genômica ampla, Genome-Wide Association Study (GWAS) é identificar marcadores moleculares do tipo Single Nucleotide Polymorphisms (SNP) associados com o fenótipo de interesse (ZIEGLER et al., 2008). Enquanto em estudos com humanos, o fenótipo considerado é a manifestação de doenças ou distúrbios com causa genética; no melhoramento animal, os fenótipos são características de interesse econômico como resistência a endo e ectoparasitas, maciez da carne, ausência/presença de chifre, etc. Esse tipo de análise envolve a utilização de métodos estatísticos e computacionais que manipulam uma grande quantidade de dados para encontrar um conjunto de SNPs que expliquem a variação observada.

Após a identificação de um conjunto de SNPs associados com o fenótipo estudado, a análise que se segue consiste em mapear esses SNPs no genoma de referência do organismo, identificar os genes presentes nas respectivas vizinhanças e procurar por informações sobre funções e vias biológicas relacionadas a eles, em bancos de dados público. Em geral, essa análise é feita de forma manual, acessando diferentes sítios na Internet, sendo os de principal interesse em genética animal o Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG) (KYOTO ENCYCLOPEDIA OF GENES AND GENOMES, 2013), o National Center for Biotechnology Information (NCBI) (NATIONAL CENTER FOR BIOTECHNOLOGY INFORMATION,

¹ Universidade Estadual de Campinas - rcamara87@gmail.com; gabriel.oliveira@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - roberto.higa@embrapa.br

2013), o Gene Ontology (GO) (GENE ONTOLOGY, 2013) e o animal QTLdb (ANIMAL QUANTITATIVE TRAIT LOCI DATABASE, 2013). Neste trabalho, os bancos de dados disponíveis nestes sítios são utilizados para implementar um processo automático de mapeamento dos SNPs no genoma de referência, identificação de genes em sua vizinhança e busca por informações sobre funções e vias biológicas relacionadas a eles.

O processo implementado baseou-se na linguagem de programação Python (PYTHON, 2013) e banco de dados postgresql (POSTGRESQL, 2013). Ele possui uma etapa offline em que os dados de interesse são trazidos dos bancos de dados públicos e os organiza em um banco de dados local que relaciona informações de SNPs, genes, vias biológicas e anotação funcional. Esse banco de dados fica, então, disponível para consulta utilizando como query a lista de SNPs que resulta da análise de GWAS. O resultado da query é um arquivo HTML contendo uma tabela que relaciona os SNPs com genes próximos, suas respectivas anotações, incluindo links para os sítios originais para visualização de informações detalhadas.

Desta forma, espera-se contribuir para os pipelines de GWAS em genética animal, mantendo o foco do pesquisador que analisa os dados na interpretação das informações biológicas relacionadas ao estudo.

Agradecimento

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico -(CNPq).

Referências

ANIMAL QUANTITATIVE TRAIT LOCI DATABASE **Animal QTLdb**. 2013. Disponível em: <<http://www.animalgenome.org/cgi-bin/QTLdb/index>>. Acesso em: 27 set. 2013.

GENE ONTOLOGY. 2013. Disponível em: <<http://geneontology.org/>>. Acesso em: 27 set. 2013.

KYOTO ENCYCLOPEDIA OF GENES AND GENOMES. 2013. Disponível em: <<http://www.genome.jp/kegg/>>. Acesso em: 27 set. 2013.

NATIONAL CENTER FOR BIOTECHNOLOGY INFORMATION. **NCBI resources** - gene database. 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene>>. Acesso em: 27 set. 2013.

POSTGRES SQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP. **PostgreSQL**: the world's most advanced open source database. Disponível em: < <http://www.postgresql.org/>>. Acesso em: 27 set . 2013.

PYTHON. **Python programming language** – official website. Disponível em: <<http://www.python.org/>>. Acesso em: 27 set. 2013.

ZIEGLER, A.; KÖNIG, I. R.; THOMPSON, J. R. Biostatistical Aspects of Genome-Wide Association Studies. **Biometrical Journal**, Berlin, v. 50, n. 1, p. 8-28. 2008.

Disponibilização de análise de controle de qualidade em GWAS e seleção de SNPs para exclusão de paternidade na plataforma Galaxy

Tuani Pietrobon¹

Roberto Hiroshi Higa²

A computação tem se tornado uma ferramenta essencial no campo de pesquisa científica. A plataforma Galaxy é uma dessas ferramentas, que permite integração de dados biológicos e meios para realizar análises computacionais dos mesmos (GOECKS et al., 2010). O Galaxy é um software aberto implementado em linguagem Python, e em sua comunidade estão inclusos desenvolvedores da ferramenta, usuários, e organizações que dispõem seus próprios programas e exemplos. Os usuários podem submeter programas de diversas linguagens computacionais como o R, por exemplo, que é o programa utilizado neste trabalho.

Uma das características mais importantes do Galaxy é que seus usuários não precisam saber programar e nem aprender detalhes da implementação dos programas disponíveis, o que torna a biologia computacional mais acessível e auxilia pesquisadores que não têm experiência com programação. O que facilita seu uso é o fato de ser um sistema *workflow* em que devem ser construídas análises computacionais com múltiplos passos, como se fosse uma receita, em que é disponibilizada uma página explicando como manipular os dados e que passos realizar ordenadamente. Na Embrapa Informática Agropecuária, o Laboratório Multiusuário de Bioinformática da Embrapa (LMB) (EMBRAPA, 2013a) utiliza o Galaxy para prover a seus usuários acesso a diferentes ferramentas de análise de dados genômicos.

¹ Universidade Estadual de Campinas – tuani.pietrobon@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - roberto.higa@embrapa.br

O Galaxy também permite que novos procedimentos de análise de dados, implementados em diferentes linguagens, sejam incorporados e disponibilizados para seus usuários como uma nova ferramenta passível de ser utilizada na construção de *workflows*. O objetivo desse trabalho é explorar essa característica do Galaxy para tornar disponíveis duas análises, escritas em linguagem R, desenvolvidas em projetos financiados pela Embrapa. Um deles é um conjunto de procedimentos utilizados na análise de controle de qualidade em estudos de associação genômica ampla – GWAS (ZIEGLER et al., 2008) e o outro um procedimento para seleção de SNPs para teste de exclusão de paternidade. Esse trabalho será realizado em duas etapas, primeiro organizando-os em pacotes R e, então, construindo os arquivos XML que descrevem os procedimentos da análise passo a passo, conforme exigido pelo Galaxy. Esse procedimento ficará disponível na implementação Galaxy do LMB (EMBRAPA, 2013b).

Referências

- EMBRAPA. Laboratório Multiusuário de Bioinformática. **Sobre o LMB**: Laboratório Multiusuário de Bioinformática. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, [2013a]. Disponível em: <<https://www.agropediabrasilis.cnptia.embrapa.br/web/lmb/home>>. Acesso em: 12 dez. 2013.
- EMBRAPA. Laboratório Multiusuário de Bioinformática. **Galaxy, instalação do LMB**. [2013b]. Disponível em: <<https://www.lmb.cnptia.embrapa.br/galaxy/>>. Acesso em: 27 set. 2013.
- GOECKS, J.; NEKRUTENKO, A.; TAYLOR, J. Galaxy: a comprehensive approach for supporting accessible, reproducible, and transparent computational research in the life sciences. **Genome Biology**, v. 11, n. 8, Aug. 2010. 11:R86. Doi:10.1186/gb-2010-11-8-r86.
- ZIEGLER, A.; KÖNIG, I. R.; THOMPSON, J. R. Bio-statistical aspects of genome-wide association studies. **Biometrical Journal**, Berlin, v. 50, n. 1, p. 8-28, Feb. 2008. Doi:10.1002/bimj.200710398.

Tratamento eficiente de termos compostos na tecnologia Solr

Diego Felipe Zanardo¹

Glauber José Vaz²

Um mecanismo de busca envolve análises de texto tanto na fase em que se processam os documentos para indexar seus termos quanto na fase de busca, que ocorre após o usuário entrar com uma consulta. O tratamento adequado de termos compostos é fundamental em sistemas mais avançados, uma vez que é muito comum a necessidade de indexar não somente palavras isoladas, mas também combinações delas que tenham um significado particular. Inúmeras localizações geográficas, por exemplo, são identificadas por termos compostos. A tecnologia Apache Solr, amplamente utilizada na construção de mecanismos de busca, disponibiliza um componente de software, *ShingleFilterFactory*, que forma termos compostos a partir de palavras em sequência, mas não é muito eficiente. Neste trabalho, desenvolvemos um componente de software, *CompoundTermsFilterFactory*, que faz o tratamento de termos compostos de maneira mais eficiente usando uma lista de termos compostos considerados relevantes, como aqueles que indicam uma localização geográfica ou que apresentam sinônimos.

A análise de texto na tecnologia Apache Solr é feita a partir de um analisador formado por um *tokenizer*, que divide um fluxo de texto em *tokens*, e zero ou mais filtros, que alteram esses *tokens*. A Figura 1 mostra, para a entrada 'Ciência agrária São Paulo', o funcionamento de dois analisadores similares. Tanto o analisador da Figura 1a quanto o da Figura 1b utilizam o *tokenizer UAX29URLEmailTokenizerFactory*, que separa o texto em *tokens*, reconhecendo e classificando URLs e endereços de e-mails e de IP. Ambos também utilizam os filtros *ASCIIFoldingFilterFactory*, que remove acentos das palavras, *LowerCaseFilterFactory*, que substitui as

¹ Fatec/Americana - diegozanardo@yahoo.com.br

² Embrapa Informática Agropecuária - glauber.vaz@embrapa.br

(a) "Ciência agrária São Paulo"				(b)			
UAX29URLEmailTokenizerFactory				UAX29URLEmailTokenizerFactory			
Ciência	agrária	São	Paulo	Ciência	agrária	São	Paulo
ASCIIFoldingFilterFactory				ASCIIFoldingFilterFactory			
Ciência	agraria	Sao	Paulo	Ciência	agraria	Sao	Paulo
LowerCaseFilterFactory				LowerCaseFilterFactory			
ciencia	agraria	sao	paulo	ciencia	agraria	sao	paulo
ShingleFilterFactory				CompoundTermsFilterFactory			
ciencia ciencia agraria ciencia agraria sao ciencia agraria sao paulo	agraria agraria sao agraria sao paulo	sao sao paulo	paulo	ciencia ciencia agraria	agraria	sao sao paulo	paulo
SynonymFilterFactory				SynonymFilterFactory			
ciencia agricultura ciencia agraria ciencia agraria sao ciencia agraria sao paulo	agraria agraria sao agraria sao paulo	sao sao paulo	paulo	ciencia agricultura ciencia agraria	agraria	sao sao paulo	paulo

Figura 1. Analisadores utilizando os filtros (a) *ShingleFilterFactory* e (b) *CompoundTermsFilterFactory*.

letras maiúsculas por minúsculas, e *SynonymFilterFactory*, que acrescenta termos sinônimos. Porém, para o tratamento de termos compostos, usam filtros diferentes: o *ShingleFilterFactory*, já disponível na tecnologia Solr, e o *CompoundTermsFilterFactory*, desenvolvido neste trabalho. Marinho et al. (2012) explicam detalhadamente analisadores parecidos com esses.

O filtro *ShingleFilterFactory*, conforme pode ser observado na Figura 1a, forma todos os termos compostos possíveis para a sequência de texto de entrada, limitado apenas pela quantidade máxima de palavras, preestabelecida por parâmetro. Então, se este parâmetro fosse estabelecido em três, por exemplo, 'ciencia agraria sao paulo', não seria adicionado na análise por conter quatro palavras. Já o *CompoundTermsFilterFactory* forma termos compostos a partir de palavras em sequência somente se o candidato a termo constar na lista de termos compostos relevantes. No exemplo exposto, 'ciencia agraria' e 'sao paulo' fazem parte dessa lista. Sem filtros como esses, não seria possível, por exemplo, tratar sinônimos adequadamente, uma vez que 'agricultura' e 'ciencia agraria' não seriam identificados como equivalentes pelo fato de 'ciencia' e 'agraria' serem manipulados estritamente como termos isolados. De maneira análoga, 'sao paulo' só é reconhecido como um termo único devido aos filtros em questão. Isso possibilita, por exemplo, a exibição de um mapa quando se trata de localização geográfica.

Embora ambos os filtros possibilitem a identificação de termos compostos, o *CompoundTermsFilterFactory* representa um grande avanço em relação ao *ShingleFilterFactory*, pois forma apenas termos compostos considerados relevantes, ou seja, aqueles que estão presentes em uma lista predeterminada. Com isso, utiliza muito menos espaço em memória e tempo de processamento.

Para efeito de comparação entre os filtros, utilizamos os dois analisadores representados na Figura 1 para indexar a base de dados do Ainfo (EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA, 2013), que conta com cerca de 900 mil registros dos acervos impressos e digitais da Embrapa. O *ShingleFilterFactory* foi configurado para formar termos com até cinco palavras, enquanto o *CompoundTermsFilterFactory* considerou termos compostos relevantes todos aqueles descritores que constam no Thesagro, thesaurus brasileiro especializado em literatura agrícola (BRASIL, 1999). Quando utilizamos o *CompoundTermsFilterFactory*, menos de nove minutos foram suficientes para construir os índices, que ocuparam cerca de 1.1 GB de espaço em disco. No caso do *ShingleFilterFactory*, mais de 40 minutos e cerca de 8.1 GB foram necessários para construir os índices.

Portanto, a utilização do filtro *CompoundTermsFilterFactory*, desenvolvido neste trabalho, possibilita um tratamento muito mais eficiente de termos compostos nos mecanismos de busca do que o *ShingleFilterFactory*, tanto no que se refere a espaço em disco quanto em tempo de processamento para indexação.

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Biblioteca Nacional de Agricultura. **Thesagro**: Thesaurus Agrícola Nacional. Brasília, DF, 1999.
- EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA. **Ainfo**. [2013]. Disponível em: <<http://www.ainfo.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 26 set. 2013.
- MARINHO, I. J. P.; CARDONE, H. T. M.; VAZ, G. J. Evolução do mecanismo de busca do Ainfo-Consulta com uso de thesaurus agropecuário. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 6., 2012, Jaguariúna. **Anais...** Campinas: Embrapa; ITAL, 2012.

Construção de manuais na Agropedia brasilis utilizando Wikis

Mariana Gomes de Lacerda¹

Luísa Andrade Rodrigues¹

Glauber José Vaz²

A Agropedia brasilis é um ambiente tecnológico que possibilita o trabalho colaborativo virtual na Embrapa (EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA, 2013). Devido às suas inúmeras possibilidades de uso, foi necessário disponibilizar, no próprio ambiente, manuais que auxiliassem os usuários de diferentes perfis a utilizarem as ferramentas que ela oferece. O objetivo desse artigo é mostrar que a ferramenta Wiki é uma boa alternativa para se criar esses manuais.

A Agropedia brasilis foi construída na plataforma Liferay Portal (LIFERAY, 2013), que já disponibiliza Wikis. Estas ferramentas permitem, a qualquer pessoa habilitada, adicionar, remover ou modificar documentos de forma colaborativa (SEZOV JUNIOR; KOSTAS, 2010). A Figura 1 ilustra a interface da Wiki que foi utilizada na Agropedia brasilis para oferecer os manuais aos usuários do ambiente.

As Wikis apresentam inúmeras características que as tornam interessantes para a construção de manuais, dentre as quais podem-se destacar:

- Estruturação do conteúdo de maneira hierárquica. Na Agropedia brasilis, os manuais foram categorizados inicialmente em três tópicos: Manual de Administração, Manual de Edição de Conteúdo Web e Manual de Uso. No entanto, novos tópicos podem ser adicionados por meio da função “Adicionar página-filha”, exibida no canto inferior esquerdo da Figura 1. Além disso, subtópicos, ou subpáginas, podem ser criados de maneira a se aprofundar esta hierarquia. Dessa forma, uma organização como esta

¹ Departamento de Múltiplos Meios da Unicamp - maryanlacerda@gmail.com; luisa.rodrigues@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - glauber.vaz@embrapa.br



Figura 1. Interface da ferramenta Wiki utilizada na Agropedia brasilis.

auxilia o usuário a encontrar mais facilmente as respostas para suas dúvidas.

- Interação do usuário com o conteúdo de diversas formas. Além de poder editar ou adicionar conteúdo a qualquer momento, o usuário habilitado também pode comentar todas as páginas da Wiki. Isso permite que haja uma discussão sobre o tema que estiver em questão, ação que contribui para a construção de um documento mais completo. A porção inferior da Figura 1 exhibe um espaço para comentários na Wiki.
- Disponibilização de buscas por textos presentes na Wiki. A Figura 1 exhibe um campo para consulta e um botão 'Pesquisar' associado.
- Edição de conteúdo em diferentes linguagens. Quando o usuário está adicionando conteúdo na página, ele pode escolher três estilos de formatação de texto: Creole, Media Wiki ou HTML. Os dois primeiros têm sintaxes mais simples, especialmente o Creole, enquanto o HTML necessita que o usuário tenha maior conhecimento da linguagem. No entanto, este garante ao usuário total liberdade na formatação do texto. Assim, por apresentar essa versatilidade, a ferramenta consegue atender e agradar a diferentes perfis de usuário.
- Possibilidade de relacionar, ao conteúdo editado, outros conteúdos existentes, categorias preestabelecidas ou rótulos livres (*tags*).

- Mecanismo de envio de e-mails aos usuários que habilitam este recurso nas situações em que ocorrem adição de página, atualização de conteúdo ou inclusão de comentários.
- Recursos diversos. As Wikis apresentam inúmeros outros recursos, como por exemplo, anexação de arquivos, impressão formatada das páginas, acompanhamento do histórico de versões das páginas, exibição da quantidade de visualizações de cada página e listagem de todas as páginas de uma Wiki.

Devido a todas essas vantagens, os manuais de edição de conteúdo web e de administração e de uso dos ambientes virtuais da Agropedia brasilis começaram a ser construídos com Wiki no site direcionado estritamente a seus membros. Outros manuais podem ser criados da mesma maneira na plataforma.

Assim, a ferramenta Wiki, já disponibilizada pela tecnologia Liferay Portal, oferece inúmeros recursos que são interessantes para se construir manuais de forma colaborativa na Agropedia brasilis.

Referências

EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA. **Agropedia brasilis**: o que é? Disponível em: <<https://www.agropediabrasilis.cnptia.embrapa.br/o-que-e>>. Acesso em: 16 set. 2013.

LIFERAY. **Visão geral do portal Liferay**. 2013. Disponível em: <<http://www.liferay.com/pt/products/liferay-portal/overview>>. Acesso em 24 set. 2013.

SEZOV JUNIOR, R.; KOSTAS, S. **Liferay Portal Administrator's Guide**. [S.l.]: Liferay, 2010. 417 p.

Análise de tendências em pagamentos por serviços ambientais hídricos

Ivan Prado da Costa¹
Azeneth Eufrazino Schuler²
Rachel Bardy Prado²
Maria Fernanda Moura³

O projeto Compilação e Recuperação de Informações Técnico-científicas e Indução ao Conhecimento de forma Ágil na Rede AgroHidro (CRÍTIC@) se propõe a concentrar as ações de análise e organização sistematizada da informação utilizada e produzida pelo projeto “Impactos do uso agrícola e das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos em diferentes ecorregiões brasileiras: diagnose e estratégias mitigadoras”. Seu objetivo é organizar e analisar a informação técnico-científica disponível na rede AgroHidro para apoio à gestão do conhecimento e da inovação. Baseado na proposta do projeto CRÍTIC@ e em seus objetivos, neste trabalho procura-se contribuir para que sejam cumpridas metas específicas, como viabilizar a extração semiautomática de palavras-chaves e tópicos em textos do domínio de recursos hídricos, bem como observar sua distribuição e relações, especialmente as hierárquicas – tópicos e sub-tópicos. Espera-se, por meio dos tópicos obtidos, encontrar semelhanças entre os arquivos da base de dados e identificar tendências.

Inicialmente foram realizados estudos de ferramentas para mineração de textos, bem como seus respectivos métodos estatísticos de extração de informação e padrões, estatísticas descritivas dos tópicos encontrados e suas visualizações em hierarquias e gráficos. Além disso, durante a realização dos experimentos, foi possível avaliar a inclusão de termos a arquivos

¹ Universidade Estadual de Campinas - ivan.costa@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Solos - {azeneth.schuler,rachel.prado}@embrapa.br

³ Embrapa Informática Agropecuária - maria-fernanda.moura@embrapa.br

de vocabulário controlado gerando assim uma primeira versão de lista de termos do domínio.

Para a realização dos primeiros experimentos foram utilizados textos de pagamentos por serviços ambientais hídricos, em inglês e português. No total, foram selecionados 150 textos, sendo 117 em inglês e 33 em português. Esse problema foi identificado no projeto “Fortalecimento do conhecimento, organização da informação e elaboração de instrumentos de apoio aos Programas de Pagamentos por Serviços Ambientais Hídricos no meio rural” (do Macroprograma 5, sob a Rede AgroHidro), em sua atividade de “Organização e análise de informações textuais secundárias para subsídio a instrumentos de apoio aos programas de PSA Hídrico”, no plano de ação de “Organização de dados e informações para suporte a programas de Pagamento por Serviços Ambientais hídricos”. A partir dessa base de dados, embora pequena, foram realizados testes para textos em inglês e português separadamente. A vantagem da base de dados ser pequena é que os resultados podem ser subjetivamente avaliados.

A primeira ferramenta utilizada neste trabalho para análise textual foi a TaxEdit (MOURA et al., 2012). Para que os objetivos do processo sejam cumpridos, ou seja, a extração e organização de conhecimento, a metodologia de mineração de textos ocorre em um conjunto de passos. A primeira etapa consiste em estruturar os textos em um formato adequado para extração de conhecimento e é chamada de pré-processamento. Nesta etapa os textos são convertidos em uma forma plana e sem formatação. Além disso, ocorre a seleção de termos, ou seja, a extração de um conjunto de termos significativos. Neste passo as stopwords (palavras que, estatisticamente, podem ser consideradas como não influentes na análise da coleção de textos) são removidas e as restantes tem seus sufixos removidos (processo de stemming), dessa forma, casos de multiplicidade de palavras (com a mesma forma pós remoção dos sufixos) são tratados como um único termo. A seleção dos termos pode ser feita estatisticamente, por meio da distribuição de suas frequências no conjunto de textos. A seguir, o software trabalha para organizar os textos de acordo com a proximidade de seus termos, por exemplo, e procura apresentar essa organização por meio de métodos de agrupamento, como o agrupamento hierárquico aglomerativo. Essas etapas podem ser realizadas várias vezes, de acordo com o interesse de quem executa o processo. A cada iteração a lista de stopwords pode ser aprimorada e, conseqüentemente, o agrupamento é alterado. Finalmente, pode-se usar ferramentas gráficas para apresentar os resultados obtidos.

Na Figura 1 são mostrados alguns resultados obtidos no processo de mineração de textos sobre pagamentos por serviços ambientais hídricos. Na Figura 1, ao fundo, podem-se observar alguns tópicos encontrados na coleção de artigos em inglês pela ferramenta TaxEdit. Ao se clicar em um nó, pode-se observar a frequência de uma palavra-chave do tópico no grupo de documentos indicados. A frequência para a coleção toda pode ser observada no gráfico apresentado em destaque na Figura 1. Nesse caso, praticamente todos os artigos que contém o termo “carbono” estão sob o tópico (grupo) indicado, que por sua vez trata-se de um sub-tópico de controle de diversidade, que está sob oportunidades de negócios, sob modelos de práticas protecionistas – conforme hierarquia de tópicos mostrada.

Futuramente, será realizada uma série de análises textuais com a mesma base de dados (textos de pagamentos por serviços ambientais hídricos) utilizando, porém, os sistemas de software Torch (MARCACINI; REZENDE, 2010) e Mallet (MCCALLUM, 2002). Espera-se, inclusive, poder avaliar o de-

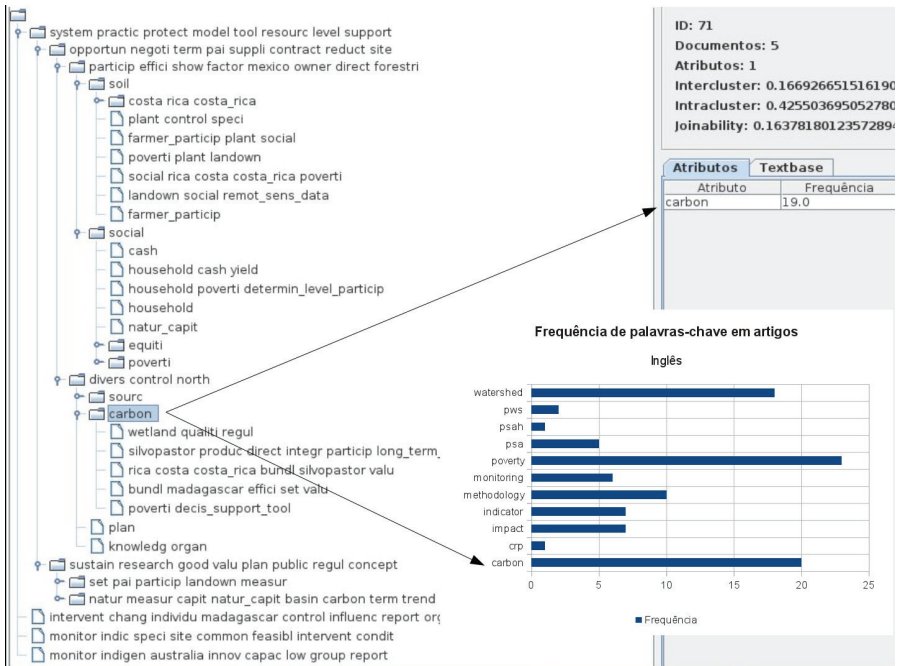


Figura 1. Exemplo de hierarquia de tópicos e gráfico de frequência.

sempenho das ferramentas através de comparações dos resultados obtidos nas análises. E, principalmente, poder observar as tendências dos tópicos encontrados no tempo e em regiões geográficas específicas, para auxiliar processos de tomada de decisão em priorização de áreas para estabelecimento de programas de pagamento por serviços ambientais.

Referências

MARCACINI, R. M.; REZENDE, S. O. Torch: a tool for building topic hierarchies from growing text collection. In: WORKSHOP ON TOOLS AND APPLICATIONS, 9.; BRAZILIAN SYMPOSIUM ON MULTIMEDIA AND THE WEB, 8., 2010, Belo Horizonte. **Proceedings...** Belo Horizonte: UFMG, 2010. p. 133-135. Webmedia.

MCCALLUM, A. K. "**Mallet**: a Machine Learning for Language Toolkit." 2002. Disponível em: <<http://mallet.cs.umass.edu>>. Acesso em: 27 set. 2013. 2002.

MOURA, M. F.; MERCANTI, E.; PEIXOTO, B. M.; MARCACINI, R. M.; TAMADA, T.; LIMA, A. F.; SANTOS, F. F. dos; REZENDE, S. O.; HIGA, R. H. **TaxEdit - Taxonomy Editor V 3.0**. Versão 1.0. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2012. 1 CD-ROM.

Modelagem e desenvolvimento de reconhecedor geoespacial para documentos textuais

Lucas Siegl Correa Machado¹

Maria Fernanda Moura²

Celina Maki Takemura³

Este trabalho tem como objetivo modelar e desenvolver um software para a geoespacialização dos documentos relacionados ao projeto Compilação e Recuperação de Informações Técnico-científicas e Indução ao Conhecimento de forma Ágil na Rede Agrohidro (CRITIC@), agregando-lhes metadados geoespaciais. Desta forma será possível a realização de análises, tais como observar as relações entre as tecnologias utilizadas e a disponibilidade hídrica em uma dada região.

Para identificar e desambiguar topônimos nos textos dos documentos, foi adaptado o método Spatial Coverage Identification Methodology (SpatialCIM) (VARGAS et al., 2012). Apesar dos bons resultados obtidos com as implementações da SpatialCIM a adaptação foi criada, afim de suprir algumas limitações existentes no método. Nele a identificação de candidatos a topônimos nos textos estava restrita a uma ferramenta que trabalha com a língua portuguesa, a Rembrandt (CARDOSO, 2008), ainda, o desambiguador de topônimos implementado para a SpatialCIM utiliza-se de um único ponto (longitude/latitude) para geolocalização do topônimo e de um gazetteer restrito aos nomes geográficos das divisões político administrativas do Brasil utilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Essa adaptação prevê a expansão para a língua inglesa, a utilização de nomes geográficos relacionados à hidrografia do Brasil e a exten-

¹ Universidade Estadual de Campinas - lucas.machado@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - maria-fernanda.moura@embrapa.br

³ Embrapa Monitoramento por Satélite - celina.takemura@embrapa.br

são do tratamento de pontos para polígonos delimitadores (geometrias). Para identificação dos topônimos, foram testados os seguintes reconhecedores de entidades nomeadas para o inglês: OpenCalais (THOMPSON REUTERS, 2008), NLTK (DAN GARRETE et al., 2005) e Stanford NER (JENNY FINKEL et al., 2005).

A Figura 1 apresenta a metodologia empregada. Para cada documento, foi extraído o conjunto das entidades nomeadas citadas no texto, relacionadas

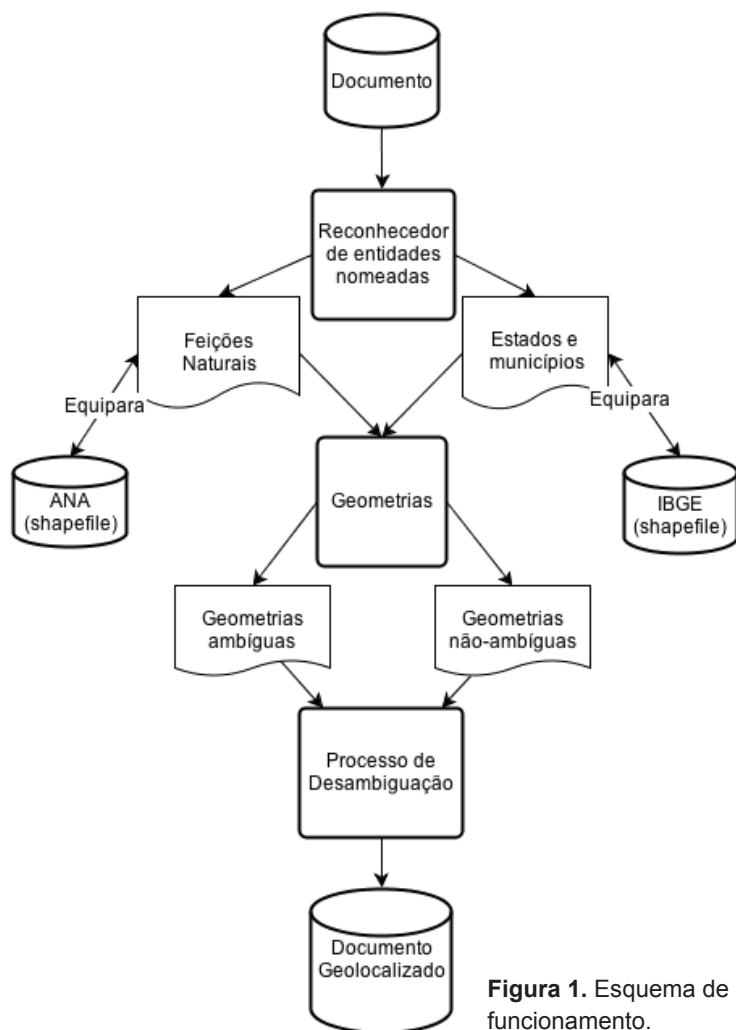


Figura 1. Esquema de funcionamento.

às feições naturais, estados e municípios. As possíveis extensões geográficas associadas a cada entidade são extraídas de arquivos de mapas no formato shapefile, isto é, o mapa da hidrografia de todos os rios brasileiros (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2005) e o mapa da malha municipal brasileira (IBGE, 2007). Dizemos que existe ambiguidade quando existe mais de uma extensão geográfica associada a um mesmo topônimo, por exemplo, no Brasil existem 4 cidades com o nome “Bonito”. O processo de desambiguação consiste em avaliar a somatória das distâncias entre as extensões.

Sejam $E = \{e_i\}$, $i = [1, n]$ o conjunto das entidades nomeadas de um documento D e $dist(g_1, g_2) = x, x \in \mathfrak{R}$ a menor distância entre os pontos, tomados dois a dois, de duas geometrias.

$\forall e_i \exists G(e_i) = \{g_{ji}\}$, $G(e_i) \neq \emptyset$, $j_i = [1, m_i]$, onde $G(e_i)$ é denominado Conjunto de Geometrias Ambíguas de e_i .

Definimos G como Conjunto de Geometrias Desambiguado, onde:

$$\bar{G} = \{(\bar{g}_1, \dots, \bar{g}_n)\} \mid \bar{g}_1 \in G(e_1), \dots, \bar{g}_n \in G(e_n)$$

$$(\bar{g}_1, \dots, \bar{g}_n) \in \bar{G} \Leftrightarrow \sum_{i \neq k} dist(\bar{g}_i, \bar{g}_k) = \min\left(\sum_{i \neq k} dist(g_{ji}, g_{ki})\right), k = [1, n]$$

Futuramente pretende-se estender a metodologia de modo a criar um polígono que envolva as geometrias não-ambíguas com cada uma das geometrias ambíguas, retornando o polígono envolvente de menor área, associado às geometrias, definindo assim o Conjunto de Geometrias Desambiguado.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Rede hidrográfica brasileira**. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/redeHidrografica.asp>>. Acesso em: 09 set. 2013.

CARDOSO, N. Rembrandt: reconhecimento de entidades mencionadas baseado em relações análise detalhada do texto. In: ENCONTRO DO SEGUNDO HAREM (AVALIAÇÃO DE RECONHECEDORES DE ENTIDADES NOMEADAS); INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTATIONAL CONFERENCE ON COMPUTATIONAL PROCESSING OF THE PORTUGUESE LANGUAGE, 2008. [Anais...] Aveiro: Springer, 2008.

IBGE. **Malha municipal brasileira**. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas_digitais/municipio_2007/escala_2500mil/proj_geografica_sad69/brasil/55mu2500gsd.zip>. Acesso em: 9 set 2013.

THOMPSON REUTERS. **OpenCalais**. Disponível em: <<http://www.opencalais.com/>>. Acesso em: 09 set. 2013.

VARGAS R. N. P.; MOURA, M. F.; SPERANZA, E. A.; RODRIGUEZ, E.; REZENDE, S. O. The SpatialCIM methodology for spatial document coverage disambiguation and the entity recognition process aided by linguistic techniques. In: GEOSPATIAL INFORMATION AND DOCUMENTS; PACIFIC-ASIA CONFERENCE ON KNOWLEDGE DISCOVERY AND DATA MINING, 16., 2012, Kuala Lumpur. **Workshop...** [S.l.: s.n.], 2012. Disponível em : <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/948462>>. Acesso em: 01 set. 2013.

Literatura recomendada

NLTK 2.0 documentation. Disponível em: <<http://nltk.org/>>. Acesso em: 01 set. 2013.

STANFORD NATURAL LANGUAGE PROCESSING GROUP. **Stanford Named Entity Recognizer (NER)**. Disponível em: <<http://nlp.stanford.edu/software/CRF-NER.shtml>>. Acesso em: 1 set. 2013.

Como as marcações auxiliam na organização do conteúdo de um ambiente virtual

Catarina Yuki Sato¹

Glauber José Vaz²

Ivo Pierozzi Júnior²

A Agropedia brasilis é um ambiente tecnológico voltado para o trabalho colaborativo virtual dos membros de grupos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) da Embrapa Informática Agropecuária (EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA, 2013). Assim, reúne grande quantidade de informações, que pode não ser aproveitada se não for organizada de maneira adequada. O presente trabalho mostra como os recursos de marcação podem auxiliar na organização dessas informações e contribuir para melhor administração dos conteúdos da Agropedia brasilis.

O ambiente em questão é implementado em Liferay Portal, que envolve uma plataforma de desenvolvimento, um eficiente sistema de gerenciamento de conteúdo e recursos para trabalho colaborativo (LIFERAY, 2013). Esta tecnologia possui duas importantes formas de marcação, *tags* e *categorias*. Ambas permitem o uso de palavras ou expressões para rotular o conteúdo do site, mas apresentam algumas diferenças. Enquanto as *tags* correspondem a termos livres que podem ser associados a determinado conteúdo, as *categorias* também permitem essa associação, mas por meio de termos previamente estabelecidos em uma estrutura hierárquica de classificação. As *categorias* podem ser divididas em subcategorias e agrupadas em vocabulários.

A Figura 1 ilustra esses recursos de marcação na Agropedia brasilis, comum a diversos aplicativos disponibilizados no ambiente. Para associar

¹ Departamento de Multimeios da Unicamp - catah.sato@gmail.com

² Embrapa Informática Agropecuária - {glauber.vaz, ivo.pierozzi}@embrapa.br



Figura 1. Categorização de conteúdo no site.

tags a um conteúdo, basta digitá-las no campo de texto disponível na seção “Categorização” do painel de edição e adicioná-las; ou selecioná-las a partir de uma lista construída com *tags* previamente inseridas. No caso das categorias, tem-se apenas a opção de selecioná-las dentre as já pre-estabelecidas. Na Figura 1 temos dois vocabulários, Produção e Temas, os quais possuem categorias e subcategorias próprias. Ao clicar no botão “Selecionar” associado a um determinado vocabulário ou ao campo de *tags*, abre-se a janela referente à lista de termos correspondente. Além disso, é possível observar as *tags* e categorias selecionadas e também a inserção da *tag* “sustentabilidade”.

É importante ressaltar que para se utilizar adequadamente as *tags* e categorias, são necessários pelo menos três papéis com diferentes níveis de permissão: administradores do site, editores de conteúdo e usuários comuns. Os primeiros assumem total controle do site e são os únicos que podem definir vocabulários, categorias e subcategorias. São eles também que definem os usuários que assumem o papel de editores de conteúdo. Estes, por

sua vez, no momento em que editam um material, podem associá-lo a *tags*, de maneira livre, e a categorias pré-determinadas. Finalmente, os usuários comuns beneficiam-se destas marcações por meio de aplicativos disponibilizados nos ambientes virtuais, como por exemplo, busca de conteúdos, nuvem de *tags* e navegação de categorias e de *tags*, ilustrados na Figura 2 e explicados a seguir.

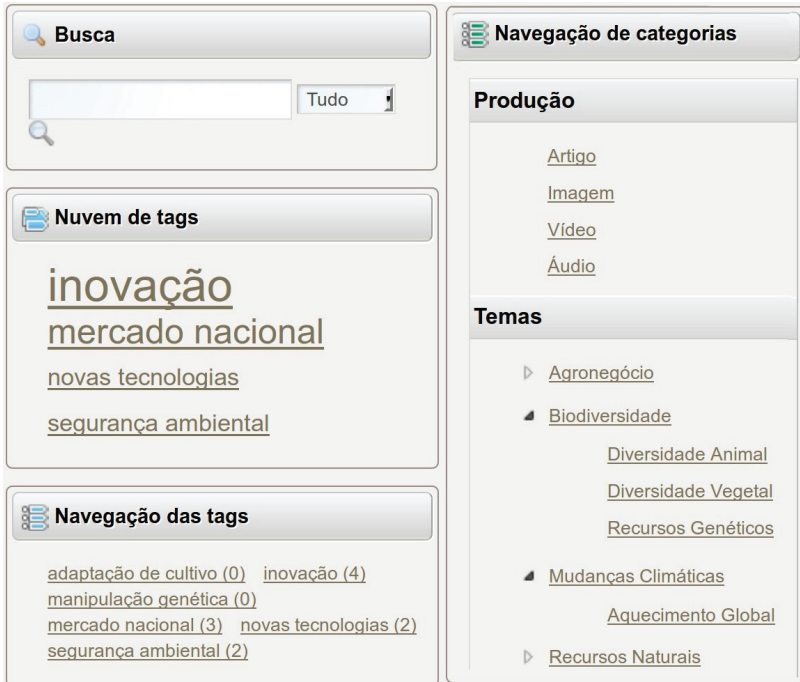


Figura 2. Aplicativos que utilizam as marcações.

Buscas por conteúdos em ambientes virtuais são recursos muito comuns, uma vez que permitem ao usuário encontrar, de maneira mais eficiente, informações que estão dispersas. As marcações permitem que um conteúdo seja associado a palavras-chave que podem ser utilizadas nas buscas. A nuvem de *tags* é um aplicativo que exhibe as *tags* mais utilizadas em um determinado contexto e destaca, por meio do tamanho da fonte, aquelas que são mais frequentes, além de viabilizar acesso rápido a conteúdos re-

lacionados aos termos presentes na nuvem. Já a navegação de *tags* indica a quantidade de vezes que os termos foram usados. A navegação de categorias, por sua vez, mostra todas as categorias e subcategorias que o vocabulário possui, proporcionando a visão geral da estrutura de organização do conteúdo do site. Além destes, novos aplicativos podem ser construídos para explorar as marcações.

Para que haja real aproveitamento das marcações em conteúdos, é muito importante que administradores de sites e editores de conteúdo tenham pleno conhecimento de sua função. Os administradores de site devem estabelecer vocabulários e categorias que de fato auxiliem na organização e associá-los adequadamente aos diferentes tipos de conteúdo do ambiente virtual, que podem ser: publicações no blog, páginas Wiki, imagens, documentos diversos, eventos do calendário, postagens de fórum, favoritos (*bookmarks*) e outros. Já aos editores de conteúdo, cabe a tarefa de rotular conteúdo de maneira adequada. Por exemplo, antes de criar uma nova *tag*, é importante consultar a lista das já disponíveis para evitar a identificação de um mesmo assunto por diferentes termos.

Assim, em qualquer ambiente virtual, as marcações têm um potencial enorme no auxílio da organização da informação. A Figura 3 apresenta as

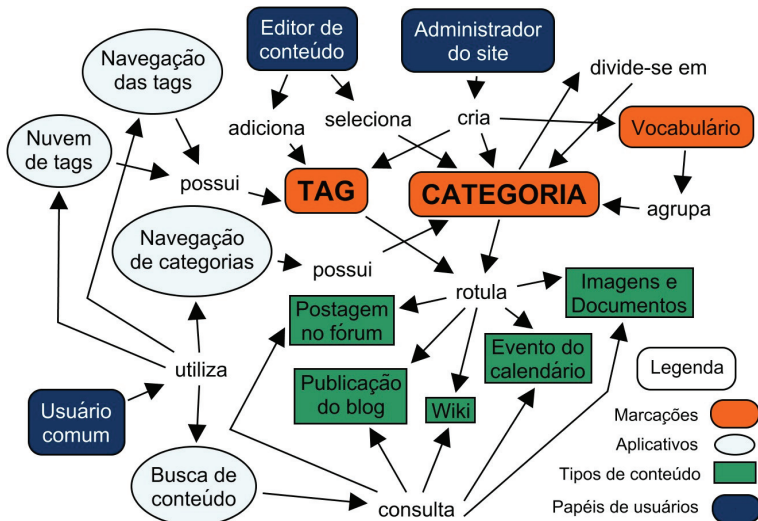


Figura 3. Fluxo para uso adequado de marcações.

relações existentes entre marcações, conteúdos, aplicativos e papéis de usuário, e sintetiza um fluxo de ações necessárias para o uso adequado das marcações.

Portanto, para melhor organização dos conteúdos, recomenda-se aos usuários da Agropedia brasilis o uso dos recursos de marcação disponíveis no ambiente, conforme mostrado neste trabalho.

Referências

EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA. **Agropedia brasilis**. Disponível em: <<https://www.agropediabrasilis.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 27 set. 2013.

LIFERAY. **Utilizando o Liferay Portal 6.1**: manual de usuário. Disponível em: <<http://www.liferay.com/pt/documentation/liferay-portal/6.1/user-guide/-/ai/lp-6-1-ugen01-what-makes-liferay-portal-unique-3>>. Acesso em: 27 set. 2013.

Sistemas distribuídos como apoio para a extração de padrões na mineração de textos

Daniel Luiz de Albuquerque¹

Solange Oliveira Rezende¹

Roberto Hiroshi Higa²

Maria Fernanda Moura²

A quantidade de dados no mundo cresce imensamente a cada dia. A análise de grandes conjuntos de dados, também conhecida por *Big Data*, consiste em uma base fundamental para o aumento de produtividade e inovação (MANYIKA et al., 2011). Particularmente, a análise de dados textuais corresponde à mineração de textos, que tem por objetivo encontrar tendências, padrões e conhecimento em documentos textuais escritos em linguagem natural (EBECKEN et al., 2003). As etapas de um processo genérico de mineração de textos se dividem em: a) identificação do problema; b) pré-processamento; c) extração de padrões; d) pós-processamento; e) utilização do conhecimento.

Neste trabalho, o foco está na extração de padrões e avaliação objetiva (pós-processamento), no projeto “Tecnologias para computação distribuída, armazenamento de grandes volumes de dados e *workflow* científico, em suporte à pesquisa agropecuária”, do Macroprograma 5 da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), no seu plano de ação de “Ferramentas de mineração de dados aplicadas às áreas de bioinformática e mudanças climáticas” e atividade “Avaliação de ferramentas de mineração de textos para a arquitetura Hadoop/MapReduce”. Dessa forma, o principal foco deste trabalho é a identificação, avaliação e configuração de um conjunto de ferramentas adequadas aos processos de mineração

¹ LABIC (Universidade de São Paulo) - daniel.albuquerque@colaborador.embrapa.br

² LABIC (Embrapa Informática Agropecuária) – {roberto.higa, maria-fernanda.moura}@embrapa.br

de textos em ambientes distribuídos para os domínios de bioinformática e mudanças climáticas.

O primeiro experimento conduzido para teste do uso do ambiente distribuído consiste em utilizar algoritmos de agrupamento para identificar grupos e subgrupos de genes. Considerando determinadas desordens relacionadas aos genes como classes, a avaliação do agrupamento hierárquico será capaz de identificar se as informações textuais são suficientes para identificar grupos de genes relacionados a uma desordem. Na identificação do problema, etapa na qual são definidos objetivos, métodos, base de dados e algoritmos a serem utilizados, também foi identificado outro problema, o tamanho da base de dados.

De acordo com o estudo realizado por Zhao e Karypis (2002) acerca da complexidade computacional dos algoritmos de agrupamento hierárquico, constatou-se que estes têm sua aplicação limitada pela quantidade de dados. Considerando que a grande maioria dos algoritmos estudados, tais como o *Bisecting-Kmeans* (divisivo) e o *Average-Linkage* (aglomerativo), possuem complexidade igual ou superior a $O(n \log n)$, torna-se inviável aplicar tais algoritmos de forma centralizada ao problema apresentado. Este problema motivou o estudo e aplicação do Framework de sistemas distribuídos denominado Hadoop e um projeto associado denominado Mahout, o qual consiste em uma biblioteca com diversas implementações de algoritmos de aprendizado de máquina utilizando-se um modelo de programação distribuída fornecido pelo Hadoop/MapReduce (YANG et al., 2007).

Considerando que o Mahout utiliza o Hadoop, o primeiro passo consiste em criar e configurar um *cluster*, para o processamento *multi-node*. Além do processamento ser paralelizado, os dados também devem estar armazenados em diferentes nós do cluster, utilizando o *Hadoop Distributed File System* (HDFS), o sistema de arquivos do Hadoop. Feita a configuração, deverão ser executados e avaliados os algoritmos de agrupamento implementados no Mahout. Para cada algoritmo deverão ser exploradas as diferentes configurações e observados os tempos de execução. Também será analisada a escalabilidade do processamento paralelo para diferentes números de máquinas, dado que esta característica foi a principal motivadora pela escolha desta metodologia. A Figura 1 ilustra a configuração *multi-node*, na qual existe um nó *master* para administrar o processamento e os dados armazenados em N nós *slaves*.

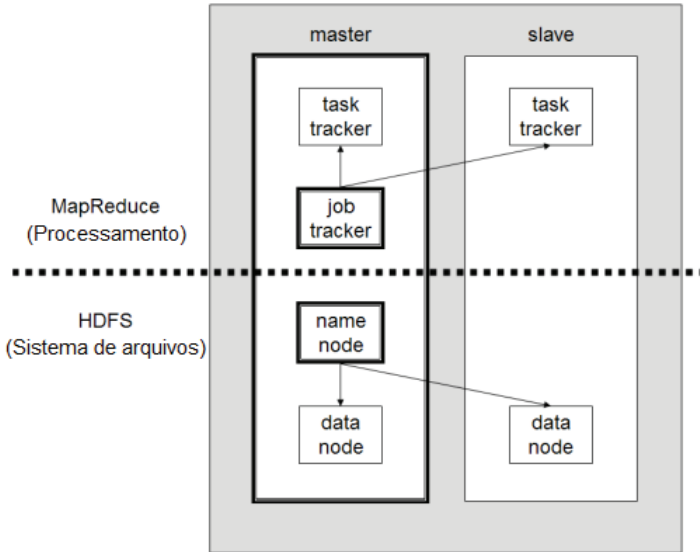


Figura 1. Configuração de um cluster no Hadoop.

Fonte: Noll (2013).

Para avaliar os agrupamentos gerados será utilizada a medida de avaliação F-Score, a qual utiliza o conceito de recuperação em agrupamentos hierárquicos de documentos através dos cálculos de precisão e revocação (ZHAO; KARYPIS, 2002).

Espera-se como resultados deste trabalho: um tutorial de instalação da arquitetura e ferramental, bem como configurações dos algoritmos de aprendizado de máquina de interesse do projeto; e, a avaliação do agrupamento hierárquico de textos para identificar grupos de genes relacionados a uma desordem.

Referências

EBECKEN, N. F. F.; LOPES, M. C. S.; ARAGÃO M. C. D. Mineração de textos. In: REZENDE, S. O. (Ed.). **Sistemas Inteligentes: fundamentos e aplicações**. Barueri: Manoele, 2003. p. 337–364.

MANYIKA, J.; CHUI, M.; BROWN, B.; BUGHIN, J.; DOBBS, R.; ROXBURGH, C.; BYERS, A. H. **Big data**: the next frontier for innovation, competition, and productivity. [S.l.]: McKinsey Global Institute, 2011.

NOLL, M. G. **Running Hadoop on Ubuntu Linux (multi-node cluster)**. 2013. Disponível em: <<http://www.michael-noll.com/tutorials/running-hadoop-on-ubuntu-linux-multi-node-cluster/>>. Acesso em: 27 set. 2013.

YANG, H. C.; DASDAN, A.; HSIAO, R. L.; PARKER, D. S. Map-reduce-merge: simplified relational data Processing on large clusters. In: ACM SIGMOD INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF DATA, 2007, Beijing. **Proceeding**... New York: ACM, 2007. p. 1029-1040.

ZHAO, Y.; KARYPIS, G. Evaluation of hierarchical clustering algorithms for document datasets. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION AND KNOWLEDGE MANAGEMENT, 11., McLean, VA. **Proceedings**... New York: ACM, 2002. p. 515-524.

Análise temporal de tópicos de publicações em agroinformática

Caio de Sá Lopes¹

Ricardo Marcondes Marcacini¹

Solange Oliveira Rezende¹

Maria Fernanda Moura²

O avanço das tecnologias para aquisição e armazenamento de dados tem permitido que o volume de informação gerado em formato digital aumente de forma significativa nas organizações. Cerca de 80% desses dados estão em formato não estruturado, no qual uma parte significativa são textos. A organização inteligente dessas coleções textuais é de grande interesse para a maioria das instituições, pois agiliza processos de busca, recuperação e análise da informação. Nesse contexto, a Mineração de Textos permite a transformação desse grande volume de dados textuais não estruturados em conhecimento útil, muitas vezes inovador para as organizações (REZENDE et al., 2011).

A análise exploratória de informações publicadas na web é uma tarefa relevante para diversas aplicações. Em especial, o monitoramento de tópicos emergentes a partir de textos tem recebido grande atenção na literatura, como a análise de tendências de tópicos extraídos de notícias, artigos científicos e redes sociais. Um exemplo desse tipo de análise pode ser visto na Figura 1, com o uso da ferramenta Torch-ETS (PANNAGIO et al., 2011). Neste figura, é ilustrado um agrupamento hierárquico (Figura 1A), os tópicos existentes na coleção de texto (Figura 1B), a evolução temporal de um tópico selecionado pelo usuário (Figura 1C) e, por fim, os documentos relacionados ao tópico (Figura 1D).

O foco desse trabalho está no desenvolvimento de uma *Application Programming Interface* (API), para lidar com a leitura dos resultados em diversos padrões dos resultados que existem atualmente no projeto

¹ Universidade de São Paulo - caio.lopes@colaborador.embrapa.br, {rmm, solange}@icmc.usp.br

² Embrapa Informática Agropecuária - fernanda@cnptia.embrapa.br

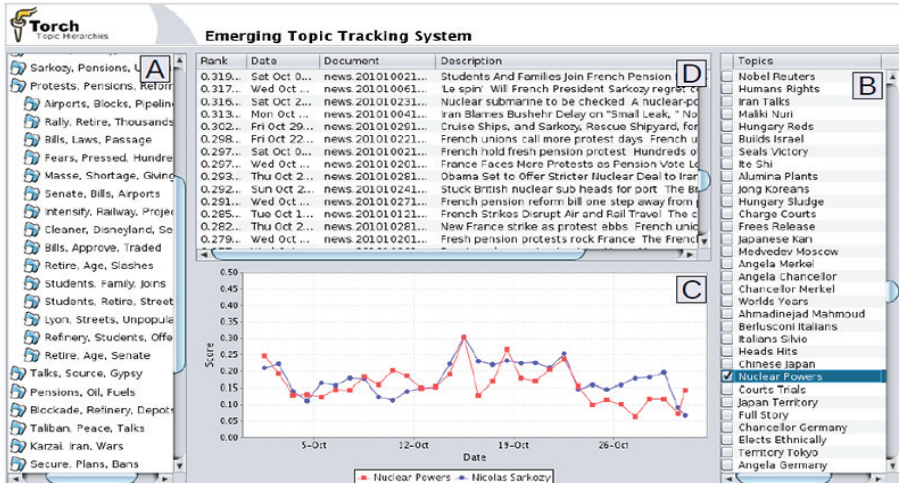


Figura 1. Resultado de uma análise temporal pela ferramenta Torch-ETS.

CRITIC@. Nesse projeto, várias ferramentas utilizadas em seus processos de Mineração de Textos geram diferentes formatos de resultados, todos especificados em algum padrão XML. Esses resultados correspondem a agrupamentos de textos, com tópicos descritos ou não, informação temporal sobre os tópicos, palavras-chaves, etc. Assim, todos os resultados precisam ser lidos e reutilizados em alguma parte do processo; tarefa que será viabilizada pela API em desenvolvimento.

Para a primeira versão da API, está-se trabalhando sobre o resultado do agrupamento gerado pela ferramenta Torch.

No entanto, a API será facilmente adaptada para ler os mais diversos padrões gerados. Com ela é possível recuperar, de forma transparente ao usuário, todas as informações disponíveis no arquivo XML que representa a hierarquia de tópicos, como descritores, série temporal, o tópico 'pai' e os tópicos 'filhos'. Para seu desenvolvimento, está sendo usada a linguagem de programação Java, com o *Simple API for XML* (SAX).

Por exemplo, na Figura 2 é mostrada uma base de dados já organizada em forma de hierarquia de tópicos, utilizando a API desenvolvida nesse trabalho.

A API atualmente se encontra em fase de desenvolvimento final e testes. Para uma próxima versão pretende-se estender as funcionalidades para grande coleções de texto.



Figura 2. Visualização da leitura feita pela API.

Referências

PANAGGIO, B. Z.; MARCACINI, R. M.; REZENDE, S. O. "Torch-ETS: análise exploratória de tópicos emergentes com apoio de agrupamento hierárquico de textos." In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS MULTIMÍDIA E WEB 17.; WORKSHOP DE FERRAMENTAS E APLICAÇÕES, 10., 2011, Florianópolis. **Anais....** Porto Alegre: SBC, 2011. p. 143-147. Webmedia. WFA'2011.

REZENDE, S. O.; MARCACINI, R. M.; MOURA, M. F., "O uso da Mineração de Textos para Extração e Organização não Supervisionada de Conhecimento". **Revista de Sistemas de Informação da FSMA**, n. 7, p. 7-21, 2011.

Arquitetura da Informação dos sites da Agropedia brasilis

Luísa Andrade Rodrigues¹

Mariana Gome Lacerda¹

Glauber José Vaz²

Ivo Pierozzi Júnior²

A Agropedia brasilis é um ambiente tecnológico para trabalho colaborativo virtual e gestão do conhecimento para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) (EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA, 2013). Esse ambiente oferece a possibilidade de disponibilizar sites públicos, para qualquer usuário que tenha acesso à internet, e sites privados, que facilitam o trabalho colaborativo dos grupos de PD&I. Além de contemplar sites específicos para os grupos, há também um site público e um privado para a própria Agropedia brasilis, o primeiro para informações gerais sobre o ambiente e o segundo para uso restrito dos usuários cadastrados. Para estes sites, foi desenvolvida uma nova arquitetura de informação a fim de atender melhor às demandas de seus usuários, tanto os que têm acesso a suas áreas privadas quanto os que não fazem parte de grupos presentes no ambiente.

A Agropedia brasilis pode ser compreendida sob três diferentes pontos de vista:

- **Conceito:** Produção, gestão e proteção do conhecimento constituem grandes desafios organizacionais da atualidade. Na Embrapa, esses processos são tomados como essenciais e representam sempre motivação de ações estratégicas para que sejam corporativamente implantados. Nesse contexto, a Agropedia brasilis é mais um dos esforços empreendidos na empresa para compatibilizar suas necessidades com as possibilidades oferecidas pelas tecnologias de informação e comunicação.

¹ Departamento de Múltiplos da Unicamp - {luisa, maryanlacerda }1992@terra.com.br

² Embrapa Informática Agropecuária - {glauber.vaz, ivo.pierozzi}@embrapa.br

- **Projeto:** O projeto de pesquisa e desenvolvimento “Agropedia brasilis: interatividade, interoperabilidade e gestão do conhecimento para PD&I da Embrapa”, já em execução, visa conceber e oferecer à Embrapa e a seus grupos de PD&I a base tecnológica computacional e a decorrente metodologia de sua utilização para a melhoria e o empoderamento dos processos de gestão da informação e do conhecimento na empresa. Um dos resultados desse projeto é a estruturação e a disponibilização da plataforma Agropedia brasilis como um serviço permanente oferecido para a empresa.
- **Serviço:** Sistema computacional disponível para acesso via Web, voltado aos pesquisadores e técnicos membros de grupos de PD&I da Embrapa e seus parceiros, com suporte continuado da Embrapa Informática Agropecuária e outras Unidades parceiras para uso, manutenção e orientações corporativas.

Atualmente em fase de desenvolvimento, o serviço Agropedia brasilis deverá estar pronto para uso pleno até a finalização do correspondente projeto de pesquisa e desenvolvimento. No entanto, uma versão já está em produção para uso dos grupos de PD&I. Assim, tornou-se necessária a definição de uma arquitetura de informação para os sites do ambiente.

O desenvolvimento dessa arquitetura foi realizado a partir de levantamentos quanto à necessidade e às dúvidas que os usuários apresentaram em relação à versão atual da Agropedia brasilis e também em relação ao que já existe em sites institucionais da Embrapa e na própria Agropedia brasilis. Desta maneira, pôde-se identificar elementos comuns a eles que são desejados pelos usuários de um ambiente como este. A partir desses levantamentos, foram realizadas reuniões com os membros da equipe do projeto para criar uma estrutura que responda a essas demandas. As Figuras 1 e 2 ilustram a arquitetura de informação para, respectivamente, os sites público e privado da Agropedia brasilis. Os itens que aparecem no mais alto nível correspondem a páginas acessíveis pelo menu principal do site, enquanto aqueles que aparecem em níveis inferiores representam páginas filhas, acessíveis por submenu ativado a partir da página pai.

O site público é o espaço a que qualquer pessoa pode ter acesso. Além de relacionar os membros da equipe responsável pelo desenvolvimento do ambiente, as páginas filhas da página inicial, ‘A Agropedia brasilis’, apresentam-na sob as três diferentes perspectivas descritas anteriormente:



Figura 1. Arquitetura da informação para o site público da Agropedia brasilis

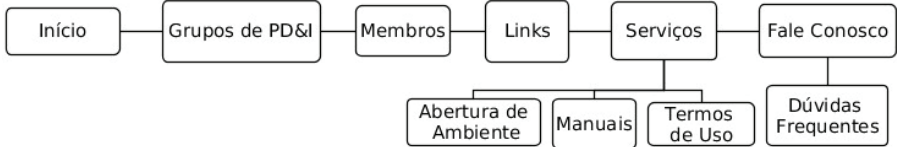


Figura 2. Arquitetura da informação para o site privado da Agropedia brasilis.

conceito, projeto e serviço. Há uma página que mostra os grupos de PD&I existentes na Agropedia brasilis e permite acesso rápido a seus sites. Há também um conjunto de páginas dedicado a informações a respeito do serviço, como instruções para abertura de um ambiente virtual e os termos de uso, descrevendo deveres, possibilidades e restrições dos usuários. Finalmente, há uma seção para que os usuários esclareçam suas dúvidas, com a disponibilização de formulários para contato e de página relacionando as perguntas que são feitas frequentemente.

O site privado da Agropedia brasilis, que exige login e senha para ser acessado, oferece informações apenas a membros do ambiente. Portanto, mais do que informações gerais, a ideia desta área é oferecer possibilidades de colaboração entre as pessoas e informações mais detalhadas relacionadas ao ambiente. Além de procurar seguir tendências identificadas em sites internos da Embrapa e de ambientes já cadastrados na Agropedia brasilis, procurou-se manter a estrutura de informação desta área com certa simetria em relação à área pública, de maneira que vários elementos possam ser observados em ambas as situações. 'Grupos de PD&I', 'Serviços' e 'Fale Conosco', por exemplo, reúnem informações semelhantes nos dois sites, porém adaptados para seu público-alvo. Por exemplo, a página de 'Grupos de PD&I', neste caso, exibe os grupos dos quais o usuário em questão faz parte e não todos os existentes, como no site público. As demais páginas

também oferecem recursos e informações voltados aos membros cadastrados, inclusive uma área para disponibilizar manuais e um espaço para exibição de links para sites que possam ser úteis.

Uma vez concebida a arquitetura de informação tanto para a área privada quanto para a pública da Agropedia brasilis, é necessário editar o conteúdo e inserir os aplicativos desejados nas páginas. É importante observar que, à medida que o ambiente evolui, a arquitetura de informação pode se alterar. Por exemplo, pode haver a necessidade futuramente de um blog ou fórum para contato mais aberto e próximo dos usuários. O que se buscou neste trabalho foram os elementos necessários para uma estrutura inicial que atendesse aos interesses mais imediatos dos usuários.

Referência

EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA. **Agropedia brasilis**. 2013. Disponível em: <<https://www.agropediabrasilis.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 26 set. 2013.

Banco de dados de genótipos da Rede genômica animal

Vinicius Fernandes Dias¹

Roberto Hiroshi Higa²

O Banco de Dados de Genótipos (BDG) é um banco cumulativo (só é permitido incluir e acessar dados, eles nunca são removidos) que compreende o armazenamento organizado e padronizado de conjuntos de dados resultantes de procedimentos de genotipagem em larga escala, além de alguns resultados de análises básicas cujo resultado é utilizado por diversas análises subsequentes. Genericamente, seu objetivo é prover suporte para sistemas computacionais que implementem a (semi-) automação de processos de análises, vinculados a programas de melhoramento animal que utilizem dados de genotipagem.

Os dois processos encarregados de garantir a interface com o BDG têm por objetivo disciplinar a forma como esses acessos são realizados. No caso do processo “Padronizar e armazenar”, seu objetivo é garantir que, juntamente com os conjuntos de dados, sejam incluídos no BDG metadados que permitam a posterior recuperação destes conjuntos de dados. Já o processo “Recuperar e padronizar” tem por objetivo garantir que os conjuntos de dados recuperados do BDG sejam formatados em um formato padrão conhecido, facilitando assim sua utilização em procedimentos de análise subsequentes.

Tendo em vista a granularidade considerada nas manipulações de dados comumente utilizadas ao realizar essas análises, optou-se por manipular de forma agregada as informações de genótipo de um indivíduo e o painel de marcadores utilizados para genotipagem de um conjunto de amostras. Para isso, utiliza-se o conceito de campos do tipo *Binary Large Object* (BLOB)

¹ Universidade Estadual de Campinas - vinicius.dias@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - roberto.higa@embrapa.br

de sistemas de bancos de dados relacionais. Com este tipo de modelagem evita-se uma granularidade excessiva dos dados e uma consequente superpopulação de registros em algumas tabelas, o que dificulta a realização de consulta sobre esses dados. A desvantagem é o armazenamento de dados redundantes, ficando as aplicações que acessam esses dados, responsáveis manipulá-los de forma consistente.

Para analisar a viabilidade desta abordagem para as dimensões esperadas dos conjuntos de dados a serem armazenados no BDG, estão sendo realizados testes para analisar a viabilidade do modelo. Utilizando o banco *Postgresql* (POSTGRESQL, 2013) foi criada uma tabela de genótipos com campos numéricos (como id do genótipo), texto (descrição) e um campo do tipo BLOB, que armazena um arquivo compactado contendo as informações de genótipo. Cada arquivo possui 5 colunas e 700000 linhas de dados gerados aleatoriamente, apenas para testes de tempo.

Foram feitos scripts na linguagem Python para manipulação do banco de dados utilizando a biblioteca *psycogp2* (PSYCOG, 2013), e mediou-se o tempo de inserção e seleção de dados no banco. O tempo para inserir inclui a compactação do arquivo texto de 700000 linhas e a carga no banco e o tempo de consulta consiste em fazer a busca de todas as tuplas presentes e descompactar o binário presente no campo BLOB da Tabela 1.

Tabela 1. Tempo de inserção e seleção de dados no banco.

Inserção		Seleção	
Itens inseridos	Tempo	Itens selecionados	Tempo
10	20s	1000	4m27s
1000	34m50s	5000	29m32s
5000	168m00s	15000	83m20s
10000	333m00s		

É possível observar que o tempo de inserção e seleção crescem de maneira linear com o tamanho da entrada. Entretanto, no momento, mais testes estão sendo realizados com o intuito de verificar o comportamento do banco para maiores volumes de dados e confirmar a tendência observada.

Referências

POSTGRESQL. **Postgresql**. 2013. Disponível em: <<http://www.postgresql.org/>>. Acesso em: 30 set. 2013.

PSYCOPG. **Psycopg – PostgreSQL database adapter for python**. 2013. Disponível em: <<http://pythonhosted.org/psycopg2/>>. Acesso em: 30 set. 2013.

Análise das visitas ao sistema Agritempo entre os anos de 2007 e 2012 e perfil de busca por informações agrometeorológicas

*Gabriel Crepaldi Amato¹
Martha Delphino Bambini²*

Este trabalho descreve o resultado do monitoramento das visitas e dos acessos ao website do Sistema de Monitoramento Agrometeorológico (AGRITEMPO, 2013), sistema que fornece informações agrometeorológicas com cobertura para todo o território brasileiro gratuitamente via internet. O objetivo deste trabalho foi quantificar e qualificar as categorias de informação mais procuradas pelos usuários do sistema em períodos com anomalias climáticas em comparação com épocas em que não se observou nenhum fenômeno meteorológico específico.

O software livre Webalizer (2013) foi utilizado para promover a análise estatística dos registros de logs de acesso ao website do Agritempo armazenados no servidor do sistema entre os anos de 2007 e 2012.

Durante a pesquisa foram realizadas análises quantitativas dos diferentes anos, a fim de se identificar padrões de visitas e alterações ao longo dos meses. Adicionalmente, foram estudados os eventos climáticos ocorridos nos referidos períodos visando identificar algum tipo de associação entre variações de clima e tempo e variações na quantidade de acessos ao sistema e no tipo de informação agrometeorológica procurada. A Figura 1 evidencia as quantidades de visitas mensais no período.

Os resultados deste trabalho evidenciam uma tendência positiva de aumento da busca de informações agrometeorológicas (representada pelo aumento de visitas ao website do Agritempo) em períodos de ocorrência de anomalias

¹ Universidade Estadual de Campinas - gabriel.amato@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - martha.bambini@embrapa.br

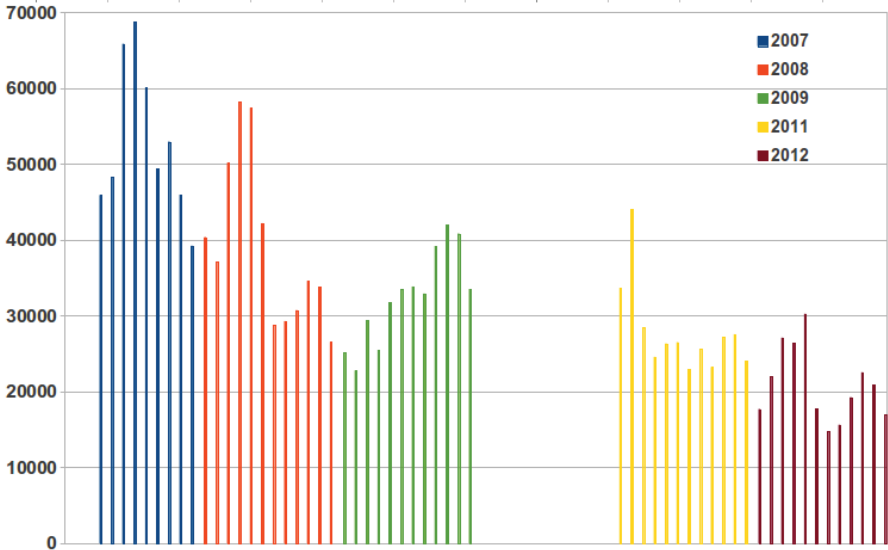


Figura 1. Número de visitas mensais ao website do Agritempo entre os anos de 2007 e 2012.

climáticas. Considera-se que a manifestação do fenômeno Oscilação Sul-EI Niño (ENSO) no território brasileiro, entre os meses de abril de 2007 e maio de 2008, pode ter sido um fator importante para o aumento do volume de visitas ao website do sistema Agritempo. Na comparação dos acessos dos meses em que o fenômeno se manifestou, com os mesmos meses dos anos seguintes - quando não houve a manifestação deste fenômeno (a saber o período entre junho de 2008 a junho de 2009), verificou-se que as visitas dos meses de manifestação do fenômeno ENSO ao Agritempo foram até 139,18% superiores entre os períodos analisados.

As manifestações meteorológica deste período, segundo os boletins meteorológicos gerados pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CLIMANÁLISE BOLETIM, 2007, 2008a, 2008b, 2009; PROGCLIMA, 2007, 2008), indicam que, em julho de 2007, houve a incursão de dois sistemas frontais em território brasileiro que provocaram anomalias de temperatura e precipitação recordes, especialmente no Estado de São Paulo. Neste mês, em consequência do ENSO, as precipitações pluviométricas diárias ultrapassaram o dobro do to-

tal esperado para o mês. Na comparação dos acessos ao sistema Agritempo efetuados de julho de 2007 com o mês de julho do ano seguinte (2008), verificou-se que em 2007 houve uma maior procura por algumas informações agrometeorológicas como: boletins agrometeorológicos da região Sudeste (47,8%), zoneamento da região Sudeste (57,3%) e mapas de previsão do tempo para o estado de São Paulo (134,1%)

Da mesma forma na comparação do mês de maio de 2008, sob efeito do ENSO, com o mesmo mês de 2009, observou-se, em 2008, uma elevada busca das seguintes informações: boletins agrometeorológicos da região Sudeste (331,19%) e da região Sul (278,60%), mapas de previsão para o Estado de São Paulo (225,29%) e mapas de previsão para o Estado do Paraná (214,97%). De maneira geral, pode-se observar que as informações mais acessadas por usuários via web, entre julho de 2007 e maio de 2008, se referem à região sudeste e sul, regiões nos quais estava sob influência direta do fenômeno ENSO, o que pode evidenciar uma motivação de busca por informações agrometeorológicas em momentos de eventos atípicos e instáveis. Verificou-se o intenso uso das funcionalidades boletins agrometeorológicos regionais e mapas de previsão do tempo bem como tabelas de zoneamento relativas às regiões afetadas por instabilidades climáticas.

Desta forma, considera-se que uma análise mais aprofundada dos registros de visitas ao website do sistema Agritempo, especialmente utilizando-se de dados de acesso geolocalizados, pode contribuir para o refinamento dos conteúdos e informações agrometeorológicas a serem oferecidos na nova versão do sistema Agritempo, atualmente em fase de desenvolvimento. Adicionalmente, podem ser efetuados estudos mais aprofundados relativos aos requisitos dos públicos pretendidos para o novo sistema - como agentes da extensão rural, cooperativas, agrônomos e técnicos agrícolas - de forma a identificar e atender a necessidades específicas de informação agrometeorológica por parte de cada um deles.

Referências

AGRITEMPO – Sistema de Monitoramento Agrometeorológico. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br/>>. Acesso em: 2 jul. 2013.

CLIMANÁLISE BOLETIM, São José dos Campos: Inpe, v. 22, n. 7, jul. 2007. Disponível em: <<http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/>>. Acesso em: 22 ago. 2013.

CLIMANÁLISE BOLETIM, São José dos Campos: Inpe, v. 23, n. 7, jul. 2008a. Disponível em: <<http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/>>. Acesso em: 22 ago. 2013.

CLIMANÁLISE BOLETIM, São José dos Campos: Inpe, v. 23, n. 5, maio 2008b. Disponível em: <<http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/>>. Acesso em: 22 ago. 2013.

CLIMANÁLISE BOLETIM, São José dos Campos: Inpe, v. 24, n. 5, maio 2009. Disponível em: <<http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/>>. Acesso em: 22 ago. 2013.

PROGCLIMA, São José dos Campos: Inpe, Ano 4, n. 8, ago. 2007. Disponível em: <http://infoclima1.cptec.inpe.br/index_prog.shtml>. Acesso em: 25 jul. 2013.

PROGCLIMA, São José dos Campos: Inpe, Ano 5, n. 8, ago. 2008. Disponível em: <http://infoclima1.cptec.inpe.br/index_prog.shtml>. Acesso em: 25 jul. 2013.

WEBALIZER. Disponível em: <<http://www.webalizer.org/>>. Acesso em: 29 set. 2013.

Processo de qualificação de tecnologias da Embrapa: experiência da Embrapa Informática Agropecuária

Tayná Busnello¹

Martha Delphino Bambini²

Um dos maiores desafios enfrentados por Instituições Públicas de Pesquisa (IPPs) no processo de transferência de tecnologias por elas geradas, é a análise de mercados potenciais e a definição de estratégias contratuais, especialmente no caso de campos de pesquisa emergentes. A equipe de transferência de tecnologia das IPPs necessita primeiramente conhecer a tecnologia e os produtos que poderiam ser gerados a partir delas, a fim de embasar eventuais modelos de negócios e estratégias de licenciamento.

No caso da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), os produtos, tecnologias e serviços gerados são analisados e caracterizados por intermédio de uma metodologia chamada de “Qualificação de Tecnologias”. A metodologia é implementada por meio de um formulário desenvolvido pela Assessoria de Inovação Tecnológica (AIT) da Embrapa, em 2008, com base em estudos do Instituto de Inovação, da Universidade de Brasília (UnB) e das Universidades Federais de Minas Gerais (UFMG) e do Paraná (UFPR). Este formulário foi internalizado nas unidades de pesquisa da Embrapa a partir de 2009 (ROCHA et al., 2009). De acordo com os autores, a Embrapa buscou implementar um método que fosse fácil de ser aplicado e disseminado nas unidades da empresa e aplicável a diversas categorias de tecnologias, a fim de prover uma análise criteriosa sobre proteção da propriedade intelectual, potencial de mercado e estratégias de transferência da tecnologia aos públicos de interesse.

O objetivo deste trabalho é descrever o processo de qualificação de tecnologias desenvolvido no âmbito das atividades de transferência de tecnologia

¹ Universidade Estadual de Campinas - t.busnello@hotmail.com

² Embrapa Informática Agropecuária - martha.bambini@embrapa.br

da Embrapa Informática Agropecuária. Segundo Rocha et al. (2009), esta metodologia pode ser utilizada para todos os produtos gerados na Embrapa, pois dispõe de perguntas gerais que podem ser adequadas de acordo com as características específicas de cada tecnologia. Vale ressaltar que o formulário de Qualificação de Tecnologias é preenchido pelos analistas da área de transferência de tecnologia das Unidades de Pesquisa da Embrapa, considerando três grandes grupos de informações, relativas a:

- **propriedade intelectual:** estágio de proteção; tratamento como segredo; parcerias estabelecidas para o desenvolvimento da tecnologia;
- **produto:** descrição detalhada; área de aplicação; diferencial, pontos fortes e fracos com relação a outros produtos, processos ou tecnologias existentes; e estágio de desenvolvimento;
- **mercado:** potencial mercado consumidor; alternativas tecnológicas e concorrentes; possíveis empresas interessadas; barreiras à colocação no mercado.

A identificação e o mapeamento do potencial de mercado e novas tecnologias é uma tarefa complexa que demanda a coleta, a validação e a consolidação de vários tipos de informação obtidos de diferentes fontes como: bancos de dados de patentes, bases estatísticas públicas, associações de setores industriais bem como por intermédio de entrevistas com inventores, pesquisadores e indivíduos atuando em um dado mercado.

Algumas questões que são colocadas na fase de coleta de informações sobre a tecnologia e seu mercado potencial são:

- Quais são as origens e antecedentes da tecnologia?
- Quem são os inventores/criadores?
- Qual foi o projeto de pesquisa desenvolvido para criar a tecnologia?
- Qual foi a demanda que gerou este projeto?
- Houve parceiros externos?
- Qual foi o tipo de financiamento desta pesquisa?
- A tecnologia já foi protegida em termos de propriedade intelectual?
- Que problema a tecnologia efetivamente resolve?
- Como este problema era resolvido antes desta invenção?
- Qual foi a solução tecnológica proposta?
- A tecnologia resolve outras questões, não previstas inicialmente?
- Qual é o estágio de desenvolvimento da tecnologia?

De modo geral, a metodologia de Qualificação de Tecnologias visa: avaliar, analisar e determinar os pontos importantes para introdução de um produto no mercado; identificar pontos fortes e pontos fracos do produto qualificado; mostrar claramente o diferencial do produto, destacando o respectivo valor para o cliente; definir os mercados potenciais, a necessidade de investimento para acabamento/desenvolvimento final e/ou validação/certificação, ou para comercialização

do produto; identificar barreiras, dificuldades e oportunidades para negociação; determinar o possível retorno esperado da comercialização.

Nos últimos meses foram qualificadas as seguintes tecnologias: Ainfo, Natdata, Invernada e Agropedia Brasilis. No caso desta última tecnologia - Agropedia Brasilis - a partir da análise e elaboração do formulário, foi identificada a necessidade de proteção da marca e de um estudo para solicitar a proteção defensiva de domínios similares na internet. A tecnologia tem grande potencial de aplicabilidade na Embrapa e de grande visibilidade na internet, o que justificou tais ações. No que tange à transferência desta tecnologia, os próximos passos se referem à análise da sua forma de disponibilização a grupos de pesquisa e desenvolvimento da Embrapa utilizando-se da metodologia de Business Model Generation (BAMBINI; SANTOS, 2013; OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010) e estratégias de comunicação mercadológicas relacionadas.

Assim, pode-se dizer que a adoção da metodologia de Qualificação de Tecnologias permite identificar o diferencial do produto, destacando seu valor para o público de interesse e permitindo à Embrapa traçar a melhor estratégia de ação para transferência de tecnologia. Os resultados deste trabalho evidenciam a relevância da abordagem de qualificação que gera importantes insumos para os vários processos desenvolvidos na Embrapa, na área de proteção da propriedade intelectual e para a elaboração de modelos de transferência e minutas contratuais relacionadas. As análises efetuadas durante o processo de qualificação são essenciais para identificar o público-alvo das tecnologias; quantificar o potencial de mercado; analisar limitações tecnológicas a fim de estabelecer as estratégias mais adequadas para disponibilizá-las para o mercado, considerando seu potencial para promover o desenvolvimento regional, gerar benefícios econômicos e sociais, e eventualmente auferir ganhos financeiros que possam remunerar também à Embrapa.

Referências

BAMBINI, M. D.; SANTOS, V .M. dos. Technology transfer models In Brazil: case study of Embrapa Agricultural Informatics. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF TECHNOLOGY, 22., 2013, Porto Alegre. **Science, technology and innovation in the emerging markets economy**: proceedings. [S. l.]: International Association for Management of Technology; Porto Alegre: Federal University of Rio Grande do Sul, 2013. Não paginado.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation**. Hoboken: J. Wiley, 2010. 281p.

ROCHA, D. T. da; SLUSZZ, T. E.; CAMPOS, M. M. Metodologia de qualificação de produtos: caso Embrapa de avaliação e indicação da modalidade de negócio para transferência de produtos. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS, 19.; FORUM GLOBAL DE INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO, 3., Florianópolis, 2009. [Anais...]: Brasília, DF: Sebrae, 2009. Não paginado.

Prototipação de modelos e geração automática de código-fonte em planilha eletrônica para o framework de modelagem MacSim

Rodrigo Dias Ribeiro da Silva¹

Luis Gustavo Barioni²

O Laboratório de Matemática Computacional (LabMaC) da Embrapa Informática Agropecuária vem desenvolvendo um *framework* para simulação orientada a objetos, implementado na linguagem C++. O *framework* será utilizado, inicialmente, para a implementação de modelos de dinâmica de sistemas, baseados em equações diferenciais de primeira ordem utilizando a abordagem de “System Dynamics” (em fase de elaboração).

Existe grande número de ferramentas para implementação de “System Dynamics” no mercado, como o Vensim® e o Stella®. Entretanto, há vantagens no uso de *frameworks* de simulação orientados a objetos para sistemas de maior porte e para os casos nos quais o simulador precise ser incorporado a um aplicativo para o usuário final (MANCINI et al., 2013). Entretanto, como desvantagens da implementação com esse tipo de ferramenta, IBA et al. (2004) identificam a falta de expressividade matemática e comunicação a partir da implementação em código com equipes multidisciplinares de especialistas de domínio. Dessa forma, existe a necessidade de especificação do modelo em documentos externos ao código.

Experiências relacionadas aos projetos de pesquisa desenvolvidos no LabMaC demonstram que especificação de modelos por especialistas de domínio pode ser morosa e propensa a erro, caso o modelo não possa ser facilmente testado por eles. Acrescenta-se o fato de que há necessidade de documentação adicional às publicações que descrevem o modelo. Sendo

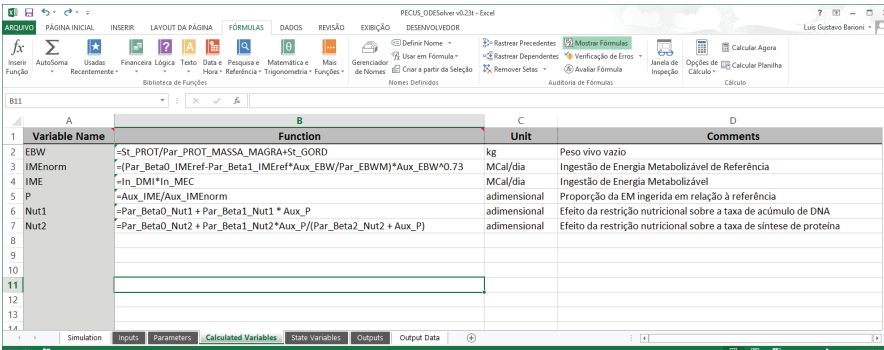
¹ Faculdade de Engenharia Agrícola/Unicamp - rodrigo.silva@feagri.unicamp.br

² Embrapa Informática Agropecuária - luis.barioni@embrapa.br

assim, o grupo do LabMaC decidiu pelo uso de ferramentas de prototipação dos modelos, as quais permitam especificar e testar modelos componentes, antes que sejam implementados no *framework* e acoplados a um sistema maior.

Planilhas eletrônicas são ferramentas com as quais a maioria dos especialistas de domínio possuem grande familiaridade. Sendo assim, decidiu-se por criar uma planilha que padroniza a especificação, permitindo o salvamento dessa especificação em arquivos texto, além de permitir a execução do modelo. Nesse trabalho, acrescentou-se a funcionalidade de automatização da geração de código fonte para o *Framework* de Modelagem, MacSim, a partir do modelo especificado em planilha.

Nesse método utilizamos uma planilha onde o modelo matemático é proposto o dividindo em partes comuns na maioria dos modelos, como parâmetros, constantes, inputs e outputs, equações diferenciais (com suas respectivas variáveis de estado) e equações auxiliares. Dispomos esse *template* de planilha, Figura 1, aos pesquisadores que especificam seus modelos em relação a esses componentes. O modelo especificado na planilha é interpretado por meio de rotinas escritas em Visual Basic para Aplicativos, acionadas por meio de botões incluídos na interface da planilha (Figura 1). Obtém-se, então, arquivos com texto descrevendo o modelo em várias partes para fácil compreensão e armazenamento para o futuro, e arquivos de cabeçalho (*.h) e implementação (*.cpp) em código C++, compatível com o *Framework* MacSim. As funções de planilha utilizadas na especificação são convertidas à função equivalente em C++, com suporte para as versões portuguesas e



Variable Name	Function	Unit	Comments
EBW	=St_PROT/Par_PROT_MASSA_MAGRA*St_GORD	kg	Peso vivo vazio
IMEnorm	=(Par_Beta0_IMEref-Par_Beta1_IMEref*Aux_EBW/Par_EBWM)*Aux_EBW^0.73	MCal/dia	Ingestão de Energia Metabolizável de Referência
IME	=In_DMI*In_ME	MCal/dia	Ingestão de Energia Metabolizável
P	=Aux_IME/Aux_IMEnorm	adimensional	Proporção da EM ingerida em relação à referência
Nut1	=Par_Beta0_Nut1 + Par_Beta1_Nut1 * Aux_P	adimensional	Efeito da restrição nutricional sobre a taxa de acúmulo de DNA
Nut2	=Par_Beta0_Nut2 + Par_Beta1_Nut2*Aux_P/(Par_Beta2_Nut2 + Aux_P)	adimensional	Efeito da restrição nutricional sobre a taxa de síntese de proteína

Figura 1. Exemplo de especificação do modelo em planilha.

inglesas do Microsoft Excel. São suportadas funções matemáticas comuns como funções trigonométricas, logs, exponenciais, potências e raízes.

Uma visão geral da especificação textual e do código-fonte C++ especificado em planilha são apresentados na Figura 2a e 2b, respectivamente.

(a)

```

10 @Parameters
11
12 Par_PROT_MASSA_MAGRA = 0,2201
13 Par_EPROT = 5,539
14 Par_EGORD = 9,385
15 Par_Beta0_IMEref = 0,438
16 Par_Beta1_IMEref = 0,2615
17 Par_EBWref = 750
18 Par_EBWM = 1050
19 Par_Beta0_Nut1 = -0,7
20 Par_Beta1_Nut1 = 1,7
21 Par_Beta0_Nut2 = 0,83
22 Par_Beta1_Nut2 = 0,2
23 Par_Beta2_Nut2 = 0,15
24 Par_k1 = 0,00429
25 Par_k2 = 0,0461
26 Par_k3 = 0,143
27 Par_DNamax = 385
28 Par_alfa = 0,0858
29
30 @Calculated Variables
31
32 Aux_EBW=St_PROT/Par_PROT_MASSA_MAGRA+St_GORD
33 Aux_IMEnorm=(Par_Beta0_IMEref-Par_Beta1_IMEref*Aux_EBW/Par_EBWM)*Aux_EBW^0.73
34 Aux_IME=In_DMI*In_MEC

```

(b)

```

8
9 Cls_Oltjen_Model::Cls_Oltjen_Model(string aName, Cls_Model * aOwner_arg, Exception aExceptio
10 CreateVariables();
11 CreateInputs();
12 CreateOutputs();
13 CreateConnections();
14 }
15 double Cls_Oltjen_Model::f_EBW() {
16     return St_PROT->SearchOutputPort("Stock")->Value()/Par_PROT_MASSA_MAGRA->Value()+St_GOR
17 }
18 double Cls_Oltjen_Model::f_IMEnorm() {
19     return (Par_Beta0_IMEref->Value()-Par_Beta1_IMEref->Value()*Aux_EBW->Value()/Par_EBWM->
20 }
21 double Cls_Oltjen_Model::f_IME() {
22     return In_DMI->Value()*In_MEC->Value();
23 }
24 double Cls_Oltjen_Model::f_P() {
25     return Aux_IME->Value()/Aux_IMEnorm->Value();
26 }
27 double Cls_Oltjen_Model::f_Nut1() {
28     return Par_Beta0_Nut1->Value()+Par_Beta1_Nut1->Value()*Aux_P->Value();
29 }
30 double Cls_Oltjen_Model::f_Nut2() {
31     return Par_Beta0_Nut2->Value()+Par_Beta1_Nut2->Value()*Aux_P->Value()/Par_Beta2_Nut2->
32 }

```

Figura 2. Especificação textual (a); Código-fonte em C++ (b).

Uma limitação é a de que a conversão das funções da planilha para C++ ainda não é totalmente automática. Quando o interpretador não é capaz de converter a função de planilha menos usual ou a operação matemática especificada, a função é comentada no código gerado e há necessidade de intervenção de um programador. Entretanto, as intervenções são, em geral, muito pequenas e compensam sobremaneira o tempo e a propensão a erro gerada pelo processo sem o uso das planilhas.

Assim, com a planilha de prototipação e geração de código-fonte é possível agilizar a experimentação dos variados modelos desenvolvidos pelos pesquisadores, e em uma ferramenta simples e de comum conhecimento de todos. Com isso diminuímos o tempo gasto a se especificar tanto por partes de pesquisadores como das pessoas que o adequam ao *Framework* MacSim.

Para próximos projetos pretendemos ampliar a automatização do código.

Referencias

IBA, T.; MATSUZAWA, Y.; AOYAMA, N. From conceptual models to simulation models: model driven development of agent-based simulations. In: WORKSHOP ON ECONOMICS AND HETEROGENEOUS INTERACTING AGENTS, 9., 2004, Kyoto. 2004. Disponível em: <<http://web.sfc.keio.ac.jp/~iba/papers/2004WEHIA04.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2013.

MANCINI, A. L.; BARIONI, L. G.; SANTOS, E. H. dos; DIAS, F. R. T.; SANTOS, J. W. dos; ABREU, L. L. B. de; TININI, L. V. S. **Arcabouço para desenvolvimento de simuladores de sistemas dinâmicos contínuos e hierárquicos**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2013. 19 p. (Embrapa Informática Agropecuária. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 34).

STING QUINSD: Quantitative and Unique Identification coupled to Navigation through Structure Descriptors of Sting_RDB

Janaína Marin de Sousa¹

José Gilberto Jardine²

O objetivo a ser alcançado com o desenvolvimento do presente trabalho é apresentar o programa STING QUINSDs que possibilita a extração das características das proteínas, descritas pelos seus atributos/ propriedades/ parâmetros que estão armazenados no Sting Relacional Data Base. Conseqüentemente, com isso, estabelecer relações lógicas entre os descritores, resultando em facilidade de acesso a essas informações sem a necessidade de conhecimento prévio de métodos computacionais por parte do usuário. Para o desenvolvimento deste programa utilizou-se a Linguagem de Programação JAVA, devido sua flexibilidade e predominância na plataforma Sting. Entre as possíveis aplicações que seriam beneficiadas pelo uso deste novo módulo, atuando como intermediário entre o usuário e o Banco de Dados por meio de uma interface gráfica, onde permitirá selecionar e devidamente agrupar os descritores (atributos) do STING_RDB. Caso o usuário deseje trabalhar com modelos preditivos de interações proteicas, por exemplo, com dados disponíveis na Plataforma BlueStar STING, será possível pelo programa selecionar atributos / descritores que serão dispostos em um formulário para serem escolhido pelo usuário. Esta geração de entrada de dados para os processos de modelagem far-se-á por meio da concatenação dos descritores das diversas tabelas do STING_RDB. Após a seleção, será mostrado o resultado da junção de tabelas, pela intersecção dos campos chaves: nome PDB, cadeia e resíduo, para que possa ser dada a entrada no modelo preditivo, e assim analisar a integração estas. Portanto,

¹ Fatec/Americana - jana_shee@hotmail.com

² Embrapa Informática Agropecuária - jose.jardine@embrapa.br

o programa irá proporcionar economia de tempo no processo de coleta de dados para pesquisa, pois para sua utilização não há necessidade de pré-requisitos em conhecimento de métodos computacionais, ou Linguagem SQL, especificamente eliminando os erros que frequentemente são introduzidos pelo usuário quando compo uma longa lista de descritores, além disso, sobretudo em verificações de integridade, de forma transparente ao usuário.

The screenshot displays two windows from the STING QUINSD application. The left window, titled 'SELEÇÃO DOS CAMPOS', shows a list of fields with checkboxes for selection. The right window, titled 'SELEÇÃO E JUNÇÃO DE TABELAS', shows options for selecting a database and tables for a join operation. A yellow arrow points from the 'Contacts' table in the right window to the 'Contacts' column in the data table below.

SELEÇÃO DOS CAMPOS

Selecionar	Campos
<input type="checkbox"/>	Number Unused Cont.
<input type="checkbox"/>	Unused Contact Energy
<input type="checkbox"/>	aromatic uc
<input type="checkbox"/>	aromatic uc energy
<input type="checkbox"/>	ch attractive uc
<input type="checkbox"/>	ch attractive uc energy
<input type="checkbox"/>	ch repulsive uc
<input checked="" type="checkbox"/>	ch repulsive uc energy
<input type="checkbox"/>	disulfide uc
<input checked="" type="checkbox"/>	disulfide uc energy
<input type="checkbox"/>	hbmm uc
<input checked="" type="checkbox"/>	hbmm uc energy
<input type="checkbox"/>	hbms uc
<input checked="" type="checkbox"/>	hbms uc energy
<input type="checkbox"/>	hbmwm uc
<input checked="" type="checkbox"/>	hbmwm uc energy
<input type="checkbox"/>	hbmws uc
<input checked="" type="checkbox"/>	hbmws uc energy
<input type="checkbox"/>	hbmwwm uc
<input checked="" type="checkbox"/>	hbmwwm uc energy
<input type="checkbox"/>	hbmwws uc

Exibir Dados Sair

SELEÇÃO E JUNÇÃO DE TABELAS

Selecionar Database e Tabelas para junção

DataBase: STINGRDB

DataBase: STINGRDB

Tabelas: Contacts

Tabelas: UnusedContact

show Tabelas Campos

RIGHT JOIN Consultar JOIN

criar Alterar Sair

cria uma tabela a partir da seleção dos

Seleção de descritores para concatenação.

#	chain_id	pdb_name	rb_iCode	rb_number	aromatic_uc	ch_attractive_uc_energy	disulfide_uc	hbmm_uc	hbms_uc	hbmwm_uc	hbmwm_uc_energy	hbmwwm_uc	
1	A	101m			0	0.0	0	20	8	16	41.6	47	
2	A	102m			0	0	0.0	0	20	8	16	41.6	47
3	A	101m			1	0	0.0	0	16	8	24	62.4	32
4	A	103m			0	0	0.0	0	20	8	16	41.6	47
5	A	102m			1	0	0.0	0	16	8	24	62.4	32
6	A	102l			1	0	0.0	0	20	8	16	41.6	47
7	A	101m			2	0	0.0	0	20	5	32	83.2	39
8	A	102l			2	0	0.0	0	14	10	24	62.4	32
9	A	103m			1	0	0.0	0	16	8	24		

Dados continuam ...

Figura 1. Exemplo de utilização do programa STING QUINSD e exibição de resultados

Literatura recomendada

EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA. **BlueStar STING**. Campinas!. Disponível em: <<http://www.cbi.cnpia.embrapa.br/SMS>>. acesso em: 25 de set. 2013.

PDB Protein Data Bank. Disponível em: <<http://pdb.org/pdb/home/home.do>>. Acesso em: 20 set. 2013.

TAHAGHOGHI, S. M. M.; WILLIAMS, H. E. **Aprendendo MySQL**. Tradução: Alonso Dias. Rio de Janeiro: Alta Books, 2007. 522 p.

Modelagem de dados para organização das informações referentes à sustentabilidade de sistemas de produção da cana-de-açúcar e soja

Thaiza Tassi Antonioli¹

Leandro Henrique Mendonça de Oliveira²

No contexto da agropecuária brasileira, o Projeto SustenAgro (Avaliação da Sustentabilidade de Sistemas de Produção da Cana-de-Açúcar e Soja na Região Centro-Sul do Brasil: Uma proposta metodológica e de modelo conceitual), desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente com parceria da Embrapa Informática Agropecuária, trata de questões referentes ao processo de avaliação da sustentabilidade dos sistemas de produção de cana-de-açúcar e soja e suas relações com territorialidade, sustentabilidade e competitividade. Este trabalho tem como objetivo apresentar a tarefa de modelagem do banco de dados utilizado no Projeto SustenAgro e o modelo de dados resultante até a fase atual (versão 2) e apresentado na Figura 1. A proposta metodológica empregada neste trabalho ocorreu da forma tradicional, a partir da elaboração dos modelos de Entidade-Relacionamento (ER) e percorreu quatro fases. A primeira fase compôs as seguintes etapas: (1) o levantamento do tipo e a natureza dos dados e (2) a identificação dos requisitos do banco de dados a partir da consulta aos especialistas do domínio do projeto e suas áreas correlatadas, por meio de entrevistas, rodadas de consultas, reuniões técnicas e workshops. A partir dos resultados da primeira fase, da leitura de literatura especializada e de outros bancos de dados existentes, a segunda fase foi responsável pela identificação e seleção de parâmetros que permeavam a natureza do domínio e o objetivo do banco de dados ora proposto, e mapeou os indicadores da sustentabilidade dentro das dimensões ambiental, social e econômica. A terceira fase

¹ Pontifícia Universidade Católica de Campinas - thaiza.antonioli@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - rleandro.oliveira@embrapa.br

correspondeu à criação do modelo de entidade-relacionamento em si, perfazendo os modelos físicos Data Definition Language (DL/SQL) e lógicos, que por sua vez, eram apresentados aos membros da equipe para efetiva avaliação e validação, fechando a quarta fase dessa metodologia. A ferramenta utilizada para a criação e o desenvolvimento do modelo de dados foi o Power Architect, versão 1.0.6. Conforme avaliação da quarta fase deste trabalho, os resultados permitiram a identificação de aspectos importantes do domínio da sustentabilidade, fundamentais para criação de um sistema de consulta e previsão de cenários agrícolas, que corresponde a um dos objetivos do Projeto SustenAgro. Parâmetros como dimensão (social, ambiental e econômica), critérios, atributos e indicadores de sustentabilidade, bem como limiares e variáveis que influenciam este domínio foram assistidos pelo modelo de dados e permitem uma interessante simbiose entre elas, mapeando o referido domínio de forma bastante realista. Esta combinação de parâmetros pode ser vista na Figura 1, e representa o status atual de desenvolvimento do modelo de dados. Baseado nos resultados atuais e nas versões dos modelos de dados criados até o momento, acreditamos que o objetivo deste trabalho está de acordo com o previsto no Projeto SustenAgro e atende todas as expectativas esperadas, já que está sendo desenvolvido um modelo de dados que organiza e relaciona as informações que permitirão a implementação do software almejado. Além do desenvolvimento de novas versões deste modelo, a partir das necessidades identificadas no Projeto SustenAgro, os trabalhos futuros recaem sobre a necessidade de agregar informações georreferenciadas e dados de produção agrícola para incrementar as possibilidades de mapeamento da produção sustentável das culturas envolvidas.

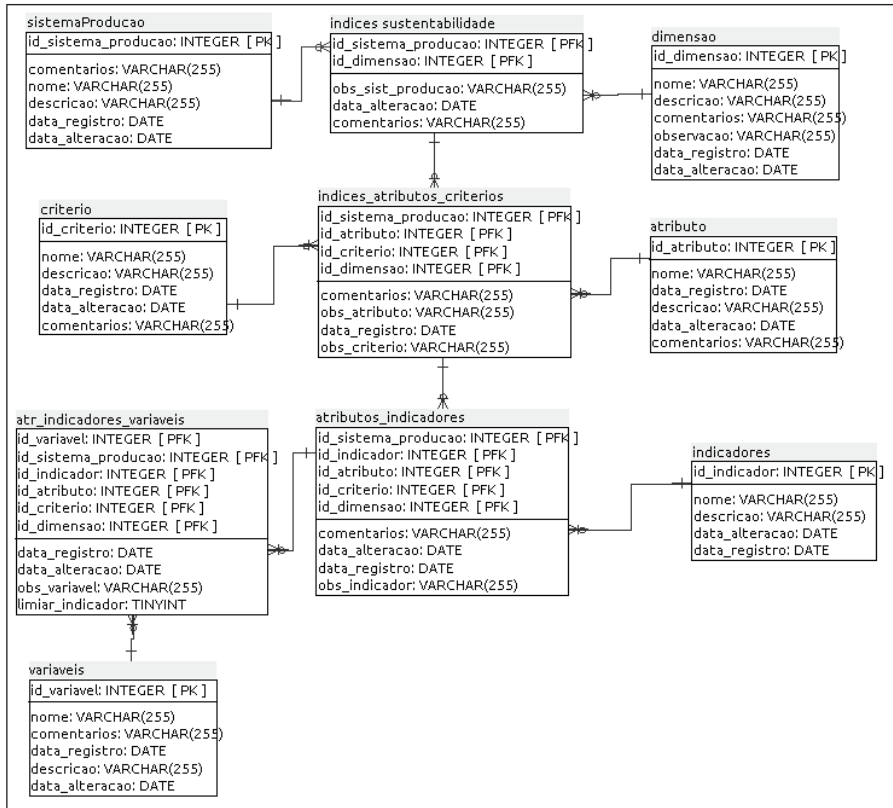


Figura 1. Versão 2 (atual) do Modelo de Dados do Projeto SustenAgro.

Literatura recomendada

COUGO, P. **Modelagem conceitual e projeto de banco de dados**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.

FOLEGATTI, M. **Avaliação da sustentabilidade de sistemas de produção da cana-de-açúcar e soja da região centro-sul do Brasil: uma proposta metodológica e de modelo conceitual - SustenAgro**. Campinas: Embrapa Meio Ambiente, 2012. 38 p. (Embrapa Macroprograma 2 - Código: 02.11.026.00). Projeto em andamento.

IAN F. D. **PowerArchitect User Guide**. 2006. Disponível em: <http://www.darwinsys.com>. Acesso em: 27 set. 2013.

Desenvolvimento de filtros espaciais para o projeto Natdata

Jéssica Spessotto Vieira dos Santos¹

Alan Massaru Nakai²

Luciano Vieira²

Carla Macário²

O projeto Plataforma de Integração de Dados dos Recursos Naturais (Natdata) (MACÁRIO et al., 2011), tem como objetivo integrar e disseminar dados e informações dos recursos naturais dos biomas brasileiros, como dados climáticos, de solos, de recursos hídricos e de biodiversidade, visando à sustentabilidade e à competitividade da agricultura.

O objetivo deste trabalho é criar uma ferramenta web que permita a criação de filtros espaciais que possam ser utilizados nas consultas ao Natdata. Para a criação dos filtros, é possível, visualmente, combinar polígonos de diferentes temas como: divisões políticas, bacias hidrográficas, biomas e/ou polígonos desenhados pelo próprio usuário.

A principal tecnologia utilizada no desenvolvimento da ferramenta é a biblioteca Openlayers (OPENLAYERS, 2013), API³ utilizada para a construção de páginas web contendo informação geoespecial dinâmica e independente de servidor. A Openlayers implementa métodos padronizados de acesso a dados geográficos, como protocolos Web Map Service (WMS) e Web Feature Service (WFS), que são implementados por servidores de mapas bastante utilizados, como Geoserver e Mapserver.

Os polígonos temáticos são armazenados em um banco de dados Postgis, uma extensão espacial para o PostgreSQL, que permite o uso de objetos geoespaciais. Essa extensão provê funções espaciais que permitem

¹ Universidade Estadual de Campinas - jspessotto@gmail.com

² Embrapa Informática Agropecuária - {alan.nakai, luciano.vieria, carla.macario}@embrapa.br

³ Application Programming Interface (ou Interface de Programação de Aplicativos).

operações como cálculos de distância e de área e união e interseção de objetos espaciais (POSTGIS, 2013). Utilizou-se o servidor de mapas Geoserver para publicar os polígonos temáticos via protocolos WMS e WFS (GEOSERVER, 2013).

Os polígonos selecionados e/ou desenhados pelos usuários no navegador web são enviados para o servidor por meio de JSF (JavaServer Faces), um framework MVC baseado em Java para a construção de interfaces de usuário baseadas em componentes (JAVA SERVER FACES TECHNOLOGY, 2013). No servidor, os polígonos são combinados (via interseção ou união) por meio de funções do Postgis e os resultados também são armazenados no banco de dados. A interface de pesquisa da plataforma Natdata permitirá que os usuários selecionem os polígonos armazenados para filtrar os dados. Outra tecnologia utilizada foi a biblioteca GeoExt, uma API Javascript para criação de interfaces ricas para aplicações SIG web (GEOEXT, 2013).

A Figura 1 ilustra a utilização da ferramenta. A figura apresenta a criação de polígonos pela combinação de uma unidade federativa (UF), um bioma e um polígono arbitrário. A Figura 1(a) mostra o painel de seleção de camadas temáticas e a seleção de uma UF, o estado do Mato Grosso. A Figura 1(b) apresenta a seleção do bioma Cerrado. A Figura 1(c) mostra

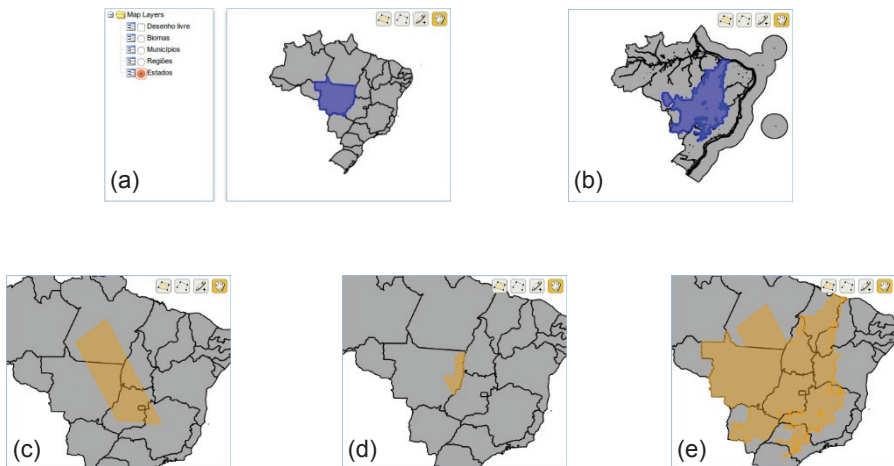


Figura 1. (a) Menu de camadas e seleção de estado; (b) Seleção de um bioma; (c) Seleção de polígono livre; (d) Polígono resultante da interseção; (e) Polígono resultante da união.

um polígono desenhado pelo usuário. Finalmente, as Figuras 1(d) e 1(e) apresentam os polígonos resultadas das operações de interseção e união, respectivamente.

O próximo passo do trabalho será integrá-la à plataforma Natdata, permitindo que os usuários possam criar seus filtros espaciais diretamente do sistema e utilizar os filtros em suas consultas. Após esta integração, a ferramenta será validada com a ajuda de especialistas, de diferentes áreas, envolvidos no projeto.

Referências

GEOEXT. 2013. Disponível em: <<http://www.geoext.org/>>. Acesso em: 24 set. 2013.

GEOSERVER. 2013. Disponível em: <<http://geoserver.org/display/GEOS/Welcome>>. Acesso em: 24 set. 2013.

JAVA SERVER FACES TECHNOLOGY. 2013. Disponível em: <<http://www.oracle.com/technetwork/java/javae/jvaserverfaces-139869.html>>. Acesso em: 24 set. 2013.

MACÁRIO, C. G. do N.; ASSAD, E. D.; PIEROZZI JUNIOR, I.; EVANGELISTA, S. R. M. NATDATA: integrando dados de recursos naturais dos biomas brasileiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROINFORMÁTICA, 8., 2011, Bento Gonçalves. **Anais...** Florianópolis: UFSC; Pelotas: UFPel, 2011. 1 CD-ROM. SBIAgro 2011.

OPENLAYERS. 2013. Disponível em: <<http://www.openlayers.org/>>. Acesso em: 24 set. 2013.

POSTGIS. 2013. Disponível em: <<http://postgis.net/>>. Acesso em: 24 set. 2013.

Banco de dados NOSQL para integração de bases de dados de gases de efeito estufa

Thamires Dupre Guimarães¹

Alan Massaru Nakai²

Luciano Vieira²

O objetivo deste trabalho³ é estudar e desenvolver soluções para armazenar os dados pertinentes aos projetos citados. Uma vez que esses dados serão coletados em projetos de pesquisa em rede, envolvendo diversos grupos, poderão ocorrer mudanças nas necessidades referentes ao processo de experimentação que, no curso do experimento, naturalmente necessitam de ajustes. Isto pode trazer impactos ao sistema de informação que as suportam, o que inviabiliza o uso de um esquema fixo, como os existentes em banco de dados relacionais. Diante deste cenário, é altamente desejável que a solução computacional em desenvolvimento possua características adaptativas que permitam o atendimento ágil à evolução das necessidades e requisitos, como é o caso dos bancos de dados NoSQL (Bancos de Dados Não Relacionais) livres de esquema.

Os bancos de dados NoSQL (REDMOND; WILSON, 2012) foram criados para suprir carências que surgiram com o aumento da quantidade e diversidade de dados das aplicações atuais que não são completamente atendidas pelos bancos de dados relacionais, uma vez que exigem cada vez mais espaço de armazenamento. Segundo Brito (2010), os principais benefícios da abordagem NoSQL são: alta disponibilidade, menor tempo de resposta, paralelismo, flexibilidade de esquema e escalonamento horizontal. Grandes

¹ Universidade Estadual de Campinas - thamires.dupre@gmail.com

² Embrapa Informática Agropecuária - {alan.nakai, luciano.vieira}@embrapa.br

³ Este trabalho está inserido no contexto dos projetos Fluxus e Saltus, da Embrapa, que visam desenvolver sistemas de informação para integração de bases de dados para o monitoramento da dinâmica da emissão de gases de efeito estufa e dos estoques de carbono nas culturas de grãos e nas florestas brasileiras, naturais e plantadas, respectivamente.

empresas como Google, Facebook e Youtube utilizam bancos de dados NoSQL para atender suas complexas necessidades de armazenamento de informação. Entretanto, a adoção deste tipo de tecnologia não é adequada para todos os casos. Nestes bancos, as operações de junção são bastante custosas e os mecanismos para consistência dos dados são limitados. Além disso, as diferenças de interfaces e formatos de dados dos diferentes gerenciadores NoSQL podem causar aprisionamento tecnológico (DE DIANA; GEROSA, 2010).

A primeira etapa do trabalho foi uma pesquisa sobre os diferentes tipos de bancos de dados NoSQL. As principais categorias existentes, segundo Toth (2011) são: (i) *Chave/Valor*, que armazenam os dados como chaves e valores (ex. Riak, Redis e DynamoDB); *Documentos*, que armazenam documentos (ex. CouchDB e MongoDB); *Grafos*, que permitem armazenar relacionamentos entre os dados (ex. Neo4J e *BigData*); e *Família de colunas*, que armazenam os dados como triplas contendo linha, coluna e rótulo de tempo (ex. Cassandra, HBase e Amazon SimpleDB).

O banco de dados NoSQL escolhido para esse projeto foi o MongoDB, um gerenciador de banco de dados voltado a documentos, que busca combinar as vantagens do armazenamento *chave-valor* (rápidos e escaláveis) com suporte a consultas complexas, típicas de BD relacionais (MONGODB, 2013). Um fator decisivo para essa escolha foi o fato de esse banco ser ideal para trabalhar com tabelas esparsas, onde muitos campos não são preenchidos. Esta característica é muito importante no contexto dos projetos Fluxus e Saltus, nos quais as definições sobre o que será armazenado poderá variar ao longo dos projetos.

No MongoDB o termo *Coleção* é usado para especificar um conjunto de dados, de forma análoga às tabelas do bancos de dados relacionais; um *Documento*, por sua vez, é a estrutura que contém os dados armazenados, como os registros do banco de dados relacional. Para exemplificar, uma coleção chamada *Biomassa Vegetal*, pode possuir documentos com campos como *Código*, *Data da Coleta*, *Responsável*, *Massa Verde Total* e *Quantidade de Carbono*. Entretanto, nem todos esses campos precisam estar preenchidos em todos os documentos. Além disso, no futuro pode ser necessário incluir outros campos em novos documentos.

O MongoDB possui bibliotecas de manipulação para várias linguagens de programação (Java, C++, Lua, .NET, entre outros). Esse banco é indicado para blogs, aplicações com muito conteúdo e informações estatísticas, pois

possui vários métodos que facilitam a replicação da informação e o armazenamento de grandes dados.

A segunda etapa do trabalho, que ainda está em andamento, é o desenvolvimento de uma API⁴ Java para facilitar o desenvolvimento do sistema de informação para os projetos Saltus e Fluxus. A API em desenvolvimento permite realizar as quatro principais operações de um banco de dados: Inserir, Alterar, Remover e Consultar. Ela adiciona à API nativa do MongoDB funcionalidades como a inserção de documentos diretamente de arquivos e facilidades para construção de consultas complexas com combinações de restrições, semelhantes as consultas com a cláusula *WHERE* do SQL (ex. *Atributo1 = 100 e Atributo2 > 10*). A Tabela 1 mostra a sintaxe das principais funcionalidades da API.

Tabela 1. Principais Métodos da API desenvolvida.

Método	Descrição	Parâmetros
<pre>static void remover_id(String nome_banco, String colecao, String id)</pre>	Exclui um documento a partir de seu identificador	nome_banco - a base a ser usada; colecao *- nome da tabela a ser usada; id - o valor do identificador unico do que deseja excluir
<pre>void insere_deArquivo(String nome_banco, String colecao, ArrayList<String> doc)</pre>	Insere todos os documentos lidos em um arquivo	doc - É um conjunto documentos** a ser inserido lidos a partir de um arquivo de texto
<pre>static ArrayList recuperar_lista (String nome_banco, String colecao, ArrayList <Query_parameters> pars)</pre>	Retorna todos os documentos que atendem parametros passados	pars - Uma lista contendo as condições para a busca

Continua...

⁴ API, de *Application Programming Interface* (ou Interface de Programação de Aplicativos), é um conjunto de rotinas estabelecidos por um software para a utilização das suas funcionalidades usando apenas seus serviços.

Tabela 1. Continuação.

Método	Descrição	Parâmetros
<pre>static void atualiza_dados(String nome_banco, String colegao, String id, String campo, String novo_valor)</pre>	Atualiza o valor de um campo do documento;	Id - O identificador único do documento a ser alterado; campo - Nome do campo que será atualizado; novo_valor - Valor atualizado

Espera-se que o desenvolvimento desta API facilite o uso do banco de dados por parte dos pesquisadores dos projetos, que poderão utilizar uma interface mais intuitiva do que a da API padrão.

Referências

BANKER, K. **MongoDB in action - manning**. Shelter Island: Manning, c2012. 287 p.

BRITO, R. W. **Bancos de Dados NoSQL x SGBDs relacionais: análise Comparativa**. Fortaleza, [S.n.], 2010. 6 p.

DE DIANA, M.; GEROSA, M. A. NOSQL na Web 2.0: um estudo comparativo de Bancos não-relacionais para gerenciamento de dados na Web 2.0. In: WORKSHOP DE TESES E DISSERTAÇÕES EM BANCO DE DADOS, 9.,2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, [S.n.], 2010.

MONGODB. 2013. Disponível em: <<http://www.mongodb.org/>>. Acesso em: 18 set. 2013.

REDMOND, E.; WILSON, J. R. **Seven databases in seven weeks: a guide to modern databases and the NoSQL movement**. Dallas: Pragmatic Bookshelf, 2012. 333 p. (Series Pragmatic

Análise de tendências tecnológicas em recursos hídricos

Felipe Pedroni Ungaro¹

Maria Fernanda Moura²

A organização e análise da informação, neste trabalho, consistem em gerar uma metodologia e seu ferramental de software para analisar tendências em dados textuais que sejam mundialmente disponibilizados para acesso aberto, por meio de processos de mineração de textos. O uso de repositórios de acesso aberto é uma diretiva da Embrapa, que tem sido aplicada a seus próprios repositórios textuais. Essa iniciativa é bem representada pelo desenvolvimento e disponibilização do provedor de serviços Sistema Aberto e Integrado de Informação em Agricultura (SABIIA), que é o sistema responsável pela integração dos dados provenientes de repositórios institucionais, periódicos científicos, bibliotecas digitais e outros, tanto internos quanto externos, de interesse da Embrapa (VACARI et al., 2011). E, neste trabalho, os repositórios textuais de padrão de dados abertos são buscados de acordo com os temas de interesse de cada projeto de P&D, priorizando-se os que possuem citações sobre os temas de interesse.

Desta forma, o experimento aqui conduzido contribui com os objetivos do Projeto Componente de Tendências Tecnológicas da Rede AgroHIDRO - PC5. No PC5, pretende-se analisar as tendências tecnológicas, que contribuam para a preservação da qualidade da água, para seu uso eficiente, e para o aumento da produtividade da água na agricultura em bacias hidrográficas. Assim, os temas de interesse foram identificados pelos pesquisadores do PC5 e, a seguir, os repositórios foram selecionados de acordo com estes. Em termos de metodologias de mineração de textos, no experimento estão sendo avaliadas e integradas algumas ferramentas de mineração de textos e de busca, bem como de visualização de dados. A fim de realizar essa ava-

¹ Universidade Estadual de Campinas - felipe.ungaro@gmail.com

² Embrapa Informática Agropecuária - maria-fernanda.moura@embrapa.br

liação, na Figura 1, há uma representação esquemática de como ocorreram as buscas nos repositórios, e como as análises estão sendo processadas:

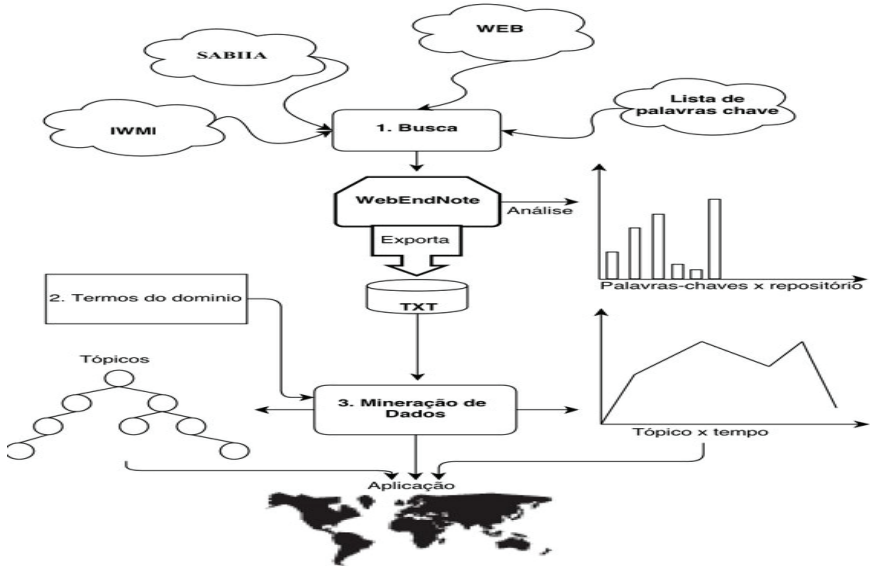


Figura 1. Fluxograma do processo.

- Etapa 1 - Busca: Foram realizadas buscas nos repositórios disponíveis pelo Sabiia, no site IWMI (<http://www.iwmi.cgiar.org/publications/library-catalog/>) e na WEB, de acordo com termos pré-definidos como relevantes pelos pesquisadores do PC5, por exemplo: balanço de energia, evapotranspiração, produção de biomassa, produtividade da água, sensoriamento remoto e geociências, em português, e *energy balance*, *evapotranspiration*, *biomass production*, *water productivity*, *remote sensing* e *geosciences*, em inglês. As buscas foram compiladas no WebEndNote e exportadas em formato que pudesse ser utilizado pelas ferramentas de mineração de textos. Ter utilizado o WebEndNote, possibilitou que a equipe do projeto pudesse acessar, validar e alterar os resultados das buscas. A partir das buscas realizadas também foi obtido um histograma de frequências, o qual indica os repositórios que apresentaram bons resultados.

- Etapa 2 - Foi construída uma lista de termos de domínio a partir de quatro glossários (JAMES, 1996; NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION, 2013; QUIZLET, 2013; UNESCO, 2013), os quais tiveram seus termos organizados em forma de planilha, alfabeticamente classificados e suas repetições eliminadas. Esta planilha será utilizada como vocabulário controlado para a realização do processo de mineração dos textos.
- Etapa 3 - Com o uso da planilha construída na Etapa 2 e dos textos da Etapa 1 foi iniciado o processo de extração e identificação de padrões, especialmente tópicos, por meio das ferramentas TORCH, TaxEdit e Mallet. Neste caso, os tópicos podem corresponder às tecnologias de interesse ou composições dessas com outras. Os tópicos resultantes do processo são também estudados de acordo com sua distribuição temporal e espacial.

Espera-se como resultado deste trabalho, delimitar uma metodologia, e ferramentas automatizadas, para identificar os tópicos encontrados nos textos, que correspondam às tendências de uso de tecnologias agrícolas, distribuídas no tempo e no espaço geográfico. E, com essa informação, complementar as informações obtidas no PC5 da Rede AgroHIDRO, de modo a auxiliar a análise de tendências tecnológicas que contribuam para a preservação da qualidade da água, seu uso eficiente e o aumento da produtividade da água na agricultura em bacias hidrográficas.

Referências

JAMES, W. **Hydraulics and hydrology vocabulary, Web Manual of Guelph, School of Engineering**. 1996. Disponível em: <http://www.soe.uoguelph.ca/webfiles/wjames/homepage/stillunclassified/wjvocab.html>>. Acesso em: 27 set. 2013.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. **Glossary of hydrologic terms**. Disponível em: http://www.nws.noaa.gov/om/hod/SHManual/SHMan014_glossary.htm>. Acesso em: 27 set. 2013.

QUIZLET, **Hidrology vocabulary**. Disponível em: <http://quizlet.com/686409/hydrology-vocabulary-flash-cards/>>. Acesso em: 27 set. 2013.

UNESCO. **International glossary of hydrology**. Disponível em: <http://webworld.unesco.org/water/ihp/db/glossary/glu/HINDEN.HTM>>. Acesso em: 27 set. 2013.

VACARI, I.; VISOLI, M. C.; DEGAUT, S. D. de C. L.; OKAWACHI, M. F.; SIMÃO, V. P. M.; GONZALES, L. E.; PRAXEDES, M. G. G. Planejamento e desenvolvimento de serviço de informação em pesquisa agropecuária: caso do Sistema Aberto e Integrado de Informação em Agricultura (Sabiia). In: CONFERÊNCIA LUSO-BRASILEIRA ACESSO ABERTO, 2., 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: IBICT, 2011. 3 p. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/48180/1/planejamento.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2013.

Análises preliminares de controle de qualidade em um banco de dados de SNP genotipados em alta densidade para futuros estudos de assinaturas de seleção em bovinos da raça Canchim

Ismael Urbinati¹

Fabiana Barichello Mokry²

Danísio Prado Munari³

Roberto Hiroshi Higa⁴

Estudos com genotipagem permitem analisar regiões específicas do genoma, associando-as com o fenótipo do animal, por isso são de grande utilidade na produção animal. A genotipagem com chips de alta densidade baseia-se em marcadores genéticos de alta densidade, dentre os quais estão, atualmente, os polimorfismos de único nucleotídeo, Single Nucleotide Polymorphism (SNP), que são mudanças de um único par de bases do DNA e que permitem a identificação, em cada animal, de grande número de marcadores moleculares. Além de permitir analisar regiões do genoma associadas a uma característica (estudos de associação), estudar marcadores SNP também permite identificar regiões que estão sendo mantidas de geração para geração devido à seleção. Tais regiões são denominadas assinaturas de seleção, e são detectáveis por diferentes tipos de metodologias, utilizando dados de animais genotipados.

A identificação de regiões de assinaturas de seleção em um rebanho de bovinos de corte, que apresenta grande adaptabilidade ao clima brasileiro como o Canchim, permite que se estude os genes presentes nessas regiões e sua relação com os fenótipos utilizados na seleção da população. Isto

¹ FCAV, Unesp Jaboticabal - ismael.urbinati@gmail.com

² Universidade Federal de São Carlos

³ Departamento de Ciências Exatas, FCAV Unesp Jaboticabal

⁴ Embrapa Informática Agropecuária - roberto.higa@embrapa.br

permite uma melhor compreensão dos processos biológicos envolvidos nas manifestações fenotípicas e pode fornecer subsídios para estudos futuros de seleção genômica ampla. Por isso, o estudo de regiões de assinaturas de seleção é de grande importância para o melhoramento animal e, em particular, para a raça Canchim.

A genotipagem está sujeita a erros, e devido à alta densidade de dados (> 700.000 SNP), estes erros podem alterar de forma significativa os resultados, criando vieses. Portanto, para se realizar um estudo com dados genotipados de alta densidade, inicialmente é preciso realizar um controle de qualidade nestes dados, tanto com critérios para os SNP quanto para os animais (amostras). Este trabalho tem por objetivo analisar um banco de dados de bovinos de corte da raça Canchim genotipados com painéis de alta densidade, representantes de animais sob seleção, para posteriores escaneamentos em busca de assinaturas de seleção.

Foram utilizados registros de 400 animais genotipados com o painel Illumina BovineHD BeadChip (777.692 SNP), provenientes da base de dados genômicos da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP. O conjunto de dados é constituído por 205 fêmeas e 195 machos, em que 192 animais são oriundos da fazenda da Embrapa Pecuária Sudeste com origem em 17 touros, sendo 184 animais Canchim e 8 animais pertencentes ao grupo genético MA (filhos de touros Charolês e vacas 1/2 Canchim X 1/2 Zebu). O restante das amostras pertence a fazendas do Estado de São Paulo (38 animais Canchim e 9 animais MA) e de Goiás (60 animais Canchim e 95 animais MA), e 6 touros (5 Canchim e 1 Charolês) que são pais de alguns dos indivíduos genotipados. O critério para escolha dos animais genotipados foi baseado em animais (machos e fêmeas) com valores genéticos extremos (altos e baixos) para a característica área de olho de lombo.

O controle de qualidade dos SNP pode ser verificado por meio da frequência mínima de alelos (MAF), das porcentagens de SNP válidos por animal e de cada SNP em toda a população (call rate) e pelo escore de qualidade de genotipagem de cada SNP (GC score). Os valores mínimos para estes critérios foram estabelecidos pela avaliação do banco de dados e baseados em revisão de literatura. Para realizar estas análises de controle de qualidade foi utilizado o pacote "snpStats" (CLAYTON, 2012) do software estatístico R (R CORE TEAM, 2012). Na revisão de literatura, em trabalhos para fins de busca de assinaturas de seleção, foi possível encontrar alguns valores de referência para início das análises até o presente momento (Tabela 1). Os

resultados após o controle de qualidade com os parâmetros citados estão na Tabela 2.

Tabela 1. Valores referência para parâmetros de controle de qualidade para os dados disponíveis e objetivos propostos.

Valores-referência	MAF	Call rate SNP	Call rate amostra
Utsunomiya et al. (20130 (CQ 1)	0,03	90 %	90 %
Somavilla (2012) (CQ 2)	0,01	95 %	90 %

Tabela 2. Resultados preliminares para CQ utilizando os parâmetros encontrados (CQ 1 e CQ 2).

Valores-referência	Nº SNP antes CQ	Nº SNP após CQ
CQ 1	742.851	597.629
CQ 2	742.851	591.465

Os parâmetros foram similares quanto ao número de SNP excluído, ficando à critério do pesquisador qual será utilizado em futuros estudos, buscando assinaturas de seleção.

Referências

CLAYTON, D. **SnpStats and XSnpmatrix classes and methods**: R package. Version 1.8.1. 2012. Disponível em: <http://rgm3.lab.nig.ac.jp/RGM/R_rdfile?f=snpStats/man/snpStats-package.Rd&d=R_BC>. Acesso em: 27 set. 2013.

R CORE TEAM. R: **A language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2013. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>> Acesso em: 27 set. 2013.

SOMAVILLA, A. L. **Identificação de assinaturas de seleção e anotação do genoma em bovinos da Raça Nelore**. 2012. 64 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento Animal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2012.

UTSUNOMIYA, Y. T.; PÉREZ O'BRIEN, A. M.; SONSTEGARD, T. S.; VAN TASSELL, C. P.; do CARMO, A. S.; MÉSZÁROS, G.; SÖLKNER, J.; GARCIA, J. F. Detecting loci under recent positive selection in dairy and beef cattle by combining different genome-wide scan methods. **PLoS ONE**, v. 8, n. 5, p. e64280, May 2013. Doi:10.1371/journal.pone.0064280, 2013.

Aplicação do modelo computacional CropSyst na estimativa de biomassa da cana-de-açúcar

Klebson Rodrigues de Oliveira¹

Alexandre de Castro²

Introdução

Os modelos de calibração que representam curvas de crescimento e rendimento têm sido cada vez mais utilizados pelo setor sucroenergético para prever de forma eficaz a produtividade das variedades da cana-de-açúcar em função de fatores climáticos locais. Nesse trabalho, o modelo computacional CropSyst é utilizado como ferramenta para a construção de curvas de calibração, a fim de permitir a definição de alguns parâmetros ligados ao acúmulo de biomassa e a evolução de índice de área foliar no decorrer do ciclo da cultura.

Material e métodos

Para efeito desse trabalho, foi utilizada a ferramenta CropSyst, versão 4.15.07, que permitiu, por meio da obtenção dos dados referentes ao ciclo reprodutivo da cana-de-açúcar CB 41-76 (safra 2010/2011), plotar a curva de biomassa e índice de área foliar (IAF), e assim fazer a comparação com as curvas de calibração geradas pelo programa. Os parâmetros climáticas da cultura no período estudado foram obtidas na estação meteorológica da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq), em Piracicaba.

¹ Universidade Estadual de Campinas - kr1811@gmail.com

² Embrapa Informática Agropecuária - alexandre.castro@embrapa.br

Resultados e discussão

Os parâmetros gerados pelo ajuste do programa para a área específica foi de $15,11 \text{ m}^2.\text{kg}^{-1}$ e coeficiente de particionamento de 3,06. Os resultados encontrados se aproximam dos obtidos por (PINTO et al., 2006) que encontrou 13, 48 para a área específica.

A partir das informações obtidas pela cultura durante seu ciclo reprodutivo, foi possível obter a construção das curvas de calibração geradas pelo Cropsyst. A reprodução das curvas calibradas do índice de área foliar (IAF) e da biomassa podem ser observadas na Figura 1.

A temperatura base para desenvolvimento da cultura foi estabelecida em 180C , sendo a mesma mencionada em trabalhos desenvolvidos por (BARBIERI et al., 2010), e a temperatura limite foi fixada em $34\text{ }^\circ\text{C}$, como também prevista em trabalhos desenvolvidos por (TATSCH et al., 2009).

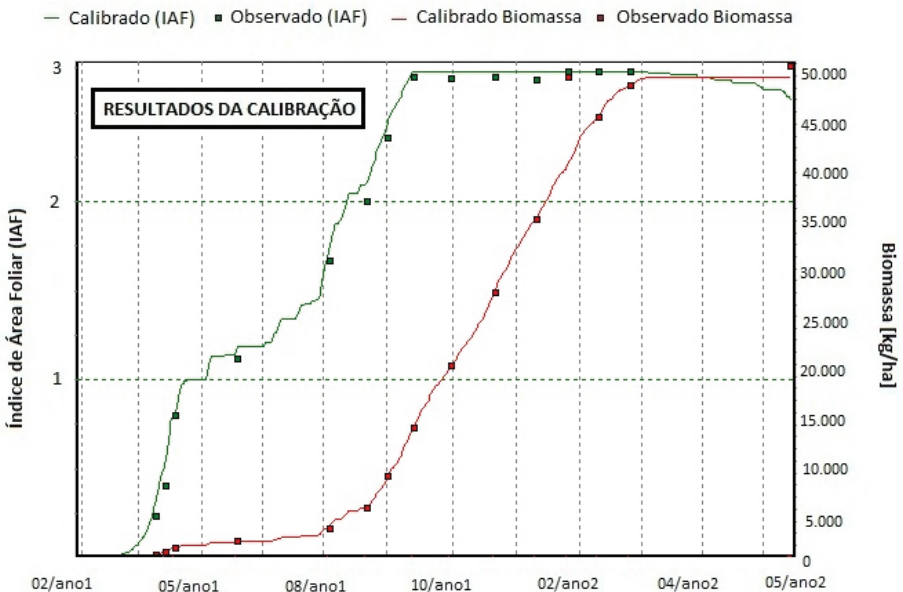


Figura 1. Curvas de calibração de biomassa e índice de área foliar para a cana-de-açúcar, safra de 2010/2011.

Conclusão

A utilização do modelo computacional Cropsyst apresentou-se adequada para simulação do índice de área foliar e biomassa da cana-de-açúcar. Os resultados encontrados por meio da calibração estão coerentes com os dados experimentais.

Referências

- BARBIERI, V.; SILVA, F. C. da; DIAS-AMBRONA, C. G. H. Modelagem de cana de açúcar para previsão de produtividade de canaviais no Brasil e na Austrália. In: CONGRESO DE AGROINFORMÁTICA, 2., 2010, Buenos Aires. **Anales...** Buenos Aires: Sociedad Argentina de Informática, 2010. p. 745-762. JAIIO - CAI 2010. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/19387/1/39jaiio-cai-12.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2013.
- PINTO, L. F. G.; BERNARDES, M. S.; PEREIRA, A. R. Yield and performance of sugarcane in on-farm interface with rubber in Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 41, n. 2, fev. 2006. Disponível em: <<http://webnotes.sct.embrapa.br/pdf/pab2006/02/41n02a09.pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2013.
- TATSCH, J. D.; BINDI, M.; MORIONDO, M. A Preliminary Evaluation of the Cropsyst Model for Sugarcane in the Southeast of Brazil. In: BINDI, M.; BRANDANI, G.; DIBARI, C.; DESSÌ, A.; FERRISE, R.; MORIONDO, M.; TROMBI, G. (Org.). **Impact of climate change on agricultural and natural ecosystems**. Florença: Firenze University, 2009. p. 75-84.

Uso de testes sistemáticos no sistema Alelo para mapear problemas de interface de usuário em diferentes sistemas operacionais e navegadores web

Samanta Branquinho de Lima¹

Adriana Delfino dos Santos²

A Embrapa Informática Agropecuária em parceria com a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, no âmbito do projeto de pesquisa “Documentação e Informatização dos Recursos Genéticos da Embrapa” (COSTA, 2009), está desenvolvendo, em plataforma web, o sistema Alelo para gestão integrada dos recursos genéticos da Empresa. O desenvolvimento de tal sistema encontra-se na fase “Teste de Sistema” para os processos de Intercâmbio e de Análise Quarentenária de Germoplasma Vegetal Semente. Nesta fase, também chamada na Empresa de “Fase de Homologação”, verifica-se se todos os elementos do sistema combinam-se adequadamente e se a função/desempenho global do sistema é conseguida (PRESSMAN, 1995). Em decorrência dessa fase, houve o relato de problemas no funcionamento da interface de usuário do software (máquina Cliente) ao utilizar diferentes versões do sistema operacional MS – Windows XP e 7, conjuntamente, com os navegadores web Google Chrome, Mozilla Firefox e Internet Explorer, no ambiente de homologação. Identificou-se, então, a necessidade da realização de testes sistemáticos, na versão 0.46 do sistema, para identificar “quais eram”, “em que situações” e “em quais funcionalidades” esses problemas ocorriam. Este trabalho relata a experiência na realização desses testes, com o objetivo de mapear os problemas nos diferentes ambientes operacionais. Para tal, definiu-se as estratégias de testes: (a) utilizar o ambiente de homologação instalado

¹ Fatec/Americana - samanta.lima@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - adriana.delfino@embrapa.br

na unidade de pesquisa parceira; (b) repetir os testes no ambiente de pré-homologação – ambiente utilizado no processo de desenvolvimento do sistema para validar requisitos (PRESSMAN, 1995) e instalado na Embrapa Informática Agropecuária - somente para o navegador web Mozilla Firefox, requisito de arquitetura especificado para o sistema. Elaborou-se um Plano de Teste para cada sistema operacional, estruturado em planilha eletrônica, contendo a descrição dos casos de testes (MYERS, 2004) para cada função do sistema que requer interface com o usuário. O projeto dos casos de teste adotou a técnica de teste “Caixa Preta” (1995) para validar a apresentação e comportamento dos componentes de interface de usuário. A estrutura do Relatório de Teste consiste no acréscimo de uma coluna “Observação” para cada navegador web e de uma coluna “Observações Gerais” na planilha do Plano de Teste com o objetivo de registrar os resultados da execução dos casos de teste projetados. A descrição do resultado deve detalhar os problemas de software e de desempenho identificados, e ilustrá-los com imagens das telas resultantes da execução dos casos de teste. Cada coluna “Observação” é preenchida com o status do resultado (“OK”, nenhum problema identificado; “Não OK”, algum problema identificado) e, quando há problema, a coluna é preenchida com uma referência para o item da descrição detalhada correspondente registrada em um arquivo texto. Esse arquivo texto organiza a descrição detalhada dos resultados por sistema operacional, função, navegador web e problema ocorrido. A coluna “Observações Gerais” também pode ser preenchida com a referência para a descrição contida naquele arquivo texto. Os testes no ambiente de homologação foram realizados a partir de dois microcomputadores clientes com as seguintes configurações: a) sistema operacional MS - Windows XP, com processador AMD Athlon™ 64x2 Dual e Memória RAM de 2,00 GB; b) sistema operacional MS - Windows 7, com processador Intel® Atom™ CPU N450 @1.66Ghz 1.67Ghz e memória RAM de 2,00 GB. Em ambos os microcomputadores, foram usados os navegadores web Google Chrome na versão 28.0.1500.72 m, Mozilla Firefox na versão 22.0 e Internet Explorer na versão 8 (para o primeiro ambiente) e 10.0.9200.16635 (para o segundo ambiente). Os problemas identificados, na execução dessa estratégia, foram contabilizadas e estão ilustrados na Tabela 1. Constataram-se problemas em todos os navegadores web e, no Internet Explorer, independente do sistema operacional, ocorreram em maior número. No sistema operacional MS-Windows XP, para o Internet Explorer, os problemas ocorrem 42% mais que no Mozilla Firefox e 67% mais que no Google Chrome. No sistema

Tabela 1. Quantidade de problemas identificados.

Sistema Operacional	Google Chrome	Mozilla Firefox	Internet Explorer
MS – Windows XP	8	14	24
MS – Windows 7	13	11	15

operacional MS-Windows 7, para o Internet Explorer, os problemas ocorrem 27% mais que no Mozilla Firefox e 14% mais que no Google Chrome. Realizaram-se os testes no ambiente de pré-homologação, utilizando-se os mesmos microcomputadores da estratégia anterior e somente o navegador Mozilla Firefox, mesma versão. Constataram-se os mesmos problemas identificados para esse navegador no ambiente de homologação, exceto os problemas referentes ao desempenho do sistema (lentidão de acesso); Os Relatórios de Teste são mapas de localização dos problemas (função, sistema operacional, navegador web) com nível de detalhamento que facilitam a sua reprodução pelos desenvolvedores e possibilitam o rastreamento delas em busca das causas. Além disso, o uso de referência, para a descrição detalhada em um arquivo texto, permite uma visão comparativa do resultado do caso de teste para os três navegadores.

Referências

- COSTA, I. R. S. **Documentação e informatização dos recursos genéticos na Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2009. (Embrapa. Macroprograma 1 – Grandes Desafios Nacionais). Projeto concluído.
- MYERS, G. J. **The art of softwaretesting**. 2. ed. New Jersey: Word Association, 2004. 240 p.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. São Paulo: Makron Books, 1995. 1056 p.

Processo de design de interfaces para aplicativos agrícolas em dispositivos móveis

Karen Mizuno¹

Luciana Alvim Santos Romani²

O uso de dispositivos móveis vem crescendo nos últimos anos e faz parte do cotidiano de diferentes classes de usuários, seja para facilitar as tarefas diárias ou como ferramenta de trabalho (COSTA, 2013). Dentre os diversos aplicativos disponíveis para dispositivos móveis, existe uma carência de aplicações para a área agrícola, especialmente no Brasil. No agronegócio, o acesso à informação em tempo real é importante para auxiliar o agricultor na tomada de decisão. A facilidade de acesso às informações de forma remota e portátil, na propriedade ou fora dela, permite ao produtor analisar as condições climáticas para o melhor período de plantio de suas culturas, por exemplo.

A crescente demanda pelo desenvolvimento de aplicações voltadas para o produtor rural, com acesso remoto facilitado, motivou a proposição de um aplicativo móvel na área da agricultura, mais especificamente com informações agrometeorológicas. Neste contexto, o objetivo desse trabalho é apresentar o processo utilizado no design da interface deste aplicativo para dispositivo móvel em agrometeorologia, denominado Agritempo-mobile.

Inicialmente, foi realizado um estudo sobre os links mais acessados no site do Agritempo (AGRITEMPO, 2013), para identificar quais são as principais funcionalidades usadas pelo público-alvo do sistema. Por meio de reuniões com pesquisadores envolvidos no desenvolvimento do sistema, novos requisitos foram coletados. Além disso, foi realizada pesquisa de tendências

¹ Pontifícia Universidade Católica - karen.mizuno@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - luciana.romani@embrapa.br

de interfaces para dispositivos móveis, bem como a melhor forma de adequação à linguagem do agricultor (fase 1 e 2 da Figura 1).



Figura 1. Etapas do processo de criação de interfaces para o aplicativo móvel.

O design de interfaces para quaisquer dispositivos, especialmente os móveis, devem ser simples, de fácil navegação e com tarefas realizadas em poucos passos (ALVES, 2011). Os ícones que dão acesso às funcionalidades do aplicativo devem ser intuitivos e estar concentrados numa única tela para facilitar a manipulação. A usabilidade é um conceito que se aplica a qualquer tipo de aplicação seja ela para *desktops*, celulares ou tablets e foi considerada no desenvolvimento da proposta de interface da aplicação. Neste trabalho, tomando por base as recomendações do design centrado no usuário (KANGAS; KINNUNEN, 2005), designers, publicitários, especialistas em Interação Humano-Computador (IHC) e desenvolvedores de software trabalharam juntos para propor melhores soluções de design juntamente com agrônomos e estudantes de agronomia e engenharia agrícola.

Como mostrado na Figura 1, a partir dos levantamentos realizados foram desenvolvidos diferentes *rough* (esboço inicial) apresentados para a equipe do projeto (fase 3 e 4). A partir do esboço escolhido (fase 5), foi desenvolvido um protótipo de telas do aplicativo (fase 6) que também foi avaliado pela equipe do projeto (fase 7). Após alguns ajustes, as imagens, ícones, e o próprio design das telas foram utilizados no desenvolvimento do aplicativo em sistema Android (fase 8). Esse aplicativo permite o acesso aos mapas

de previsão e de monitoramento, de seca e das séries históricas, além do zoneamento agrícola e dos gráficos do sistema Web Agritempo.

Uma das funcionalidades projetadas e implementadas é a visualização de mapas por região. A visualização destes mapas em *smartphones* e *tablets* exige diversos cuidados com relação ao tamanho da tela, resolução, *zoom* e também à manipulação (*touch screen*) dos botões e itens (SINGHAL et al., 2011). Dessa forma, há a necessidade de definir o contexto onde a aplicação será inserida e adequar os conceitos de design das interfaces Web do Agritempo atual para o dispositivo móvel.

Para utilizar o aplicativo Agritempo-mobile, o usuário seleciona o ícone A como na primeira tela da Figura 2. O aplicativo é aberto e apresenta seis funcionalidades na tela principal: mapas de monitoramento, de previsão, de séries históricas e de seca, além do acesso ao zoneamento e aos gráficos. Para definir a região, utiliza-se um botão de ferramentas onde é possível selecionar por estado ou por localização *Global Positioning System* (GPS). A funcionalidade de visualização de mapas permite o *zoom* e a rolagem com *touch* para visualizar outros mapas.



Figura 2. Telas do aplicativo Agritempo-mobile.

De acordo com o retorno dado pelos especialistas, a interface é intuitiva e fácil de usar. Com esta aplicação, o usuário será capaz de visualizar os mapas climáticos a partir de qualquer localização geográfica, o que ajuda os agricultores e demais usuários a realizar seus trabalhos de forma mais rápida e prática. Outra importante contribuição deste trabalho é a propo-

sição e utilização de um processo de design de interface de usuário para dispositivo móvel focado no usuário, mas considerando também a opinião de especialistas em design e na aplicação. Desta forma, neste trabalho houve o envolvimento de designers, de especialistas em IHC, da equipe de desenvolvimento, de pesquisadores, de agrônomos e de potenciais usuários do sistema.

Referências

AGRITEMPO: Sistema de Monitoramento Agrometeorológico. 2013. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br>>. Acesso em: 2 set. 2013.

ALVES, L. **Um aplicativo baseado em inteligência coletiva para compartilhamento de rotas em redes sociais**. 2011. Disponível em: <<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/256>>. Acesso em: 7 set. 2013.

COSTA, P. **Estudo de caso: design de interface de um visualizador DICOM em iPad 2**. 2013. Disponível em: <<http://www.gqs.ufsc.br/>>. Acesso em: 14 set. 2013.

KANGAS, E.; KINNUNEN, T. Applying user-centered design to mobile application development. **Communications of the ACM**, New York, v. 48, n. 7, p. 55-59, July, 2005.

SINGHAL, M.; VERMA, K.; SHUKLA, A. Krishi Ville - Android based Solution for Indian Agriculture. In: IEEE 5th ANTS, Bangalore, India, **Proceedings...** 2011. p. 1-5.

Produção de vídeo para divulgação do novo Agritempo

Guilherme Bonfim da Silva Santos¹

Luciana Alvim Santos Romani²

O desenvolvimento tecnológico tem melhorado as condições da agricultura em todo o mundo. As atividades agrícolas representam cerca de 27% do Produto Interno Bruto(PIB) e uma parcela significativa de todas as exportações brasileiras. O conhecimento prévio sobre as condições climáticas permite uma decisão mais acertada sobre a produção agrícola. Sem dúvida os avanços tanto nas previsões de tempo como na tecnologia computacional têm auxiliado os agricultores nessas decisões relativas à preparação e ajuste nas operações agrícolas em resposta às variações climáticas.

O sistema Agritempo (AGRITEMPO, 2013), publicado na internet em 2002, oferece acesso gratuito a dados e informações agrometeorológicas que podem ser usadas no gerenciamento da propriedade rural a fim de minimizar perdas. O acesso ao sistema vem crescendo desde sua implantação, atingindo, no último ano, o total de 4 mil acessos/dia, 100 mil acessos/ mês.

De acordo com análises realizadas em seus *logs* de acesso e em entrevistas realizadas com os principais usuários, observou-se que a não modernização do sistema com poucos recursos interativos e característicos da web 2.0 levaram a uma estabilização no número de acessos anteriormente crescente. Tendo em vista que esta tecnologia foi desenvolvida há mais de nove anos, torna-se primordial atualizar sua plataforma e oferecer novas funcionalidades para o seu público alvo (BAMBINI, 2011).

Devido a essa necessidade de atualização, uma nova versão do sistema está em desenvolvimento. Dentro desse escopo, este trabalho apresenta

¹ Pontifícia Universidade Católica/Campinas - guilherme.santos@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - luciana.romani@embrapa.br

o processo de desenvolvimento de um vídeo promocional do novo sistema Agritempo. Esse vídeo tem por objetivo suprir a ausência de ampla comunicação/divulgação do sistema para o público alvo, por meio de uma linguagem de fácil compreensão, demonstrando interatividade, além de apresentar as novidades do novo Agritempo.

Para a produção do vídeo foram feitas reuniões com a equipe de desenvolvimento do sistema com o intuito de identificar as necessidades e os requisitos para a campanha. Foram produzidas, então, imagens e telas do sistema vetorizadas e tratadas por meio das ferramentas Photoshop CS6, Illustrator CS6 e Adobe Premiere CS6. Os equipamentos utilizados na composição do vídeo foram uma câmera EOS Rebel T3, tripé, iluminação e microfones.

A Figura 1 apresenta as etapas do processo de produção do vídeo, a partir da ideia inicial dos estudos e pesquisas realizadas para avaliar as alternativas mais viáveis, além de reuniões e testes que foram feitos inúmeras vezes. A produção do vídeo ocorreu durante o desenvolvimento do website

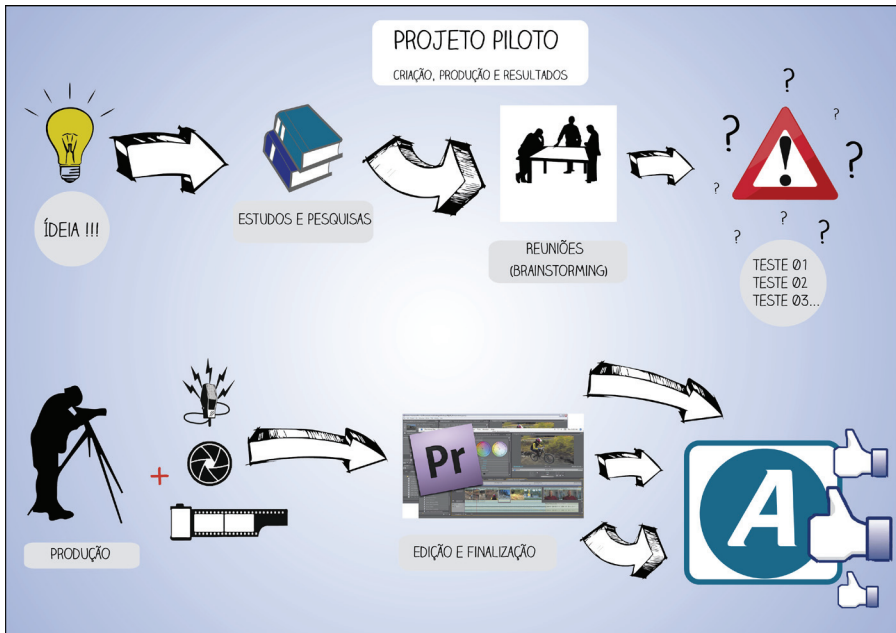


Figura 1. Etapas do processo de produção do vídeo de divulgação.

e do desenvolvimento da versão do sistema para dispositivos móveis. O uso de ferramentas profissionais, além da utilização de uma sala especial para gravação do áudio também foram necessárias.

O vídeo é composto de fotos e filmagens das telas impressas em um papel especial, de gramatura específica (180 g/m²). Elementos de *stop motion* e *storyboard* foram utilizados na narrativa. As gravações foram realizadas em uma sala com boa iluminação e isolamento acústico. O trabalho realizado contou com a colaboração de integrantes da equipe do projeto Agritempo que trabalharam concomitantemente na produção, gravação e finalização do vídeo.

O trabalho de pré-produção e produção ocorreu durante quatro dias, sendo que mais de cem fotografias foram realizadas. O áudio foi gravado com mais de um narrador para que fosse possível escolher a melhor voz e entonação. Além disso, foi escolhida uma trilha sonora para compor a obra. No fim da edição, o vídeo ficou com um tempo estimado de 1 minuto e 40 segundos (1'40") no formato HD720p.

O resultado deste trabalho pretende aproximar o produtor rural do sistema Agritempo, utilizando comunicação clara e simples, com a qual o público final se identifique. A interface do novo sistema está mais leve, moderna e flexível. Esta modernidade e novas facilidades do sistema em desenvolvimento são os aspectos que o Projeto Piloto explora. O vídeo deverá ficar disponível através do canal da instituição no Youtube (Agro Sustentável) e no site do Agritempo.

A principal contribuição desse trabalho foi o desenvolvimento de uma nova linguagem que traga uma comunicação entre a pesquisa e dados coletados até o produtor rural, o usuário como principal elemento da campanha, apresentando as mudanças de forma rápida e interativa, introduzindo a plataforma móvel e o site do Agritempo no dia-a-dia desse público. Busca-se transmitir aos produtores o amplo conjunto de funcionalidades do sistema e os benefícios do uso dessas informações para o monitoramento agrícola.

Referências

AGRITEMPO: Sistema de Monitoramento Agrometeorológico. 2013. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br>>. Acesso em: 25 set. 2013

BAMBINI, M. D. **Inovação tecnológica e organizacional em agrometeorologia:** estudo da distância da rede mobilizada pelo sistema Agritempo. 2011. 217 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade de Campinas, Campinas.

Implementação do Portal Mapagri usando Liferay Portal e ambiente Agropedia Brasilis

Jesseh Lourenço de Oliveira¹

Carla Geovana do Nascimento Macário²

Glauber José Vaz²

Alexandre Camargo Coutinho²

Metodologia para o monitoramento da atividade agrícola brasileira (Mapagri) (COUTINHO et al., 2013), é um projeto que pretende o desenvolvimento de uma metodologia para monitoramento das atividades agrícolas brasileiras, com base na análise e compreensão do comportamento das principais commodities no cenário nacional, como soja e milho. Pretende maximizar o potencial das culturas agrícolas consideradas, por meio de, por exemplo, previsão de má colheita futura a partir da análise de séries temporais de imagens de satélite. A equipe do projeto conta com pesquisadores da Embrapa e de fora dela, distribuídos em instituições localizadas no Brasil e no exterior, visando ampliar o alcance e qualidade da pesquisa realizada.

Cada membro da equipe do projeto gera resultados separadamente, geralmente agrupados por região geográfica, e considerando a adoção de diferentes metodologias. Esse cenário levou à necessidade de organização, administração e intercâmbio do conteúdo gerado. Naturalmente a web aparece como primeira opção para viabilizar a disponibilização e troca da informação produzida. O objetivo deste trabalho é a construção de um ambiente que atenda esses requisitos estabelecidos de maneira fácil e simples. Além disso, deve seguir as recomendações que vêm sendo adotadas na empresa.

A Embrapa está adotando a ferramenta Liferay Portal (LIFERAY, 2013) para construção de vários de seus portais institucionais. Liferay Portal é um sis-

¹ Fatec/Americana - jesseh.ftc@gmail.com

² Embrapa Informática Agropecuária - {Carla.Macario, Alex.Coutinho, Glauber.Vaz@embrapa.br}

tema de gestão de conteúdo que possibilita a publicação, edição e controle de informações por meio de uma interface gerencial, ferramentas de desenvolvimento, menus de controle e aplicativos. Tais características facilitam a criação de grupos e de sites para estes grupos. A Embrapa Informática Agropecuária adotou a mesma ferramenta para desenvolvimento de um ambiente tecnológico para trabalho colaborativo virtual e gestão do conhecimento para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Esse ambiente denomina-se Agropedia Brasilis e pretende agrupar informações, apresentar projetos, distribuir resultados, colaborar com a organização e ajudar na comunicação entre pessoas.

A Agropedia Brasilis, ainda em fase de implantação, disponibiliza conteúdos de Grupos de PD&I da Embrapa e pode evoluir para um canal de relacionamento com públicos externos, permitindo que produtores, usuários e interagentes da informação agropecuária possam construir, disponibilizar, compartilhar e disseminar conhecimento, com suporte de recursos interativos e interoperáveis e com facilidade de acesso.

Os principais requisitos do portal do projeto são: 1) prover um ambiente que permita o acesso aos diferentes membros, sejam eles da Embrapa ou de outras instituições de pesquisa, para inclusão e consulta às informações produzidas; 2) disponibilizar informações e mídias digitais, facilitando o seu intercâmbio; 3) facilitar a incorporação de novas ferramentas e; 4) agilizar o desenvolvimento e a padronização no formato das páginas. Assim, visando atender esses requisitos e agilizar o processo de construção do portal, decidiu-se adotar a tecnologia em uso, tornando-o parte do ambiente Agropedia Brasilis.

O Liferay Portal é uma ferramenta que disponibiliza por meio dos aplicativos e de controles um grande leque de possibilidades para desenvolvimento de portais. Essa variedade de arquiteturas pré moldadas permite ao desenvolvedor poupar trabalho e padronizar as divisões das páginas de maneira fácil e confiável. No entanto toda esta arquitetura faz que a ferramenta seja poderosa porém complexa. Assim, os grandes desafios do trabalho têm sido compreender a forma com a qual o projeto trabalha e poder suprir suas necessidades da melhor maneira possível, utilizando a ferramenta para disponibilizar o conteúdo web do projeto e adaptando-a para isto.

Com os conhecimentos adquiridos sobre a ferramenta Liferay Portal e sobre outras tecnologias do ambiente web como Javascript e Cascading Style Sheet (CSS), está sendo possível implementar arquiteturas que facilitem

o acesso dos usuários às informações do projeto, e permitam a criação de páginas padronizadas. A criação do painel de navegação na página inicial do portal, por exemplo, possibilita ao usuário a navegação rápida a informações de culturas por meio de um clique sobre a imagem da cultura desejada.

A Figura 1a ilustra parte da página principal do portal Mapagri, com a imagem para seleção de cultura. Ao selecionar a cultura pelo painel o usuário

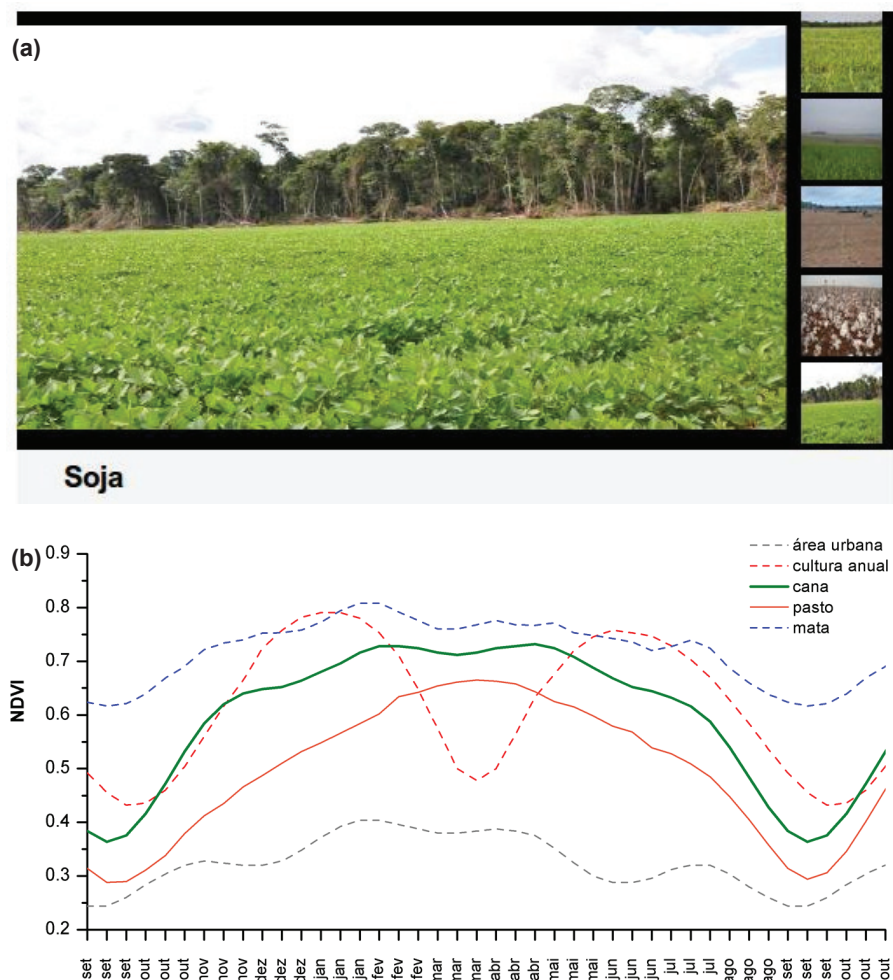


Figura 1. Portal Mapagri. Imagem de culturas - página inicial (a); Perfil espectral (b).

deverá ser direcionado a um conjunto de páginas padronizadas, nas quais poderá encontrar informações daquela cultura, como sua relação com o projeto, seu perfil espectral (baseado em séries temporais de NDVI³), a produtividade média em determinada área em diferentes períodos previsões de colheita baseadas no perfil gerado e informações de zoneamento. A Figura 1b ilustra um perfil espectral. Também poderão estar disponíveis informações sobre as metodologias usadas durante a coleta de informação, o andamento do plantio em cada região, dos processos agrícolas estudados e implementados pelos pesquisadores. Parte dessas características consiste em potencial de uso futuro dos resultados obtidos.

Atualmente os membros do projeto possuem à sua disposição um repositório de documentos disponível na página “Repositório” do portal, onde é possível acessar vários tipos de documentos, dentre eles, pdfs, arquivos de texto, apresentações, planilhas e variados tipos de imagens. Isso facilita o registro e o intercâmbio de documentos entre os diversos membros, bem como a disponibilização dos resultados na internet.

Espera-se que o portal do Mapagri seja uma ferramenta eficiente de divulgação do trabalho desenvolvido. Por outro lado, a adoção da ferramenta Liferay Portal e do ambiente Agropedia Brasilis para seu desenvolvimento vem mostrando ser facilitador na construção de um ambiente que atenda os requisitos estabelecidos de maneira fácil e simples, seguindo as recomendações que vêm sendo adotadas na Embrapa.

Referências

COUTINHO, A. C.; ESQUERDO, J. D. M.; OLIVEIRA, L. S. de; LANZA, D. A. Methodology, for systematical mapping of annual cultures in Mato Grosso do Sul State (BRAZIL). *Geografia*, Rio Claro, v. 38, p. 45-54, ago. 2013. Número especial.

LIFERAY. 2013. Disponível em: <<http://www.liferay.com/pt>>. Acesso em: 27 set. 2013

³ NDVI (Normalized Difference Vegetation Index): índice que permite avaliar as condições da biomassa de uma cultura.

Desenvolvimento da nova versão do Banco de Produtos Modis

*Pedro Henrique Veiga Corsino¹
Júlio César Dalla Mora Esquerdo²*

O Banco de Produtos Modis é um repositório que disponibiliza os produtos de índices de vegetação gerados pelo Land Processes Distributed Active Center (LP-DAAC) (LAND PROCESSES DISTRIBUTED ACTIVE CENTER, 2013), facilitando sua busca, divulgação e uso. As imagens disponíveis neste banco passaram por um reprocessamento digital, que envolveu sua reprojeção, mosaicagem e conversão de formato. Dessa forma, as imagens são disponibilizadas em 26 recortes espaciais representando as bases estaduais brasileiras, englobando os produtos NDVI, EVI e Pixel Reliability, em formato GeoTIFF. Em sua primeira versão (ESQUERDO et al., 2011), o Banco de Produtos Modis disponibilizava apenas a série histórica de imagens do produto MOD13Q1 (2000 a 2013), gerada pelo satélite Terra. No desenvolvimento desta segunda versão, foi inserida a série histórica do produto MYD13Q1 (2002 a 2013), gerada pelo satélite Aqua, além de outras melhorias.

A estrutura do Banco de Produtos Modis é baseada em uma aplicação opensource chamada Geonetwork (GEONETWORK OPENSOURCE, 2013), que gerencia catálogos espacialmente referenciados, disponibilizando uma grande gama de funções de buscas e edição de metadados. Aderindo aos princípios do software livre, o Geonetwork provê uma ferramenta de uso simples, eficiente e aberto a qualquer tipo de customização.

Na versão anterior do Banco Modis, alguns filtros de busca não estavam implementados, e eram necessárias mudanças na interface para a inclusão dos dados do satélite Aqua. Dessa forma, foi conduzida uma atualização e

¹ Fatec/Americana - pedro.corsino@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - julio.esquerdo@colaborador.embrapa.br

revisão de todo o site, incorporando novas ideias e melhorias para dar um novo visual para a ferramenta, facilitando sua utilização.

Com a mudança no módulo de busca para inclusão do satélite Aqua, novas opções foram criadas, assim como a exclusão de algumas ferramentas que até então não eram utilizadas, como o mapa interativo. Com um visual mais moderno e simples, o uso do sistema de buscas se tornou mais eficiente, atendendo às necessidades dos usuários de forma mais clara. A Figura 1 mostra uma comparação entre a antiga e nova interfaces do sistema de busca do banco.

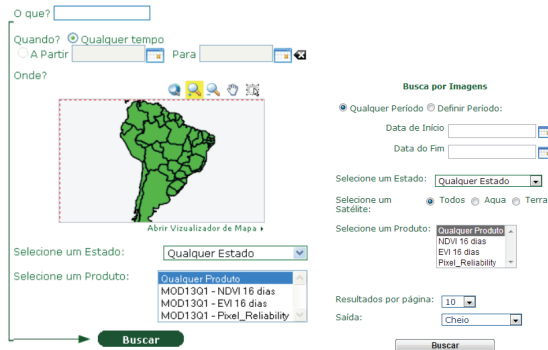


Figura 1. Antiga versão do módulo de busca do Banco Modis (à esquerda) e a versão atualizada (à direita).

Além da inclusão e inovação do sistema de buscas, também houve modificações na posição do menu e alterações visuais e de textos, consolidando as informações do satélite e do funcionamento do novo sistema. Atualmente, o Banco de Produtos Modis encontra-se em fase de finalização, mas a nova versão já está em funcionamento, restando alguns ajustes técnicos e de desempenho. O sistema pode ser acessado no endereço www.modis.cnpia.embrapa.br (Figura 2) e disponibiliza, atualmente, mais de 44 mil imagens para download gratuito.

Banco de Produtos Modis

www.modis.cnpia.embrapa.br/geonetwork/srv/pt/main/home

BANCO DE PRODUTOS MODIS
NA BASE ESTADUAL BRASILEIRA

Home | Sobre o Geonetwork | Sobre os Dados | Links

Busca por Imagens

Quilquer Período Definir Período:

Data de Início

Data de Fim

Selecione um Estado:

Selecione um Produto:

Selecione um Produto:

Resultados por página:

Saída:

ATUALIZAÇÕES RECENTES

- MYD13Q1.20130906.250m_16_dias_pixel_reliability_AM.tif
- MYD13Q1.20130906.250m_16_dias_NDVI_R0.tif
- MYD13Q1.20130906.250m_16_dias_EV1_CE.tif
- MYD13Q1.20130906.250m_16_dias_EV1_PB.tif
- MYD13Q1.20130906.250m_16_dias_NDVI_RN.tif
- MYD13Q1.20130906.250m_16_dias_NDVI_AM.tif
- MYD13Q1.20130906.250m_16_dias_pixel_reliability_AL.tif
- MYD13Q1.20130906.250m_16_dias_pixel_reliability_R0.tif
- MYD13Q1.20130906.250m_16_dias_NDVI_P1.tif
- MYD13Q1.20130906.250m_16_dias_NDVI_AC.tif

A PROPRIETA DO BANCO DE PRODUTOS MODIS É:

- Facilitar o acesso aos produtos MODIS disponibilizados pelo **Land Processes Distributed Active Center (LP-DAAC)** - NASA/EOSDIS.
- Fornecer ao usuário produtos em recortes estaduais, prontos para uso.
- Produtos atualmente disponíveis: **MOD13Q1** e **MYD13Q1** (NDVI EVI e Confiabilidade do Pixel, versão 5).

CARACTERÍSTICAS:

- Formato das imagens: GeoTIFF.
- Projeção Geográfica Datum WGS-84, resolução espacial de 250 metros (reprojetado para 0,002245°).
- Início da série temporal: Fevereiro de 2000 (Satélite Terra) e Julho de 2002 (Satélite Aqua).
- Atualização a cada 16 dias, conforme derivação das imagens pelo LP-DAAC.
- Mais informações aqui.

Imagem em Destaque

- MYD13Q1.20040017.250M_16_DIAS_EV1_AP.TIF

Estado: AP
Produto: MYD13Q1 - EV1
Satélites: AQUA
Período de Composição: 17/04/2004 a 02/07/2004
Linhas: 2520
Colunas: 2220

Figura 2. Tela do Banco de Produtos Modis.

Referências

ESQUERDO, J. C. D. M.; ANTUNES, J. F. G.; ANDRADE, J. C. de. Desenvolvimento do banco de produtos Modis na base estadual brasileira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., 2011, Curitiba. **Anais...** São José dos Campos: Inpe, 2011. p. 7596-7602. SBSR 2011.

GEONETWORK OPENSOURCE. **Geonetwork opensource**. 2013. Disponível em: <<http://geonetwork-opensource.org/index.html>>. Acesso em: 14 out. 2013.

LAND PROCESSES DISTRIBUTED ACTIVE ARCHIVE CENTER. **Modis Data Pool Holdings**. Disponível em: <https://lpdaac.usgs.gov/lpdaac/get_data/data_pool>. Acesso em: 10 set. 2013.

Um *framework* compacto e flexível em C++ para desenvolvimento modular de simulação de sistemas de hierarquia dinâmica

Jefferson William dos Santos¹

Adauto Luiz Mancini²

Luis Gustavo Barioni³

De acordo com Moore et al. (2007), um software para simulação deve permitir o reuso eficiente de modelos em diferentes contextos e escalas. Para Jones et al. (2001), modelos componentes devem poder ser adicionados, modificados e mantidos com pouco esforço. Entre as ferramentas de modelagem e simulação existentes, há *frameworks* que permitem codificar e compilar modelos com o uso de linguagens de programação genéricas. Estes têm a vantagem de permitir o uso de toda a capacidade de expressão da linguagem nativa. Além disto, o desempenho computacional é geralmente melhor do que sistemas que precisam ter seus códigos interpretados.

Sendo assim, este artigo descreve o núcleo de um *framework* de simulação orientado a objetos em fase de desenvolvimento, implementado em C++, com intuito de suportar o desenvolvimento de simulação de sistemas com hierarquias dinâmicas.

Este *framework* surgiu da necessidade de uma ferramenta para facilitar e padronizar o desenvolvimento de processos baseados em simulação de modelos em projetos de pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (Embrapa), e buscou propiciar modularidade e simplicidade de código para facilitar o desenvolvimento de modelos por equipes de pesquisa multidisciplinares e sua implementação por grupo de estudantes estagiários.

¹ Fatec/Americana - jefferson.santos@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - {adauto.mancini, luis.barioni}@embrapa.br

Ele também provê maior desempenho em comparação às típicas ferramentas de modelagem interpretadas. Componentes do modelo, tipicamente desenvolvidos por equipes de pessoas com conhecimentos em processos específicos, podem ser desenvolvidos independentemente e depois conectados, sequencialmente ou agregados de forma hierárquica. O *framework* possibilita a compilação do simulador como bibliotecas, e provê uma interface genérica que permite que simulações sejam executadas por um aplicativo cliente (tal como uma interface gráfica de usuário, bancos de dado, pacotes matemáticos ou estatísticos) interagindo com a simulação. Em contraste com os outros *frameworks* existentes, este *framework* não armazena a trajetória das variáveis, mas permite que o aplicativo cliente obtenha os valores de saída durante a simulação por meio de uso de *callbacks* e armazene-os da maneira mais conveniente para uma finalidade específica. O *framework* suporta simulação contínua, de eventos discretos, ou simulação híbrida.

Possíveis futuras alterações neste *framework* podem ser facilmente executadas pelos estagiários, visto que seu código-fonte é bem estruturado e organizado, devido à utilização de normas para a sua padronização, bem como intensa utilização de teorias de sistemas e componentes. A Figura 1 define as classes do simulador e as relações existente entre elas.

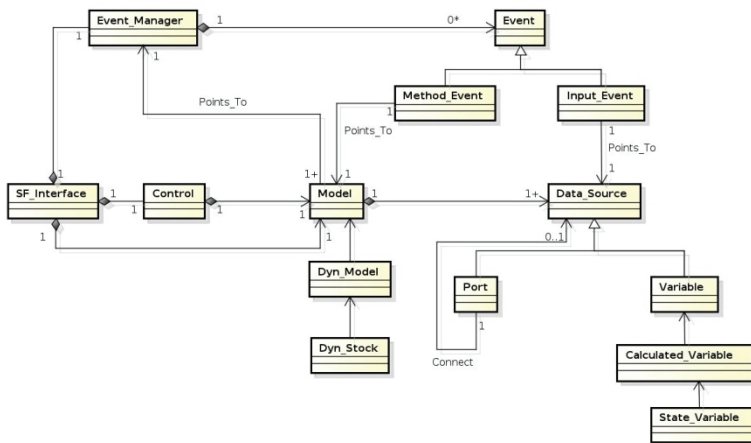


Figura 1. Diagrama de classe do *framework*.

A comunicação entre uma aplicação cliente e um simulador implementado no *framework*, possivelmente encapsulado em uma biblioteca dinâmica, é feita por *callbacks* pré-definidas. A comunicação de eventos de controle, entre os componentes sequenciais ou contidos em uma hierarquia do simulador, também é padronizada, reduzindo a introdução de erros durante o processo de implementação ou modificação do sistema pelos estagiários. A Figura 2 evidencia as *callbacks* existentes no sistema.

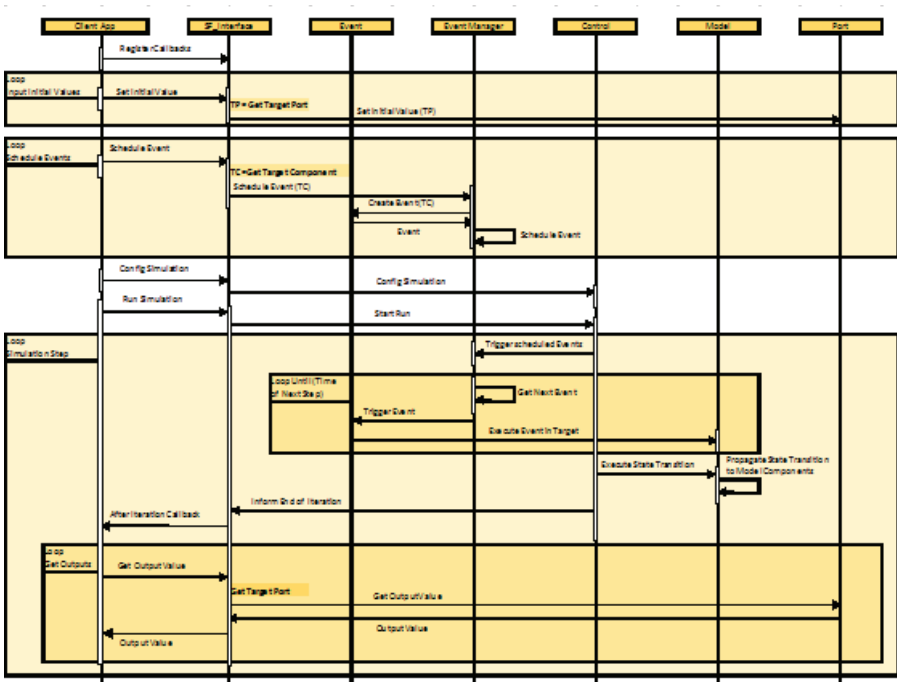


Figura 2. Diagrama de Sequencia simplificado do *framework*.

O desenvolvimento do *framework* descrito aqui é de grande importância em se tratar de apoio e padronização no desenvolvimento de modelos de simulação contínua em nossa equipe (o qual é o nosso atual objetivo). O *framework* forneceu autonomia à nossa equipe para um melhor desenvolvimento e customização de funcionalidades específicas necessárias a projetos de simulação, bem como fácil manipulação, atualização e aprendizado da parte dos estagiários envolvidos.

Referências

MOORE, A. D.; HOLZWORTH, D. P.; HERRMANN, N. I.; HUTH, N. I.; ROBERTSON, M. J. The common modelling protocol: a hierarchical framework for simulation of agricultural and environmental systems. **Agricultural Systems**, Barking, v. 95, n. 1-3, p. 37–48, Dec. 2007.

JONES, J. W.; KEATING, B. A.; PORTER, C. H. Approaches to modular model development. **Agricultural systems**, Barking, v. 70, n. 2-3, p. 421-443, Nov./Dec. 2001.

Modularização de aplicações utilizando biblioteca de vínculo dinâmico, Dynamic-link library (DLL)

Luiz Lino Bertanha de Abreu¹

Adauto Luiz Mancini²

Luis Gustavo Barioni²

Fortemente aderente ao projeto Pecus³ e Animal Change⁴, o documento apresenta uma proposta de modularizar aplicações utilizando biblioteca de vínculo dinâmico (DLL). É proposta uma maneira para que as aplicações de um modo geral possam ter as suas funcionalidades modularizadas em componentes separados usando-se DLLs. Como os módulos são separados, podem ser carregados para o programa principal em tempo de execução. Isto torna o tempo de carregamento do programa mais rápido porque um módulo é carregado somente quando sua funcionalidade é solicitada.

O desenvolvimento de atualizações é mais fácil e estas se aplicam a cada módulo sem afetar outras partes do programa. Por exemplo, o projeto Pecus visa avaliar efeitos de Gases de Efeito Estufa (GEE) de emissão pecuária, para isso é necessário o desenvolvimento de vários modelos de sistemas biofísicos. Cada processo biofísico é direcionado por uma equipe diferente de pesquisadores que avaliam, calibram e modificam a estrutura dos modelos dos componentes. É preciso integrar os componentes desses modelos fazendo a ligação das entradas e saídas de dados dos modelos que foram desenvolvidos de forma independente. Como os modelos podem ser implementados em bibliotecas independentes de vínculo dinâmico, é possível aplicar uma atualização em um dado modelo sem a necessidade de criar ou

¹ Fatec/Americana - lino.bertanha.br@gmail.com

² Embrapa Informática Agropecuária - {adauto.mancini, luis.barioni}@embrapa.br

³ Disponível em: <<https://www.agropediabrasilis.cnpia.embrapa.br/web/pecus>>. Acesso em: 20 set. 2013.

⁴ Disponível em: <<http://www.animalchange.eu/>>. Acesso em: 20 set. 2013.

instalar o programa novamente. Assim, é possível utilizar código e dados que podem ser usados por mais de um programa ao mesmo tempo, promovendo a reutilização de código e o uso eficiente de memória.

Dois tipos de funções, exportado e interno, podem ser usados na criação de uma biblioteca de vínculo dinâmico para a declaração de funções (MICROSOFT DEVELOPER NETWORK, 2013a). As funções exportadas destinam-se a serem chamadas por outros módulos, no programa principal ou em outras bibliotecas, bem como a partir do interior da DLL onde elas são definidas. As funções internas geralmente são destinadas a serem chamadas apenas de dentro da DLL onde são definidas. Para exportar funções da DLL, pode-se adicionar uma palavra-chave para a DLL ou criar um arquivo de definição (.def) do módulo que lista as funções DLL exportadas.

Para usar a palavra-chave, deve-se declarar em cada função que se deseja exportar com a seguinte palavra-chave: `__declspec(dllexport)`

Exemplo: `void __declspec(dllexport) CalcularEmissaoNitrog(void);`

Para usar as funções DLL exportadas no aplicativo, deve-se declarar cada função que se deseja importar com a seguinte palavra-chave: `__declspec(dllimport)`

Exemplo: `void __declspec(dllimport) CalcularEmissaoNitrog(void);`

O modelo crescimento e composição de bovinos da UCDavis (OLTJEN et al., 1986) foi implementado no *framework* MacSim (em fase de elaboração)⁵ e compilado em uma DLL (MICROSOFT DEVELOPER NETWORK, 2013b). Também foi implementada uma interface gráfica em Qt, que carrega a biblioteca dinâmica contendo o simulador e permite executá-lo. A interface tem as opções de construir o simulador, executar o simulador de forma corrida ou passo a passo, e mostrar os valores de entrada ou de saída. Dentre os principais resultados obtidos, observar-se a economia de memória, reduzindo de forma efetiva a troca de memória, visto que muitos processos podem usar uma única DLL simultaneamente, compartilhando uma única cópia da DLL na memória. Também poupa espaço em disco, pois muitos aplicativos podem compartilhar uma única cópia da DLL no disco. Atualizações para a

⁵ MANCINI, A. L.; BARIANI, L. G.; LIMA, H. N.; SANTOS, J. W.; SILVA, R. D. R.; SANTOS, E. H.; DIAS, F. R. T. Arcabouço para desenvolvimento de simuladores de sistemas dinâmicos contínuos e hierárquicos. Em processo de edição pela Embrapa Informática Agropecuária, 2014.

DLL são mais fáceis porque, quando as funções em uma DLL são alteradas, os aplicativos que as utilizam não precisam ser recompilados ou vincularem novamente argumentos de função. Oferece suporte a programas multilíngues: programas escritos em diferentes linguagens de programação podem chamar a mesma função da DLL.

Gostaria de agradecer à Embrapa por ter me proporcionado a oportunidade de desenvolver este trabalho. Agradeço, de forma particular, aos pesquisadores Aduino Luiz Mancini e Luis Gustavo Barioni pelo apoio e orientação durante o desenvolvimento do projeto.

Referências

MICROSOFT DEVELOPER NETWORK. 2013a. **Creating a simple dynamic-link library**. 2013. Disponível em: <[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms682507\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms682507(v=vs.85).aspx)>. Acesso em: 12 set. 2013.

MICROSOFT DEVELOPER NETWORK. 2013b. **Using shared memory in a dynamic-link library**. 2013. Disponível em: <[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms686958\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms686958(v=vs.85).aspx)>. Acesso em: 20 set. 2013.

OLTJEN, J. W.; BYWATER, R. L.; BALDWIN, R. L.; GARRET, W. N. Development of a dynamic model of beef cattle growth and composition. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 62, n. 1, p. 86-97, Jan. 1986.

Desenvolvimento do modelo de crescimento animal oltjen na linguagem C++ usando o *framework* de simulação macsim

Luiz Victor Stefani Tinini¹

Adauto Luiz Mancini²

Luis Gustavo Barioni²

Introdução

O modelo crescimento e composição de bovinos da UC Davis (OLTJEN et al., 1986) foi passado para a linguagem C++ e tem o objetivo de Simular o Crescimento e a Composição Corporal de Bovinos, em função do genótipo e da quantidade de energia consumida pelo animal. O *framework* de simulação MacSim³, composto de uma biblioteca de classes C++ para a simulação de sistemas dinâmicos contínuos, foi usado para a implementação do modelo.

Método

O modelo Oltjen estima a dinâmica do peso vivo de bovinos e sua composição corporal (i.e., a proporção de gordura corporal) por meio de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem.

¹ PUC Campinas - luiz.tinini@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - {adauto.mancini, luis.barioni}@embrapa.br

³ O *framework* MacSim (simulador da matemática computacional) está sendo desenvolvido pela equipe do projeto componente de modelagem biofísica do projeto MP1 Pecu.

O modelo possui três variáveis de estado: massa de proteína, massa de gordura e massa de DNA. A massa de DNA não é de interesse como resultado, mas define o potencial de síntese de proteínas no animal ao longo do tempo.

Os valores das variáveis de estado são estimados a partir de dados de peso vivo inicial do animal e sua condição corporal além do peso do animal na maturidade (que é basicamente uma função da raça e do sexo do animal).

Quando a concentração de energia metabolizável da dieta é alterada, é gerado um evento no modelo para recalcular a eficiência de utilização de energia.

A simulação é feita com passos de tempo de um dia e pode gerar resultados de até mil e quinhentos dias após a data inicial.

Variáveis de estado

Identificação	Declaração no modelo	Unidade
Massa de Gordura	St_Fat	Kg
Massa de Proteína	St_Prot	Kg
Massa de DNA	St_DNA	g

Valores de entrada

Identificação	Declaração	Unidade	Faixa Valida	Tipo
Peso Inicial	InC_LWInit	Kg	150-600	Estático
Condição corporal	InC_CCIInit	Adimensional	1-9	Estático
Peso Vazio à Maturidade	InC_MatEBW	Kg	300-1500	Estático
Ingestão de Energia Metabolizável	In_MEI	Mcal/dia	>0-60	Dinâmico
Concentração energética da dieta	In_MEC	Mcal/dia	>0-4	Dinâmico

Valores de saída

Identificação	Declaração	Unidade	Tipo
Peso vivo	Out_LW	kg	Dinâmico
Porcentagem de gordura	Out_FatPerc	%	Dinâmico
Condição corporal	Out_BCS	kg	Dinâmico
Grau de maturidade	Out_Maturity	-	Dinâmico
Ganho de peso total	OutE_TLWG	kg	Estático
Ganho de peso médio diário	OutE_AvgLWG	kg	Estático

Cálculos

$$f_EBW = St_Fat + St_Prot / 0.2201$$

$$f_SBW = f_EBW / 0.891$$

$$f_LW = f_SBW / 0.96$$

$$f_FatPercInit = (0.333 + 0.0833 * \ln C_CCInit) * (f_SBW - 54.6) / (8.26 + 0.01 * f_SBW)$$

$$f_DME = 0.4380 - 0.2615 * f_EBW / \ln C_MatEBW$$

$$f_P = \ln_MEI / f_DME$$

$$f_NUT_Prot = 0.83 + 0.20 * f_P / (0.15 + f_P)$$

$$f_NUT_DNA = -0.7 + 1.7 * f_P$$

$$f_km = 1.37 - 0.138 \ln_MEC + 0.0105 \ln_MEC^2 - 1.12 / \ln_MEC$$

$$f_Maint = (0.077 / f_km) * f_SBW^{0.75}$$

$$f_RE = (\ln_MEI - f_Maint) * Aux_kg$$

$$f_kg = 1.42 - 0.174 \ln_MEC + 0.0122 \ln_MEC^2 - 1.65 / \ln_MEC$$

Resultados

O exemplo abaixo demonstra os parâmetros iniciais e os resultados da simulação do modelo descrito. Em função de não haver dados experimentais, os resultados da simulação não podem ser comparados com dados reais. A concepção do z MacSim mostrou-se adequada para a implementação do modelo descrito, permitindo uma estruturação fácil dos parâmetros,

valores iniciais, fórmulas e fluxos que caracterizam o modelo descrito neste trabalho.

Valores de entrada

Nome	Valor	Unidade
Peso inicial	300	kg
Condição corporal	6	Adimensional
Peso vazio à maturidade	750	kg
Ingestão de energia metabolizável	9	Mcal/dia
Concentração energética da dieta	2.5	Mcal/dia

Valores de saída

Nome	Valor	Unidade
Peso Vivo	332	kg
Porcentagem de Gordura	31,44	%
Condição Corporal	55,59	kg
Grau de Maturidade	270	-
Ganho de Peso Total	32	kg
Ganho de Peso Médio Diário	0,12	kg

Referências

OLTJEN, J. W.; BYWATER, R. L.; BALDWIN, R. L.; GARRETT, W. N. Development of a dynamic model of beef cattle growth and composition. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 62, n. 1, p. 86-97, Jan. 1986.

Análise de tendências temporais em séries históricas de variáveis meteorológicas no Brasil utilizando o método Contextual Mann-Kendall (CMK)

Marcos Figueiredo Salviano¹
Giampaolo Queiroz Pellegrino²

Mudanças climáticas podem causar impactos em diversos segmentos socioeconômicos do Brasil, como agricultura e pecuária, geração de energia, abastecimento de água e ocorrência de desastres naturais. Assim deriva a importância em estudar a causa e a dimensão destas mudanças para que ações possam ser tomadas, a fim de se evitar, ou ao menos minimizar, os impactos negativos. Uma alternativa para detectar mudanças climáticas é por meio de estudo de tendências de dados passados. Uma análise espacial de tendência permite concluir em quais regiões uma determinada variável está sofrendo mudanças significativas.

Este estudo tem como objetivo calcular e regionalizar tendências temporais significativas em séries históricas entre os anos de 1961 e 2011 para as variáveis meteorológicas: precipitação (mm), temperatura média (°C), umidade relativa (%), evapotranspiração potencial (mm/dia) e frequência de geadas (dias) no Brasil, utilizando o método *Contextual Mann-Kendall* (CMK).

Na falta de uma rede meteorológica com maior densidade de estações para todo Brasil, foram utilizados mapas interpolados pelo *Climatic Research Unit* (CRU) (UNIVERSITY OF EAST ANGLIA CLIMATIC RESEARCH UNIT, 2012). Os mapas interpolados possuem frequência mensal e resolução espacial de 0.5° de longitude por 0.5° de latitude. Para a realização dos cálculos, a área continental do Brasil (contida entre os limites -73.5° e -35.0° de longitude e 5.50° e -33.5° de latitude) foi separada das demais. Para o

¹ CNPq (DTI-C) - marcosfs123@gmail.com

² Embrapa Informática Agropecuária - giampaolo.pellegrino@embrapa.br

estudo, foi escolhido o período entre 1961 e 2011, resultando num total de 612 meses de dados para cada variável. Para uma análise mais coerente e evitar a influência da sazonalidade nos resultados, cada mês de cada variável foi analisado separadamente.

Para uma análise de consistência dos dados, as séries históricas interpoladas pelo CRU foram comparadas com séries históricas de dados observados (temperatura média e precipitação) de 290 estações do INMET. A correlação linear entre as séries foi alta, com uma correlação média de 0.815 para precipitação e 0.889 para temperatura média. Para solidificar esta análise, atualmente outros índices de estimativa do viés entre as séries estão sendo gerados.

Para o cálculo das tendências foi utilizado o método CMK (NEETI; EASTMAN, 2011) que consiste numa regionalização do teste de Mann-Kendall (KENDALL, 1975; MANN, 1945) para satisfazer um dos princípios fundamentais da Geografia de que regiões vizinhas tendem a possuir características semelhantes. O teste de Mann-Kendall é um método robusto, sequencial e não paramétrico, utilizado para determinar se determinada série de dados possui uma tendência temporal de alteração estatisticamente significativa. Por se tratar de um método não paramétrico, este método não requer que os dados apresentem distribuição normal (YUE et al., 2002). Por não exigir uma distribuição normal dos pontos, o método de Mann-Kendall é frequentemente utilizado para o cálculo de tendências em séries de variáveis ambientais. O método baseia-se em rejeitar ou não a hipótese nula (H_0), de que não exista tendência na série de dados, adotando-se um nível de significância (α). O nível de significância pode ser interpretado como a probabilidade de cometer-se o erro de rejeitar a H_0 quando esta for verdadeira. Para o presente estudo foram adotados níveis de significância de 1, 5 e 10%, sendo levados em consideração os sinais dos resultados para saber se as tendências são positivas ou negativas.

Os dados foram compilados e analisados utilizando-se o software de Sistema de Informação Geográfica (SIG) IDRISI Selva 17.02 (CLARK LABS, 2012). Pelo seu módulo *Earth Trends Modeler* (ETM) é possível analisar tendências em séries históricas espacialmente distribuídas. O CMK é um dos métodos de análise de tendências contidos no ETM/IDRISI, que permite aplicá-lo a séries históricas de mapas e imagens para cada um de seus pixels. Permite ainda classificar ou regionalizar o mapa resultante de níveis tendências.

Assim como em estudos recentes de tendências meteorológicas globais (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, 2007), a **temperatura média** apresentou uma grande área com tendência temporal significativa para o período estudado, com valores relativos à percentagem do território do Brasil, variando de 48,39% (setembro) a 82,79% (outubro). O oeste da Amazônia, oeste da região Centro-Oeste e norte da Caatinga não apresentaram tendências positivas significativas.

As tendências positivas na temperatura média influenciaram na **frequência de geadas**, sendo detectadas tendências negativas (redução no número de dias com geadas) no sul de Minas Gerais (julho) e no Paraná (junho).

Para a variável precipitação, a maior parte do território do Brasil não apresentou tendências significativas com valores de áreas sem tendência variando de 74,22% (março) a 95,82% (novembro). Áreas espalhadas ao longo da Caatinga na região Nordeste apresentaram uma maior frequência de meses com tendência positiva significativa. O oeste da Amazônia apresentou tendência positiva significativa no período mais chuvoso (janeiro a abril) e negativa no período mais seco (junho a setembro), indicando extremos mais acentuados.

A **umidade** relativa apresentou um equilíbrio entre as tendências. Uma região compreendida entre o sul do Ceará e os sertões de Pernambuco e Paraíba apresentou uma tendência positiva significativa em todos os meses. Os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul também apresentaram uma predominância de tendências positivas. O Centro-Oeste e o leste do Pará apresentaram tendências predominantemente negativas.

A **evapotranspiração** potencial apresentou uma relação diretamente proporcional à temperatura média, predominando tendências positivas, principalmente no Centro-Oeste e no leste da região amazônica. Em geral, a região a oeste do paralelo -55.00 ou não apresentaram tendência significativa ou apresentaram tendências negativas.

O IDRISI demonstrou-se bastante eficiente e ágil para trabalhar com séries históricas distribuídas espacialmente, bem como regionalizar suas tendências com facilidade, com ferramentas para compilar, visualizar e analisar as séries históricas. O método CMK mostrou-se mais adequado do que o Teste de Mann-Kendall em análises espaciais, pois evita a ocorrência de resultados espúrios e ruídos, mantendo a coerência e integração de regiões de tendências semelhantes e corrigindo efeitos da interpolação espacial dos dados.

Referências

CLARK LABS. **IDRISI Selva Service Update to 17.02**. 2012. Disponível em: <<http://www.clarklabs.org/>>. Acesso em: 20 abr. 2013.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate change 2007 – the Physical Science basis**. Cambridge: Cambridge University, 2007. 996 p. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC.

KENDALL, M. G. **Rank correlation methods**. London: Griffin, 1975. 202 p.

MANN, H. B. Nonparametric tests against trend. **Econometrica**, Chicago, v. 13, n. 3, p. 245–259, Jul. 1945.

NEETI, N.; EASTMAN, J. R. A contextual mann-kendall approach for the assessment of trend significance in Image time series. **Transactions in GIS**, Cambridge, v. 15, n. 5, p. 599–611, 2011.

UNIVERSITY OF EAST ANGLIA CLIMATIC RESEARCH UNIT. **CRU time series (TS) high resolution gridded data version 3.20**: of high resolution gridded data of month-by-month variation in climate (Jan. 1901 - Dec. 2011). 2012. Disponível em: <http://badc.nerc.ac.uk/view/badc.nerc.ac.uk__ATOM__ACTIVITY_3ec0d1c6-4616-11e2-89a3-00163e251233>. Acesso em: 20 abr. 2013.

YUE, S.; PILON, P.; CAVADIAS, G. Power of the Mann-Kendall and spearman's rho tests for detecting monotonic trends in hydrological series. **Journal of Hydrology**, Amsterdam, v. 259, n. 1-4, p. 254-271, Mar. 2002.

Conversão de aplicativo de MATrix LABoratory (MATLAB) para C++

Vitor de Carvalho¹

Jayme Garcia Arnal Barbedo²

Luciano Vieira Koenigkan²

Foi desenvolvido um aplicativo para a contagem de objetos em imagens, e para o cálculo das áreas destes, cuja implementação original foi realizada no ambiente MATLAB. Ele agora está sendo convertido para C++, para então ser vinculado a uma aplicação web, de maneira que possa ser utilizado por um amplo público alvo, independentemente do MATLAB, que é um ambiente proprietário. Uma aplicação web possui uma interface simplificada em comparação com o uso do MATLAB, além de ser utilizável de qualquer computador sem instalação prévia de qualquer software específico.

Para este fim, está sendo utilizada a biblioteca OpenCV para realizar as operações básicas sobre as imagens. O tipo Mat (matriz multidimensional) é utilizado, além de diversas funções disponíveis na biblioteca.

Segundo Zarrinkoub e Martin (2009), a principal diferença entre MATLAB e C++ no que diz respeito ao código é a facilidade existente em MATLAB para se realizar processamento em matrizes. Por exemplo, em C++ é necessário inicializar as matrizes manualmente, enquanto MATLAB possui funções para inicialização das matrizes com tipos comuns de matrizes, como a matriz identidade. Matrizes em MATLAB são um tipo elementar de dados, sendo que as operações mais simples sobre vetores, por vezes, têm de ser substituídas por construções mais complicadas.

Há muitas outras diferenças importantes, incluindo o fato de que, segundo Barberis e Semeria (2007), o MATLAB define os tipos de suas variáveis dinamicamente, isto é, não requer que o programador especifique o tipo

¹ Universidade Estadual de Campinas - vitor.carvalho@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - {jayme.barbedo,luciano.vieira}@embrapa.br

das variáveis em suas declarações e também permite o reuso destas com tipos diferentes ao longo do tempo, além de que suas muitas bibliotecas não estão sempre disponíveis em C++, restando ao programador utilizar alguma biblioteca como o OpenCV.

Ao converter MATLAB para C++, deve-se ter uma descrição dos parâmetros de entrada da função que se deseja converter, pois, por ser uma linguagem interpretada, MATLAB não requer declarações de tipos de variável. Um fator complicador é que em MATLAB pode haver um número variável de parâmetros e não há correspondência entre todos os tipos de dados disponíveis nas linguagens, diretamente.

A biblioteca utilizada, o OpenCV, é uma biblioteca de código aberto que inclui centenas de algoritmos de visão computacional, altamente úteis para o projeto aqui descrito, por se tratar de um aplicativo de processamento de imagens.

Ele possui uma estrutura modular, que significa que o pacote inclui diversas bibliotecas estáticas ou compartilhadas. Seus diversos módulos permitem, entre outras coisas, definir matrizes multidimensionais de maneira eficiente, aplicar diversos filtros e transformações geométricas às imagens.

Adicionalmente, o OpenCV lida automaticamente com o gerenciamento de memória (HUAMÁN, 2013). Todas as estruturas de dados utilizadas pelas funções e métodos da biblioteca têm destrutores que desalocam os buffers de memórias quando necessário, mas considerando possíveis compartilhamentos de dados, efetuados quando uma cópia de uma estrutura de dados é realizada, implementada sempre por referência, com um contador de número de referências.

Atualmente, a conversão encontra-se em um estágio intermediário, na qual a parte automática do processamento relativa à contagem de imagens é realizada com sucesso, com essencialmente os mesmos resultados obtidos no processamento no MATLAB.

Referências

BARBERIS, M.; SEMERIA, L. **Design how-to: MATLAB-to-C Translation: pitfalls and problems.** electronic engineering times. 2007. Disponível em: <http://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1275482>. Acesso em: 20 set. 2013.

HUAMÁN, A. **OpenCV documentation.** 2013. Disponível em: <<http://opencv.org/documentation.html>>. Acesso em: 20 set. 2013.

ZARRINKOUB, H.; MARTIN, G. **Best practices for a MATLAB to C workflow using real-time workshop.** 2009. Disponível em: <<http://www.mathworks.com/company/newsletters/articles/best-practices-for-a-matlab-to-c-workflow-using-real-time-workshop.html>>. Acesso em: 20 set. 2013.

Eventos extremos de precipitação em diferentes regiões pluviometricamente homogêneas no Estado da Bahia

Camila da Silva Dourado¹

Stanley Robson de Medeiros Oliveira²

Ana Maria Heuminski de Avila³

Os eventos extremos mais comuns que ocorrem no Brasil estão relacionados com os eventos hidrológicos. Em particular, a intensificação destes eventos no estado da Bahia, como o aumento de secas severas e focos de enchentes, tem provocado inúmeras perdas à agricultura de sequeiro dessa região. Para abordar esse problema, o objetivo deste trabalho foi identificar e analisar a ocorrência de eventos extremos de precipitação em diferentes regiões pluviometricamente homogêneas da Bahia, para o período de 1981 a 2010, associada aos episódios de El Niño Oscilação Sul (Enos).

Foram utilizadas séries históricas de precipitação disponibilizadas pela Agência Nacional de Águas (ANA), pelo portal HidroWeb, referente a 92 estações meteorológicas. A primeira etapa constou da aplicação de métodos de agrupamento de dados (clusterização), para transformar as séries históricas de precipitação mensal em zonas pluviometricamente homogêneas, conforme a similaridade de comportamento das chuvas. Em particular, o algoritmo k-means (HAN; KAMBER, 2011) foi utilizado para a tarefa de segmentação das zonas homogêneas. Posteriormente, os dados foram transformados em séries anuais e por meio da Técnica dos Quantis, com as ordens quantílicas 85% e 15%, foram definidos os limiares superiores para e eventos extremos “muito chuvosos”, e inferiores para os “muito secos” (XAVIER et al., 2002). Foi utilizado o Índice de Sazonalidade para compa-

¹ Feagri/Unicamp - camila.dourado@feagri.unicamp.br

² Embrapa Informática Agropecuária - stanley.oliveira@embrapa.br

³ Cepagri/Unicamp - avila@cpa.unicamp.br

rar os valores médios de cada ano com relação ao padrão da componente sazonal ao longo da série histórica (NEVES; CRUZ, 2007). Informações de ocorrência dos fenômenos El Niño de Oscilação Sul, disponibilizadas pela National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION, 2012), foram utilizadas para explicar as flutuações climáticas ocorridas nesse período.

A Figura 1a mostra o agrupamento de cinco zonas pluviométricas no estado. A disposição dos clusters evidencia a distribuição decrescente nos volumes de chuva, das extremidades leste e oeste para o interior (BARBOSA, 2000). A zona de menor volume pluvial anual está localizada ao norte do estado e é considerada uma região com risco de aridização, apresenta volumes de 438 mm. Em contraste, a zona localizada na faixa litorânea apresenta volume de 2033 mm, Figura 1b.

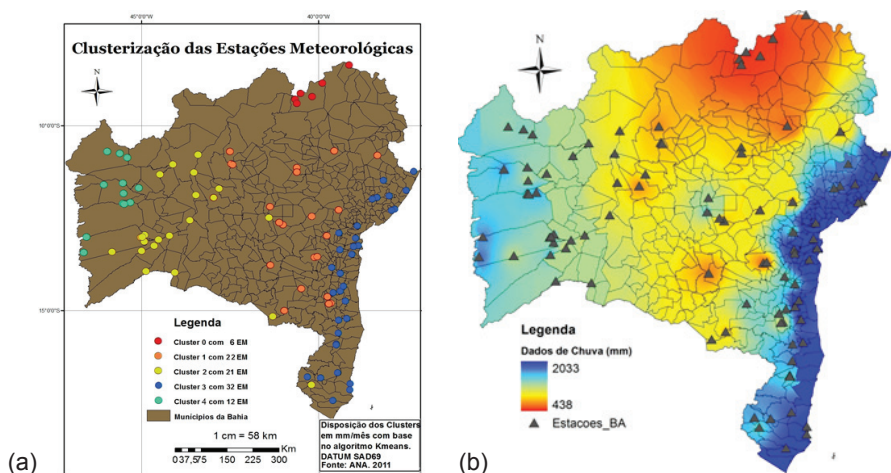


Figura 1. Regionalização pluviométrica do estado da Bahia (a); Mapa pluviométrico com médias anuais para o período de 1981 a 2010 (b).

A Tabela 1 mostra a classificação dos anos com eventos extremos em todas as zonas, evidenciando a não similaridade dessas ocorrências no estado. Observa-se a predominância de anos muito secos na década de 90. Os anos desta década, 1990, 1993, 1996 e 1998, marcaram a história das secas ocorridas no Nordeste (BARBOSA, 2000). Os anos de 2001 e 2003

Tabela 1. Limites de classificação anual para identificação dos anos com eventos extremos.

Evento extremo	Cluster 0	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
Limiares Q(15)	≤273 mm	≤478 mm	≤646 mm	≤1202 mm	≤820 mm
Muito seco	1982; 1990; 1993; 1998; 2001	1990; 1993; 1996; 2001; 2003	1982; 1990; 1993; 1996; 2003	1987; 1993; 1996; 1998; 2003	1984; 1990; 1993; 1996; 2007
Limiares Q(85)	≥633 mm	≥834 mm	≥1075 mm	≥1542 mm	≥1250 mm
Muito chuvoso	1985; 1988; 1989; 1995; 2004	1985; 1989; 1992; 2000; 2005	1985; 1989; 1992; 2004; 2005	1985; 1989; 1992; 1999; 2000	1985; 1989; 1992; 1999; 2009

também classificados como muito secos integram os anos de grandes perdas agrícolas na Bahia, a saber: de -7,3% em 1993, -6,7% em 1996, -9,4 em 1998 e -6,2% em 2001, destacando perdas expressivas nas safras do feijão, mandioca, cana-de-açúcar e cacau (BAHIA EM NÚMEROS, 2010). No ano de 1993 foram registrados os menores volumes pluviiais em quase todas as zonas (0, 1, 2 e 3, com 160 mm, 323 mm, 512 mm, 900 mm, respectivamente), foi o ano mais seco, atingindo fortemente o setor agropecuário com perdas totais de safras e morte de inúmeros animais. Para os anos classificados como muito chuvosos ocorreram uma variação entre as décadas, prevalecendo a década de 80, com os anos 1985 e 1989.

Os resultados da análise do índice sazonal corroboraram com os resultados da classificação dos anos com ocorrência de extremos. Os anos classificados como muito secos apresentaram meses com volumes pluviiais muito abaixo da sazonalidade da série temporal estudada, principalmente em meses correspondente a estação chuvosa, com impactos diretos à produção agrícola destas regiões. Da mesma forma, os anos com registros de eventos muito chuvosos apresentaram volumes pluviiais muito acima da sazonalidade da série histórica.

Na Bahia, os anos com eventos muito secos, Tabela 1, estão em quase sua totalidade associados à ocorrência do fenômeno El Niño, como por exemplo, os episódios nos anos de 1982, 1987, 1990, 1993, 1998 e 2003 (NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION, 2012). A década de 90, registrada como de maior ocorrência dos eventos secos, foi também a década com maior ocorrência de fenômeno El Niño, com intensidade forte, para o período analisado. Referente aos anos classificados como muito chuvosos,

Tabela 1, nota-se que estes coincidem em quase sua totalidade com os anos de ocorrência de La Niña (1985; 1988, 1989, 1995, 1999, 2000 e 2001). Tais resultados são coerentes com a atuação do fenômeno para região Nordeste, que favorece a intensificação das chuvas na região.

Referências

BAHIA EM NÚMEROS, Salvador, v. 10, 2010. 110 p.

BARBOSA, D. V. N. **Os Impactos da seca de 1993 no Semiárido Baiano**: caso de Irecê. Salvador: SEI, 2000. 98 p.

HAN, J.; KAMBER, M. **Data mining**: concepts and techniques. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2011. 770 p.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. **Dados El Niño**. Disponível em: <<http://www.elnino.noaa.gov>>. Acesso em: 12 dez. 2012.

NEVES, H. M. A.; CRUZ, A. R. A sazonalidade da procura turística na Ilha de Porto Santo. **Estudos Regionais**, n. 17, p.25 – 44, 2007.

XAVIER, T. M. B. S.; SILVA, J. F.; REBELLO, E. R. G. **A técnica dos quantis e suas aplicações em meteorologia, climatologia e hidrologia, com ênfase para as regiões brasileiras**. Brasília, DF: Thesaurus Editora, 2002, 141 p.

Análise comparativa de modelos para estimativa de índices obtidos a partir de imagens de satélite

Taís Marques Peron¹
Adriano Franzoni Otavian²

Os satélites da série National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), inicialmente desenvolvidos para coleta de informações meteorológicas, vêm sendo empregados, não somente no monitoramento da vegetação, mas também em monitoramento agrícola (NOAA SATELLITE INFORMATION SYSTEM, 2013). Devido à sua alta resolução temporal, garantia de cobertura global e gratuidade das imagens, é elevada a probabilidade de obtenção de imagens em boas condições (isto é, pouca nebulosidade e baixa inclinação da visada) ao longo do ciclo de desenvolvimento de uma área agrícola. (GONÇALVES; ZULLO JUNIOR, 2009).

Uma maneira de mensurar as imagens espectrais adquiridas pelo sensor é pelo cálculo de índices espectrais. Índice espectral é o resultado de operações matemáticas entre os valores números dos *pixels* da imagem relacionada à banda de radiação. Para monitoramento de áreas vegetadas, utilizam-se os índices de vegetação espectral. Um índice de vegetação espectral é a razão, diferença ou outra transformação espectral de dados dos vegetais, para a representação das características da cobertura vegetal, tais como: índice de área foliar (HOLBEN et al., 1980; PRINCE, 1993), peso da vegetação úmida, peso da vegetação seca e porcentagem de cobertura vegetal (SENAY; ELLIOT, 2002), sendo que o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) (ROUSE et al., 1973) é o índice de vegetação mais utilizado.

¹ Universidade Estadual de Campinas - tais.peron@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - adriano.otavian@embrapa.br

Considerando a influência do NVDI na produção agrícola, a estimativa dos valores de NVDI pode ser avaliada como uma importante ferramenta para estimar a produção agrícola. Portanto, visando à importância de estimar a aos valores do NDVI, esse trabalho tem como objetivo fazer uma análise comparativa de dois modelos de previsão desses valores a partir de dados coletados mensalmente, no período de nove anos, do município de Araçatuba - SP.

Para esse estudo, valores de NDVI no período de abril de 2001 a dezembro de 2009, provenientes do tratamento de imagens do município de Araçatuba, adquiridos pelo AVHRR/NOAA, foram utilizados para a geração dos modelos.

Neste estudo, foram empregados dois métodos distintos para estimar os valores de NDVI: a regressão linear e modelo de Auto-Regressivo Integrado de Médias Móveis (Arima) que é uma generalização do modelo Auto-Regressivo de Média Móvel (Arma).

Utilizamos o Software R (versão 3.0.1), um software estatístico, para desenvolver as análises estatísticas. O R é uma linguagem muito utilizada na estatística que permitem a manipulação, análise de dados, e produção de gráficos.

Na regressão linear simples foi ajustado o melhor modelo, com base nos erros, com os valores mensais de NDVI do ano de 2008 e 2009, para prever os valores de NDVI para os próximos anos.

Inicialmente, foi gerado modelo de regressão linear simples com os valores mensais de NDVI do ano de 2008 e 2009. Já no modelo Arima, foi utilizado a série toda (2001 até 2008) para ajustar o melhor modelo.

Com o modelo obtido pela regressão linear simples, foi possível prever os valores de NDVI de 2009, dado os valores de 2008, e em seguida comparar os valores estimados pelo modelo com os dados reais de 2009. Na Figura 1 podemos visualizar esta comparação.

Em seguida, foi gerado o modelo Arima utilizando os valores de NVDI de 2001 a 2008. Na Figura 2 podemos comparar novamente os valores estimados pelo modelo com os valores reais.

Pela Tabela 1 é possível analisar os erros e concluir que o método de análise por regressão linear simples é o mais adequado para esta análise.

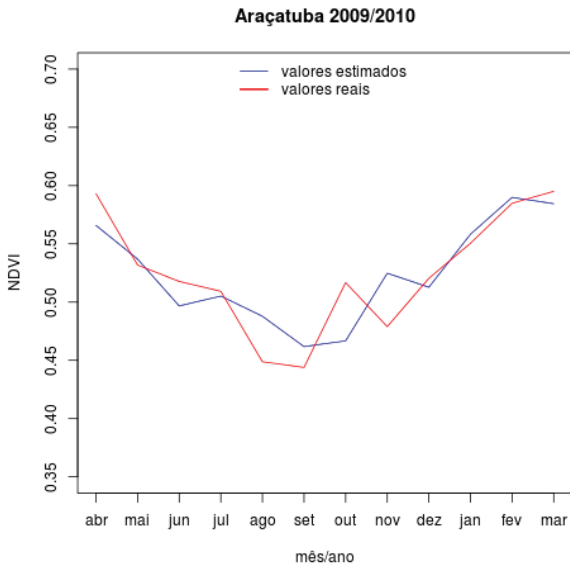


Figura 1. Comparativo dos valores de NDVI reais e estimados utilizando regressão linear.

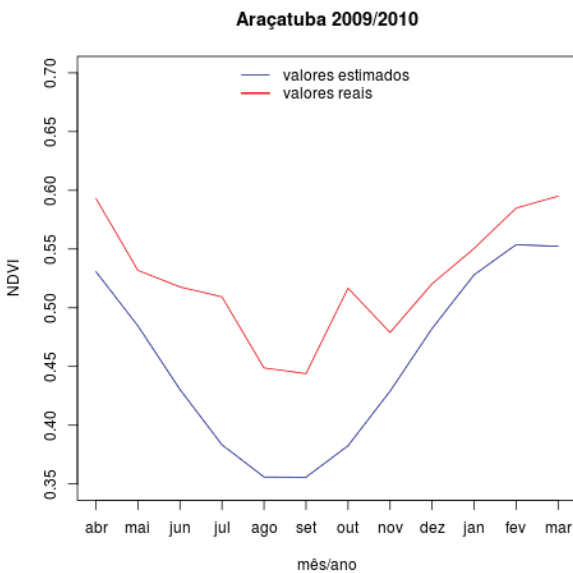


Figura 2. Comparativo dos valores de NDVI reais e estimados utilizando modelo Arima.

Tabela 1. Erros do modelo Arima e da regressão linear simples.

	Erro (Arima)	Erro (regressão)
Março_2009	0,062	0,035
maio_2009	0,047	0,052
Junho_2009	0,087	0,066
Julho_2009	0,13	0,12
Agosto_2009	0,093	0,13
Setembro_2009	0,088	0,11
Outubro_2009	0,13	0,084
Novembro_2009	0,05	0,096
Dezembro_2009	0,038	0,03
Janeiro_2010	0,022	0,03
Fevereiro_2010	0,031	0,036
Março_2010	0,043	0,032

Referências

GONÇALVES, R. R. do V.; ZULLO JUNIOR, J. Análise univariada de séries temporais do NDVI (AVHRR/NOAA) da cana-de-açúcar e de condições agroclimáticas descritas pelo índice ISNA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 16., 2009, Belo Horizonte. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2009. Disponível em: <http://www.sbagro.org.br/anais_congresso_2009/cba2009/114.pdf> Acesso em: 18 out. 2013

HOLBEN, B. N.; TUCKER, C. J.; CHENG-JENG, F. Spectral assessment of soybean leaf area and leaf biomass. **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing**, Falls Church, v. 46, n. 5, p. 651- 656, 1980.

NOAA SATELLITE INFORMATION SYSTEM. **Noaasis**. 2013. Disponível em: <<http://noaasis.noaa.gov/NOAASIS/ml/avhrr.html>> Acesso em: 21 out. 2013.

RINCE, J. C. Estimating leaf area index from satellite data. **IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing**, New York, v. 31, n. 3, p. 727-734, 1993.

ROUSE, J. W.; HAAS, R. H.; SCHELL, J. A.; DEERING, D. W. Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS. In: EARTH RESOURCES TECHNOLOGY SATELLITE-1 SYMPOSIUM, 3., Washington, 1973. **Proceedings...** Washington: NASA, 1973. p. 309-317.

SENAY, G. B.; ELLIOT, R. L. Capability of AVHRR data in discriminating rangeland cover mixtures. **International Journal of Remote Sensing**, Basingstoke, v. 23, n. 2, p. 299-312, 2002.

Desenvolvimento do aplicativo Agritempo para dispositivos móveis em sistema Android

Braian de Moraes Buchetti¹

Adriano Franzoni Otavian²

Este trabalho tem como objetivo apresentar as etapas do desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis, *smartphones* e *tablets*. Com a globalização tecnológica, é necessário adequar-se para se ter uma qualidade de produção elevada. O grande crescimento do uso de *Smartphones* e *tablets* mostra que cada vez mais pessoas estão se adaptando às novas tecnologias, gerando novas oportunidades nesse mercado de dispositivos móveis. Por serem equipamentos de fácil uso, para certas aplicações, muita gente já está substituindo os *laptops* por dispositivos móveis, tendo acessos mais rápido às informações de forma simples e objetiva. Neste cenário, foi proposto o desenvolvimento do aplicativo do sistema de monitoramento agrometeorológico Agritempo, para o sistema operacional móvel Android, com o objetivo de facilitar o acesso a algumas informações do site Agritempo (AGRITEMPO, 2013) tanto na cidade quanto no campo.

Para o desenvolvimento do projeto, está sendo utilizada a IDE Eclipse com Android *Software development kit* (SDK) *Tools* com a versão mínima de API 11 (Android 3.0) e objetivando a versão mais nova do mercado, até então a 18 (Android 4.3). Toda a programação *back-end* está sendo feita em linguagem Java e para a interface do aplicativo, está sendo utilizada a linguagem XML, podendo ser trabalhado com as duas linguagens dentro da mesma IDE.

Os mapas agrometeorológicos mostrados no aplicativo são encontrados pela *Uniform Resource Locator* (URL) destes que estão disponíveis online

¹ Universidade Estadual de Campinas - braian.buchetti@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - adriano.otavian@embrapa.br

no site do Agritempo (AGRITEMPO, 2013), sem a necessidade de uma conexão direta com um servidor. É possível a criação de uma lista de estados favoritos para facilitar o acesso aos mapas, essa lista será salva em banco de dados local SQLite com a função de manter um estado como padrão para a visualização dos mapas pesquisados. O aplicativo conta também com um recurso de obtenção da localização atual do usuário por meio de GPS e internet, o que possibilita o acesso aos mapas do estado atual sem a necessidade do acesso à lista de estados favoritos. Este parágrafo pode ser melhor observado no esquema da Figura 1.

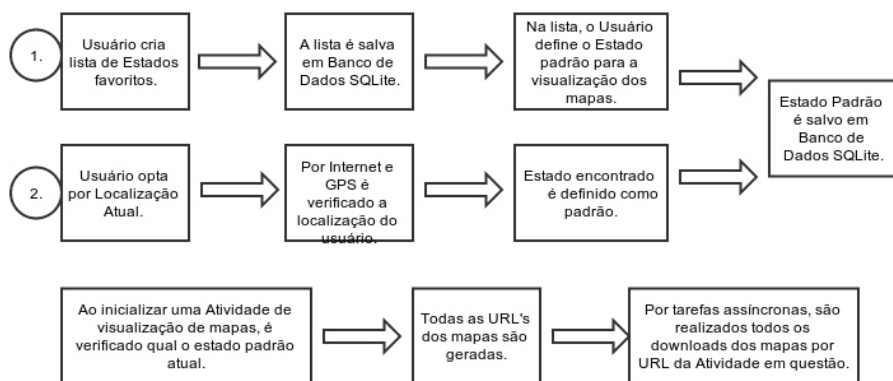


Figura 1. Esquema do uso do aplicativo para dispositivo móvel.

A tela de Séries Históricas de Chuva deve conter uma série de regras para gerar a URL do mapa requisitado. No momento do uso da tarefa, o aplicativo é capaz de identificar o dispositivo como *smartphone* ou *tablet*, podendo assim criar a forma de visualização dos mapas mais adequada. No *Smartphone*, após as definições do usuário para a visualização do mapa desejado, o mapa aparece em outra janela. No *tablet*, por ter um display maior, é possível visualizar o mapa na mesma janela de definição do usuário. Isso pode ser verificado na Figura 2.

O desenvolvimento das telas de zoneamento de risco climáticos permitirá verificar a possibilidade de plantio por períodos decendiais das culturas e localizações escolhidas pelo usuário.(AGRITEMPO, 2013).

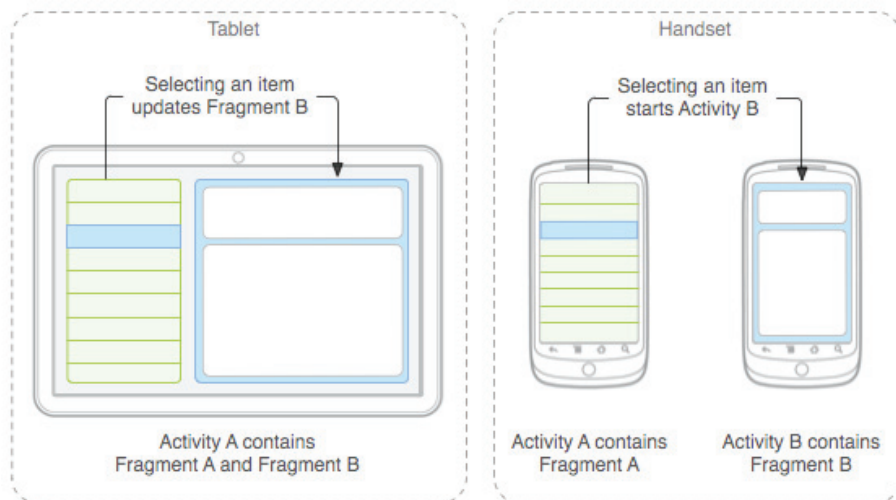


Figura 2. Diferença de display para o tablet e smartphone.

Fonte: Developer Android (2013).

A base do projeto é a simplicidade de acesso aos recursos mais utilizados no site Agritempo. Com essa proposta, pretende-se facilitar a busca por informações de monitoramento agrometeorológico utilizando tecnologias atualmente muito utilizadas, que são os dispositivos móveis.

Referências

AGRITEMPO. **Sistema de Monitoramento Agrometeorológico**. 2013. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br/>>. Acesso em: 24 out 2013.

DEVELOPER ANDROID. **Fragments**. 2013. Disponível em: <<http://developer.android.com/guide/components/fragments.html>>. Acesso em: 24 out 2013.

Sistematização da terminologia da agricultura para o português brasileiro

Tiago Pereira Rodrigues¹

Gladis Maria de Barcellos Almeida¹

Leandro Henrique Mendonça de Oliveira²

Ivo Pierozzi Jr.²

O artigo segundo do Acordo Ortográfico (AO90) – assinado em Lisboa, em 16 de dezembro de 1990, por todos os países membros à época, e promulgado no Brasil em 29/9/2008 pelo Decreto nº 6.583 (no caso do Brasil, sua entrada em vigor está prevista para 1/1/2016, conforme o Decreto nº 7.875, de 27/12/2012) – determina que “os estados signatários tomarão, através das instituições e órgãos competentes, as providências necessárias com vista à elaboração, até 1 de janeiro de 1993, de um vocabulário ortográfico comum da língua portuguesa, tão completo quanto desejável e tão normalizador quanto possível, no que se refere às terminologias científicas e técnicas” (grifo nosso).

Nesse sentido, no âmbito do Projeto Vocabulário Ortográfico Comum da Língua Portuguesa (VOC), coordenado pelo Instituto Internacional da Língua Portuguesa (IILP), foi prevista a inclusão das primeiras terminologias, quais sejam: Agricultura, Pesca, Meio Ambiente, Saúde, Educação e Legislação.

Essa tarefa de sistematização terminológica foi iniciada pelo domínio da Agricultura por duas razões: primeiramente, já existe um vocabulário controlado bastante robusto, denominado Agrovoc, que vem sendo organizado pela Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), desde a década de 1980. Esse vocabulário contém mais de 30.000 conceitos organizados de forma hierárquica e associativa com equivalentes em 26 línguas, dentre elas o português, variedade europeia. Em segundo lugar, o

¹ Universidade Federal de São Carlos - tiago.rodrigues@colaborador.embrapa.br, gladis@ufscar.com

² Embrapa Informática Agropecuária - {leandro.oliveira, ivo.pierozzi}@embrapa.br

GETerm/UFSCar tem um acordo de cooperação com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), empresa vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), criada em abril de 1973, que tem como missão “viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira”³. Em razão de sua missão, a Embrapa detém ricas bases de conhecimento, vocabulários, corpora e, evidentemente, especialistas de domínios ligados à Agropecuária.

Este trabalho apresenta a tarefa de aproveitar o trabalho já feito pela FAO no Agrovoc, uma vez que esse vocabulário já traz os equivalentes em português europeu, e considerar as listas de termos obtidas de terminologias que estão sendo elaboradas atualmente pela Embrapa para alguns subdomínios da Agropecuária, tais como Intensificação Agropecuária, Agroecologia, Recursos Hídricos, Mudanças Climáticas, Informação Geoespacial, entre outros, para incluir a variedade brasileira do português no Agrovoc.

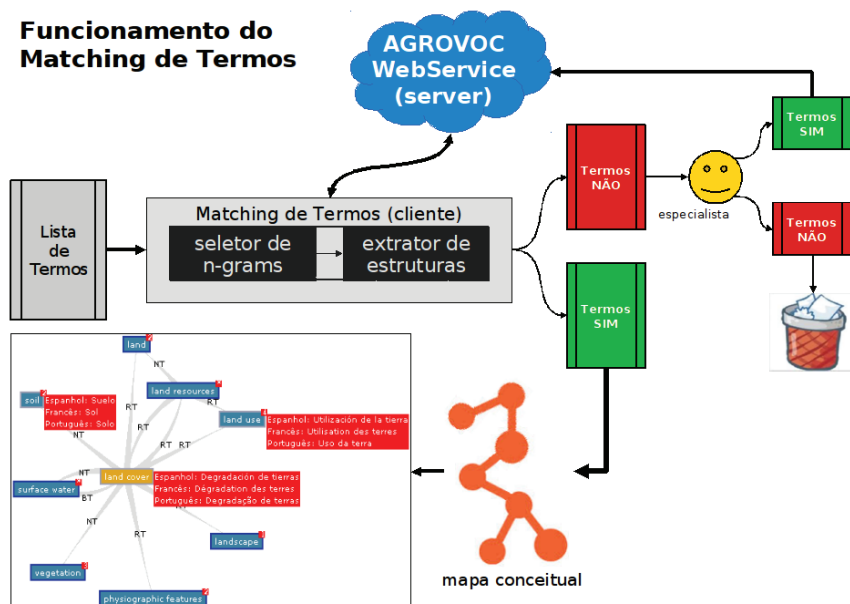
Para a tarefa de sistematização da terminologia brasileira da Agricultura e sua harmonização com a variedade europeia, foram desenvolvidas pela Embrapa: Informática Agropecuária uma interface denominada Agrovoc Search⁴ e uma ferramenta denominada Etecam, que executa um matching de termos.

A interface foi configurada para recuperar termos em inglês (língua padrão do Agrovoc) e as respectivas variantes em determinadas línguas de origem latina (português europeu, espanhol, francês e italiano), permitindo que a comparação apoie a escolha das melhores opções em português brasileiro que podem ser incluídas no sistema. Conforme pode ser visto na Figura 1, o Etecam permite a realização das seguintes tarefas: dada uma lista de termos como entrada, a ferramenta perscruta no Agrovoc se aqueles termos já existem. Se sim, os termos são extraídos com as suas relações hierárquicas e associativas, bem como com os equivalentes em espanhol, francês, italiano e português europeu. Os termos que não existem no Agrovoc são enviados ao especialista de domínio que faz a seleção e, no caso de se tratar de um termo da Agricultura, o elege para a inclusão futura no Agrovoc, conforme mostra a Figura 2.

³ Disponível em: <http://www.embrapa.br/a_embrapa/missao>. Acesso em: 13 set. 2013.

⁴ Disponível em: <<http://www.etermos.cnptia.embrapa.br/agrovocsearch/#>>. Acesso em 13 set. 2013.

Funcionamento do Matching de Termos



mapa conceitual com relações semânticas e equivalências

Figura 1. Esquema de funcionamento do Matching de termos Etecam.

Consulta de Termos em Ordem Alfabética

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z












Inglês	Português (PT)	Espanhol (ES)	Francês (FR)	Italiano (IT)	Português (PT-Br)
(...)					
Cereal banks	Banco cerealífero	Banco cerealista	Banque de céréales	Banche di cereali	Banco de cereais  
Cereal byproducts	Subproduto de cereais	Subproductos de cereales	Sous-produit de céréales	Sottoprodotti dei cereali	Subproduto de cereais, subproduto do cereal  
Cereal crops	Planta cerealífera	Cultivos de cereales	Plante céréalière	Culture cerealicole	Cultivo de cereais, cerealicultura, cultura cerealífero, cultura de cereais, cultivo cerealífero 
Cereal flours	Farinha de cereal	Harinas de cereales	Farine de céréale	Farine di cereali	Farinha de cereais, farinha de cereal  
Cereal germs	Gérmen de cereal	Germenos de cereales	Germe de céréale	Germi di cereali	Gérmen de cereais, germen de cereal  
Cereal products	Produto à base de cereal	Productos derivados de cereales	Produit céréalièr	Prodotti derivati dai cereali	Produto à base de cereais, produto à base de cereal, produto derivado de cereais, produto derivado do cereal  
(...)					

Figura 2. Inclusão de termos no Agrovoc Search.

Atualmente, os resultados advindos da aplicação desta metodologia aos subdomínios da Intensificação Agropecuária e Agroecologia têm-se mostrado bastante positivos; pois além das propostas dos mapas conceituais extraídos automaticamente, foram identificados e incluídos 1213 novos termos e/ou conceitos no Agrovoc na variedade brasileira do português.

Tais resultados mostram que a evolução desse trabalho tem viabilizado a execução de etapas básicas de um processo mais amplo que visa atender as seguintes demandas em relação às terminologias agropecuárias: 1) o atendimento às exigências do AO90; 2) a harmonização terminológica em língua portuguesa no domínio da Agricultura (pareando as variedades europeia e brasileira); e, principalmente, 3) a sistematização da terminologia brasileira para a Agricultura e domínios afins. Além disso, no nível mais operacional, possibilita que as ferramentas de automatização de algumas atividades desse processo sejam utilizadas em outras tarefas terminológicas.

Literatura recomendada

AGROVOC Thesaurus. **Agricultural Information Management Standards (AIMS) – Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)**. Disponível em: <<http://aims.fao.org/standards/agrovoc/functionalities/search>>. Acesso em: 14 out. 2013.

ALMEIDA, G. M. de B. Terminologia: o que é e como se faz. In: GONÇALVES, A. V.; GÓIS, M. L. de S. (org.). **Ciências da linguagem: o fazer científico?** Campinas: Mercado de Letras, 2012, v. 1, p. 197-230.

ALMEIDA, G. M. de B.; FERREIRA, J. P.; CORREIA, M.; OLIVEIRA, G. M. de. Vocabulário ortográfico comum (VOC): constituição de uma base lexical para a língua portuguesa. **Estudos Linguísticos**. São Paulo, 2013, v. 2, p. 204-215.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Acordo ortográfico da Língua Portuguesa de 1990**. 1990. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/acordoortografico.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2013.

Espacialização da produtividade do milho e feijão do Brasil

Lais Cristina Campagnoli Machado¹

Eduardo Delgado Assad²

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) permitem a realização de análises complexas ao integrar dados de diversas fontes e ao criar banco de dados georreferenciados (ASSAD; SANO, 1998).

A distribuição no espaço geográfico e a estimativa da produção agrícola são fundamentais para o planejamento estratégico do estado e auxiliam na formulação de políticas públicas, para a organização da logística de distribuição e para segurança alimentar, além de atuar como importante fator na formação de preços nos mercados externos e internos (ASSAD et al., 2009).

O presente trabalho tem como objetivo demonstrar a importância da espacialização de dados e do estudo da produtividade no Brasil para tomada de decisões.

Os dados brutos para a elaboração da espacialização da produtividade foram obtidos em IBGE (2011). As variáveis utilizadas foram a quantidade produzida (Q) e a área plantada (AP) de milho e feijão em âmbito municipal. A partir destes dados, foi calculada a produtividade ($P = Q/AP$ (kg/ha)), sendo posteriormente separadas em faixas de produtividade, conforme WebAgritec (Sistema de Orientação Tecnológica para o produtor da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)).

Em seguida, os dados foram organizados no formato de planilha do Excel e lançados no software ArcGis.9.3. Como resultado tem-se a espacialização geográfica da produtividade de milho e feijão no Brasil (Figura 1). Com a

¹ Pontifícia Universidade Católica de Campinas - lais.ccmachado@gmail.com

² Embrapa Informática Agropecuária - eduardo.assad@embrapa.br

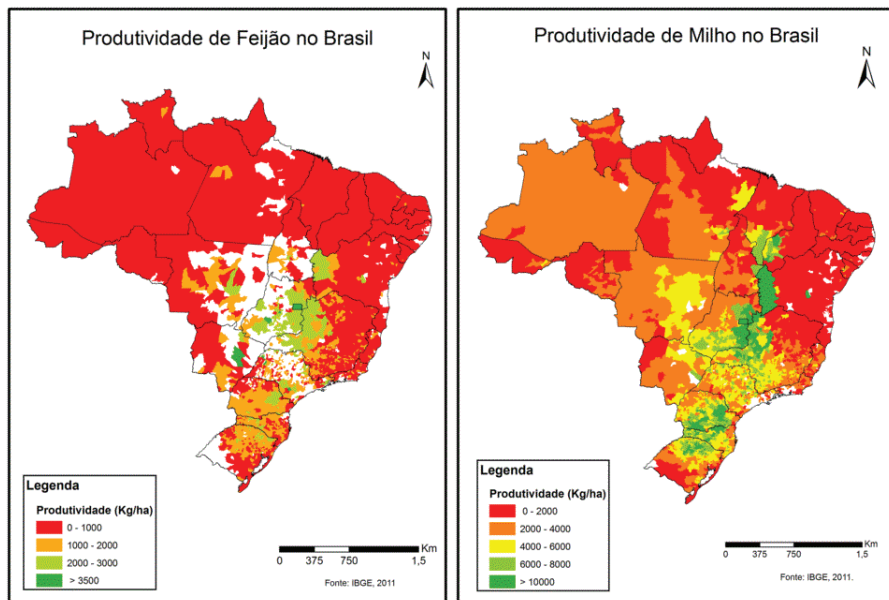


Figura 1. Mapa da produtividade de feijão e mapa da produtividade de milho no Brasil.

planilha foi possível à obtenção de uma tabela demonstrando as faixas de produtividade e a quantidade de municípios que estão enquadrados nestas faixas (Tabela 1 e 2).

Tabela 1. Produção e municípios produtores de milho de 2011.

Faixa de produtividade (kg/ha)	Produção (milhões de toneladas)	Municípios #	Produção (%)	Municípios (%)
0 - 2000	2,71	2234	4,86	42,3
2001 - 4000	12,77	1401	22,95	26,53
4001 - 6000	20,4	1089	36,66	20,62
6001 - 8000	10,61	398	19,06	7,54
8001 - 10000	8,83	150	15,87	2,84
>10000	0,34	9	0,61	0,17

Tabela 2. Produção e municípios produtores de feijão de 2011.

Faixa de produtividade (kg/ha)	Produção (milhões de toneladas)	Municípios #	Produção (%)	Municípios (%)
0 - 1000	1,06	3290	30,93	70,34
1001 - 2000	1,29	1164	37,43	24,89
2001 - 3000	1,02	215	29,7	4,6
> 3000	0,07	8	1,93	0,17

Pode-se observar que a maioria dos produtores se encontra no ranking 1 de produtividade (0-2000 kg/ha de milho; 0-1000 kg/ha de feijão).

Na produção de milho se considerar que 1500 municípios que estão no ranking 1 mudarem para o ranking 2 (2001-4000 Kg/ha), haverá um aumento de aproximadamente 5 milhões de toneladas em sua produção. Já na produção de feijão se considerar que 3200 municípios mudem do ranking 1 para o 2 (1001-2000 kg/ha) haverá um aumento na produtividade de 1 milhão de toneladas. O incremento tecnológico é uma forma de se aumentar a produtividade de uma determinada região, porém devem-se considerar também as condições climáticas e físicas das áreas em questão. A existência de regiões com alta produtividade próximas as de baixa, observadas na Figura 1, é uma forte evidência de que o incremento tecnológico pode ser considerado uma forma de aumentar a produtividade de uma área fazendo com que ela salte de ranking 1 para o 2. Pela estimativa da meta de produção realizada por Brasil (2009), percebe-se que o incentivo no aumento da produtividade dos produtores do ranking 1 sem o aumento da área se torna muito mais eficaz do que o incentivo ao aumento da área de produção. Portanto, para que o Brasil aumente sua produção agrícola, não há necessidade de expansão de área.

Conclui-se que a espacialização dos dados é uma ferramenta que possibilita o estudo da produtividade das culturas analisadas e pode ser utilizada em tomadas de decisão para o crescimento na produção de uma maneira mais eficiente.

Referências

ASSAD, E .D.; SANO, E. E. **Sistemas de Informações Geográficas**. 2. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Planaltina: Embrapa CPAC, 1998. 434 p. il.

ASSAD, E .D.; MONTEIRO, J. E. B. A.; AZEVEDO, L. C. **Validação de modelos de estimativa de produtividade de milho, feijão, arroz e trigo no Brasil**. Projeto WebAgritec PAC Embrapa, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Projeções do agronegócio**: Brasil 2008/09 a 2018/19. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/planos%20e%20programas/projecoes%20do%20agronegocio.pdf>. Acesso em: 25 set. 2013.

IBGE. Banco de Dados Agregados. **Sistema IBGE de Recuperação Automática**. 2011. Disponível em:< www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 maio 2013.

Desenvolvimento de uma aplicação web para a geração de perfis multitemporais de dados de NDVI/Modis

Heitor Cintra Brunieri Moreira¹
Júlio César Dalla Mora Esquerdo²
Eduardo Antonio Speranza²
Sérgio Aparecido Braga da Cruz²
Alexandre Camargo Coutinho²

O projeto Metodologia para Mapeamento da Atividade Agrícola no Brasil (Mapagri) é financiado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e tem como objetivo o desenvolvimento de um conjunto de metodologias capazes de sistematizar o mapeamento e monitoramento, em escala regional, das principais culturas agrícolas no Brasil, baseando-se em análises temporais de índices de vegetação, como o Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) (ROUSE et al., 1973).

Para auxiliar este tipo de análise está sendo desenvolvida, em linguagem Java, uma aplicação Web para a leitura de um banco de dados geoespaciais e geração de gráficos temporais, descrevendo a evolução dos índices de vegetação de uma determinada região, a partir de pontos ou perímetros geográficos.

Para a formação do banco de dados geoespaciais foram extraídas informações de imagens do sensor Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (Modis), a bordo do satélite Terra, para a geração de uma série histórica de 13 anos de valores de NDVI de toda extensão do território brasileiro. As imagens foram obtidas do Banco de Produtos Modis na Base Estadual Brasileira (EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA, 2013) um repositório de imagens de índices de vegetação do sensor Modis mantido pela Embrapa Informática Agropecuária (ESQUERDO et al., 2011). A série histó-

¹ Fatec/Americana - heitor.moreira@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - {julio.esquerdo, eduardo.speranza, sergio.cruz, alex.coutinho}@embrapa.br

rica de cada ponto na superfície terrestre (numa resolução espacial de 250 m x 250 m) foi extraída a partir de rotinas desenvolvidas em programação Interactive Development Language (IDL) e armazenada em um banco de dados Postgree, de onde são realizadas as buscas SQL para geração dos gráficos do sistema.

O sistema permite que, por meio de ferramentas simples, pesquisas sejam feitas a partir de um ou mais pontos geográficos, ou até mesmo através de polígonos, que podem ser modelados de acordo com a necessidade do usuário através de um mapa dinâmico com ferramentas de navegação, como zoom, borracha para apagar ponto ou polígonos desenhados, além de opções de marcação de mapa, todos desenvolvidos utilizando a tecnologia *OpenLayers*.

Após a seleção dos pontos, é feita uma pesquisa no banco de dados, sendo retornadas informações referentes ao índice de vegetação desses pontos. Essa informação refere-se à série histórica do NDVI daquele ponto ou conjunto de pontos. Em seguida, as informações retornadas são processadas para que um gráfico, referente à região selecionada, seja gerado utilizando componentes do *Primefaces*, um *framework* que auxilia no desenvolvimento de sites dinâmicos. A Figura 1 ilustra a tela do sistema, onde o perfil temporal do NDVI de um ponto da superfície foi gerado.

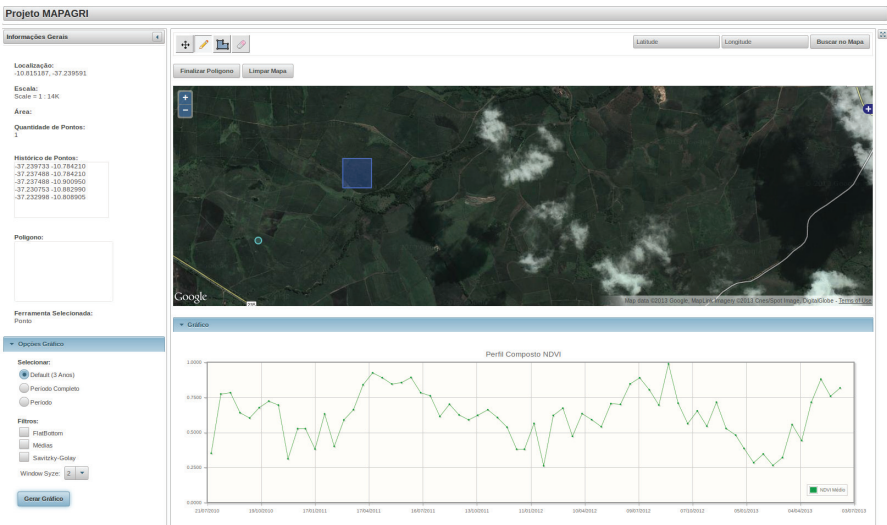


Figura 1. Tela do sistema de perfis.

Para desenvolvimentos futuros, pretende-se ampliar o sistema para que o mesmo seja capaz de gerar gráficos temporais a partir de outras bases de dados espaciais, como informações meteorológicas (precipitação e temperatura, por exemplo). O sistema está em fase de testes e uma vez finalizado possibilitará aos usuários a geração rápida de perfis temporais de NDVI, auxiliando no processo de identificação de culturas agrícolas. No desenvolvimento deste sistema estão envolvidos três pesquisadores, um analista e um estagiário, este último responsável pela montagem da estrutura gráfica do site e suas principais funcionalidades.

Agradecimentos

O primeiro autor agradece à Embrapa pela oportunidade de estagiar e aplicar os conhecimentos abordados na graduação e pela experiência profissional adquirida durante todo o processo.

Referências

EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA. **Banco de produtos Modis na base estadual brasileira**. 2013. Disponível em: <<http://www.modis.cnptia.embrapa.br/geonetwork/srv/pt/main.home>>. Acesso em: 10. set. 2013.

ESQUERDO, J. C. D. M.; ANTUNES, J. F. G.; ANDRADE, J. C. de. Desenvolvimento do banco de produtos Modis na base estadual brasileira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., 2011, Curitiba. **Anais...** São José dos Campos: Inpe, 2011. p. 7596-7602. SBSR 2011. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/50082/1/desenvolvimento.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2013.

ROUSE, J. W.; HAAS, R. H.; SCHELL, J. A.; DEERING, D. W. Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS. In: EARTH RESOURCES TECHNOLOGY SATELLITE-1 SYMPOSIUM, 3., Washington, D. C., 1973. **Proceedings...** Washington, D. C.: NASA. Goddard Space Flight Center, 1973. v. 1, p. 309-317. (NASA SP-351).

Organização de instrumentos e métodos para realização de análise de descrição de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) na Embrapa Informática Agropecuária

*Gabriel Higa Pereira¹
Adriana Delfino dos Santos²*

O Núcleo de Desenvolvimento Institucional (NDI) da Embrapa Informática Agropecuária, no exercício de sua atribuição de apoio à Chefia Geral em relação às necessidades e prioridades para melhoria da qualidade dos procedimentos da Unidade (EMBRAPA, 2011), em parceria com o Setor de Gestão de Pessoas (SGP), coordena a implantação da elaboração, documentação e disponibilização de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) de suporte à pesquisa. A descrição de POP, considerada uma ferramenta da qualidade, contém informações específicas e descreve como cada atividade deve ser realizada e quem é responsável por sua execução, sistematizando-a e tornando-a de fácil entendimento (LABORATÓRIO CENTRAL DE SAÚDE PÚBLICA, 2012). No final de 2012, os supervisores de Setores e Núcleos internos priorizaram e descreveram, juntamente com as suas equipes, os procedimentos que apresentavam baixa satisfação dos clientes. Com isso, surgiu a necessidade de organizar instrumentos e métodos para análise destes procedimentos e para a comunicação do resultado obtido. O atendimento dessa necessidade é discutido neste trabalho. O SGP recebeu as descrições de POP e as registrou em uma planilha de controle de recebimento. Esta planilha contém as colunas: setor responsável, tema do procedimento, responsável pela descrição e status (possíveis valores definidos: “Em elaboração”, “Finalizado”, “Não iniciado” e “Sem informação”). Para aqueles procedimentos com valor de status “Finalizado”, foram recebidas onze descrições de POP, em arquivo texto, no seguinte formato:

¹ Universidade Estadual de Campinas - gabriel.pereira@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - adriana.delfino@embrapa.br

nome do procedimento; objetivo do procedimento; relação de documentos de referência necessários à execução do POP; indicação do local de aplicação do procedimento; relação de siglas e sua explicação, caso sejam usadas no POP; descrição das etapas do procedimento, com detalhamento das tarefas e seus respectivos executantes e responsáveis. A partir destes dois artefatos, um processo de análise de descrição de POP foi definido com os respectivos instrumentos e métodos. A validação deste processo foi feita pela análise das onze descrições recebidas. O processo é composto de três etapas: Preparação para a Análise; Realização da Análise; e, Comunicação do Resultado da Análise. Para a etapa Preparação para a Análise, foram definidos os critérios a serem considerados para cada um dos itens da descrição de POP, apresentados na Tabela 1. Foi estruturada, para o item

Tabela 1. Critérios para análise de descrição de POP no CNPTIA.

Item	Critério(s)
1. Nome	<ul style="list-style-type: none"> - Ser o menor resumo do objetivo do procedimento. - Estar consistente com o objetivo e a descrição do procedimento. - Estar em linguagem apropriada ao público (executor e cliente).
2. Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> - "A que se destina": descrever a ação do POP e utilizar verbo sempre no infinitivo. - "Razão da existência" descrever a utilidade do POP. - "Importância" descrever o benefício que o POP proporciona.
3. Documento de referência	<ul style="list-style-type: none"> - Ter relação de documentos que podem ser consultados ao executar o POP e aqueles citados no item "6. Descrição".
4. Local de aplicação	<ul style="list-style-type: none"> - Ter indicação do(s) local(is) onde o procedimento é executado (ambiente ou setor).
5. Siglas	<ul style="list-style-type: none"> - Devem ser descritas no formato: SIGLA - <descrição da sigla>. - Conter todas as siglas citadas no item "6. Descrição".
6. Descrição	<ul style="list-style-type: none"> - Descrever as etapas do procedimento com os perfis dos executantes e dos responsáveis - e não o nome de pessoa - e com todos os artefatos de entrada e saída . - Documentos tipo "Manuais de uso/usuário" não precisam estar na descrição, devem ser referenciados e relacionados no item "3. Documentos de referência". - Descrever sigla somente no item "5. Siglas".

da descrição “Objetivo do procedimento”, uma planilha para auxiliar a identificação dos critérios, contendo as colunas: setor responsável; responsável pela descrição; texto do objetivo (obtido do documento de descrição do POP); critério “a quem se destina” o procedimento; critério “razão da existência” do procedimento; e, critério “importância” do procedimento. Definiu-se a seguinte forma de preenchimento das colunas referentes aos critérios: identificar na coluna “texto do objetivo” os termos referentes ao atendimento do critério, se houverem; caso contrário, preencher com o termo “Não consta”. Para registrar o resultado de análise de cada item da descrição de POP, estendeu-se a planilha de controle de recebimento acrescentando-se as colunas: “1.Nome” (do procedimento); “2.Objetivo” (divido em “A que se destina”; “Razão da existência”; e “Importância”); “3.Documento de referência”; “4. Local de aplicação”, “5. Siglas”; “6. Descrição”; e “7. Observações gerais”. E, por fim, a estrutura para registro do parecer de cada POP é composta pelo próprio documento original da descrição do POP acrescida do subitem “Comentário” a cada item de descrição. Para a etapa Realização da Análise, definiu-se que o NDI faria uma análise prévia e o resultado seria validado numa plenária com os participantes do SGP. Para a etapa Comunicação do Resultado da Análise, foi definido que os pareceres seriam gerados e discutidos com cada Responsável de POP para o aprimoramento das descrições. A validação deste processo iniciou-se com o envio dos artefatos (onze descrições de POP e a planilha de controle de recebimento) do SGP para o NDI. Em seguida, analisou-se, para cada descrição, cada item e seus respectivos critérios de aceitação. O registro desta análise foi feito nas respectivas planilhas “Objetivo do procedimento” e “Resultado da Análise”. Se o critério estava atendido, a coluna correspondente era preenchida com o termo “ok”; caso contrário, preenchida com uma justificativa do não atendimento ao critério e, quando possível, com uma sugestão/orientação. O uso da planilha específica para análise do item “Objetivo” proporcionou uma análise contextual clara do mesmo por meio da identificação do conteúdo representativo de cada critério e do registro do resultado da análise resumido na planilha estendida. Este resultado foi levado à validação na análise em plenária com os participantes do SGP e, por consenso, ajustes foram feitos nesses resultados. A partir desses resultados, foram elaborados os pareceres para cada descrição de POP recebida, com as orientações de alinhamento aos critérios de descrição estabelecidos. A definição do processo de análise de descrição de POP e seus respectivos instrumentos e métodos de apoio (i) organizou o registro de todo o processo, facilitando a elaboração dos pareceres; (ii)

levou aos responsáveis pela descrição de POP a transparência do processo de análise; e, (iii) a adoção de padrão para descrição de ações resultou em descrições claras e simples as quais facilitam o entendimento por parte dos envolvidos no POP. Além disso, contribui para o fortalecimento das ações do NDI designadas a ele no Regimento Interno da Unidade (EMBRAPA, 2011).

Referências

EMBRAPA. **Boletim de Comunicações Administrativas**. Brasília, DF, Ano 37, n. 17, p. 66, 2011. Disponível em: http://intranet.cnptia.embrapa.br/cnptia/userfiles/file/chefia_geral/Regimento_CNPTIA_BCA17_2011-pag61.pdf. Acesso em: 26 set. 2013.

LABORATÓRIO CENTRAL DE SAÚDE PÚBLICA (CE). **Manual da qualidade e biossegurança**. Fortaleza, 2012. p.13. Disponível em: <<http://www.lacen.ce.gov.br/index.php/programa-de-qualidade?download=2%3Amanual-da-qualidade>>. Acesso em: 27 set. 2013.

Benefícios e dificuldades do uso de CSS para criação de websites

Vinicius Gavazoni¹

Luciana Alvim Santos Romani²

Cascading Style Sheets (CSS), tem sido utilizado amplamente com o objetivo de padronizar e permitir um desenvolvimento de sistemas Web com facilidade de manutenção (HTML.NET, 2013). Essa linguagem para estilos, que define o layout de documentos HTML, possibilitou uma redução no trabalho despendido com a criação e composição de cada página em um Website, e também no tempo de manutenção. Quando o conteúdo do Website gerado é muito extenso, percebe-se ainda melhor os benefícios do uso de arquivos CSS. A Figura 1 apresenta um único arquivo CSS (styles.css) que define a propriedade de todo o site.

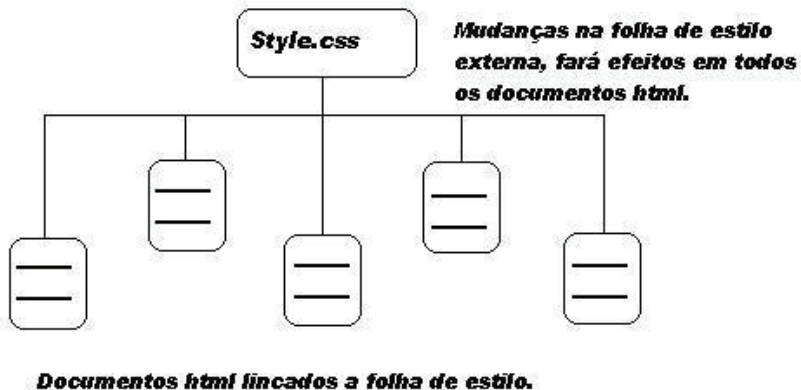


Figura 1. Esquema de arquivos para Website, contendo um único CSS para definição do estilo.

¹ Fatec/Americana - vinicius.gavazoni@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - luciana.romani@embrapa.br

Neste cenário, o objetivo deste trabalho é apresentar o desenvolvimento do layout de interfaces de sistemas web por meio do uso de CSS, ressaltando seus benefícios e suas dificuldades de codificação. Neste trabalho foi utilizado o sistema Agritempo como estudo de caso. Foram utilizados os programas Adobe Dreamweaver e NetBeans para o desenvolvimento do novo layout. A Figura 2 mostra a página inicial atual do sistema Agritempo.

The screenshot shows the Agritempo website interface. At the top, there is a navigation bar with the URL 'www.agritempo.gov.br' and a search box. Below this is a banner with the 'Agritempo' logo and the text 'Sistema de Monitoramento Agrometeorológico'. The main content area is divided into three columns. The left column contains a sidebar with various links and categories. The middle column features a highlighted section titled 'Em Destaque' with a sub-heading 'Monitoramento Agrometeorológico da Região Norte' and a detailed text block about precipitation in the Amazon region. The right column includes 'Boletins Regionais' with a map of Brazil and 'Acesso Aos Produtos' with a list of state abbreviations. At the bottom, there are logos for partner organizations like FINEP, CPTAC, and UNICAMP, along with a copyright notice for 2002-2009.

Figura 2. Tela atual do sistema Agritempo.

O atual Website é dividido em 3 colunas, um cabeçalho e um rodapé. Desenvolvido em 2002, há 10 anos, o design do Agritempo é simples e com poucos recursos de interação considerando os padrões atuais. A nova proposta de design do Website foi a de reformular completamente, mudando a estrutura das colunas, principalmente do espaçamento e da aparência. Com esse propósito, após várias reuniões e modificações, o resultado obtido foi

um novo layout que agrega mais funcionalidades e pequenos ajustes de espaçamento, ganhando assim um design mais moderno. No decorrer da codificação, foram encontradas algumas dificuldades de implementação, como por exemplo, tamanho de DIVs; efeito hover, que troca de cor o link; espaçamentos e sobreposições.

Além disso, o Website foi desenvolvido considerando a padronização da codificação, que é gerenciado pelas normas de uma organização independente, a *World Wide Web Consortium (W3C)*. A W3C tem como membros a Microsoft, Fundação Mozilla entre muitas outras, que juntas formam um consenso sobre o futuro desenvolvimento de normas (W3SCHOOLS, 2013). As dificuldades de implementação e mudanças na disposição dos elementos na tela foram solucionadas ao longo do desenvolvimento do sistema. A Figura 3 mostra o novo design da tela principal do Agritempo.

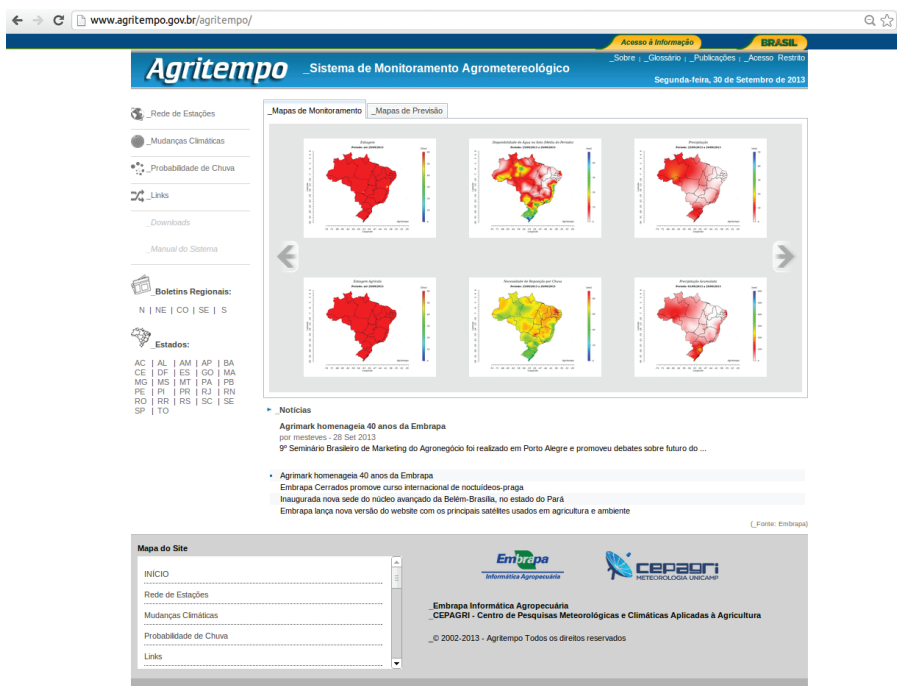


Figura 3. Novo design do sistema Agritempo.

De forma geral, existem muitas vantagens de se utilizar o CSS, como os estilos sofisticados e diferentes aplicados a todas as páginas de um website, possibilitando que o autor use novos formatos para o mesmo conteúdo. Outra vantagem é a possibilidade de criar e manter o website concentrando as alterações em uma única página de estilo, o que mantém a consistência do Website (MACEDO, 2004). Desta forma, a contribuição deste trabalho está em mostrar que a adoção do CSS no design da nova interface do sistema Agritempo, permitiu padronizar todas as páginas do website, além de facilitar a manutenção, uma vez que o sistema é desenvolvido por um grupo de programadores.

Referências

HTML.NET. **CSS tutorial**. Disponível em: <<http://pt-br.html.net/tutorials/css/lesson1.php>>. Acesso em: 24 set. 2013.

MACEDO, M. **Web Standars (padrões web) - vantagens e desvantagens**. Disponível em: <<http://www.hiperbytes.com.br/xhtml-css/web-standars-padroes-web-%E2%80%93-vantagens-e-desvantagens/>>. Acesso em: 24 set. 2013

W3SCHOOLS.com. **CSS tutorial**. Disponível em: <www.w3schools.com/css/>. Acesso em: 20 out. 2013

Programa de estágios na Embrapa Informática Agropecuária

Tales Martins Gagliardi¹

Bruna Siquinelli²

Atualmente, muitas empresas vêm adotando a conduta de contratar estagiários. Devido a uma série de benefícios para ambas as partes, empresa e estagiário, tal política tem se mostrado uma excelente escolha. A Embrapa é uma dessas empresas que mantêm um abrangente programa de estágio. O objetivo deste trabalho é apresentar as definições de estágio no cenário atual brasileiro e mostrar as vantagens do estágio para as empresas e para os estudantes. Visa também a contemplação do processo de estágio da Embrapa Informática Agropecuária.

O estágio é definido como “ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos.” (BRASIL, 2008).

Do ponto de vista da empresa, o fato de contratar pessoas jovens, dotadas de ideias novas, demonstra que a contratação de estagiários representa um perfil inovador para a empresa, levando em conta que esse tipo de profissional pode gerar inovações e melhorias dos processos de trabalho. Além da oportunidade de beneficiarem-se com os frutos do trabalho realizado por pessoas jovens, atualizadas e criativas, as empresas que possuem programas de estágio são bem vistas perante a sociedade. Essa boa imagem traz credibilidade e admiração em relação ao comprometimento social da empresa com a educação e inclusão dos jovens na vida profissional.

¹ Pontifícia Universidade Católica de Campinas - tales.gagliardi@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - bruna.siquinelli@embrapa.br

No estágio, o estudante procura aplicar os conhecimentos adquiridos no seu curso, o que permite conhecer o lado prático de sua profissão. Além disso, o estágio é importante para o aprendizado de posturas, comportamentos e relacionamento interpessoal necessários em um ambiente de trabalho, o que é essencial para uma carreira de sucesso. Vale reforçar que experiências de estágio enriquecem o currículo e costumam ser considerados uma vantagem na participação de processos seletivos futuros. Além disso, o estágio costuma ser a porta de entrada para o mercado de trabalho de muitas pessoas. Segundo dados levantados em 2013 pela TSN InterScience, a pedido do Centro de Integração Empresa-Escola (CIEE) constatou-se que, no Brasil, cerca de 65% dos estudantes são efetivados nas empresas onde estagiam logo após se formarem. O censo 2011 aponta que 63,5% das pessoas que estudam em uma faculdade cursam durante o período noturno, o que indica que a maioria trabalha durante o dia para conseguir bancar os estudos. O estágio contribui também para esse custeio, já que apenas 38,2% do total de alunos ingressantes no Brasil terminam o seu curso, ou seja, uma grande parte não conclui ou abandona o curso, em sua maioria por falta de condições financeiras.

Segundo uma pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Estágios (ABRES) no ano de 2013, houve um aumento significativo de 51% de pessoas cursando o nível superior durante a última década (2002 - 2012), passando de 479.275 para 1.056.069, entretanto a porcentagem de pessoas cursando faculdade no Brasil ainda é pequena: de acordo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (OCDE, 2013), somente 11% da população entre 25 e 64 anos de idade concluíram o ensino superior, quando o recomendável pela mesma Organização é, ao menos 31%. Ainda segundo ABRES (2013), no Brasil somente 9% dos jovens entre 18 a 24 anos ingressaram em uma faculdade, totalizando 15,4 milhões de jovens e somente 6,66% conseguem uma vaga de estágio nas empresas.

Na Embrapa, a concessão de estágios é amparada pela Lei 11.788/2008 e pela Norma de Estágios da Embrapa e engloba alunos de cursos de Ensino Fundamental (a partir do 6º ano), de Ensino Médio, de Educação Profissional e Tecnológica, de Ensino Superior e de Pós-graduação.

Atualmente, na Embrapa Informática Agropecuária, há 96 estagiários, dos quais 89,1% são estudantes de Graduação; 4,5% de Mestrado; 3,6% de nível Médio/Técnico e 2,7% de Doutorado. A Empresa concede estágios de diversas áreas do conhecimento. Do total atual de estagiários da Embrapa

Informática Agropecuária 83,6% estagiam na área de Pesquisa e 16,4% estagiam na área Suporte à Pesquisa. Os estagiários que atuam na área de Pesquisa desenvolvem suas atividades nas áreas de: Novas Tecnologias, Geotecnologias, Modelagem Agroambiental, Inteligência Agroambiental, Inteligência Computacional, Bioinformática, Software Livre, Organização da Informação Eletrônica, Redes de Computadores e Matemática Computacional. Já os que atuam no Suporte à Pesquisa são: Setor de Gestão de Pessoas, Setor de Infraestrutura e Logística, Biblioteca, Núcleo de Comunicação Organizacional, Núcleo de Tecnologia da Informação, Transferência de Tecnologia e Núcleo de Desenvolvimento Institucional.

Foi realizado um levantamento pelo Setor de Gestão de Pessoas do número de contratações de estagiários nos últimos 13 anos (Figura 1).

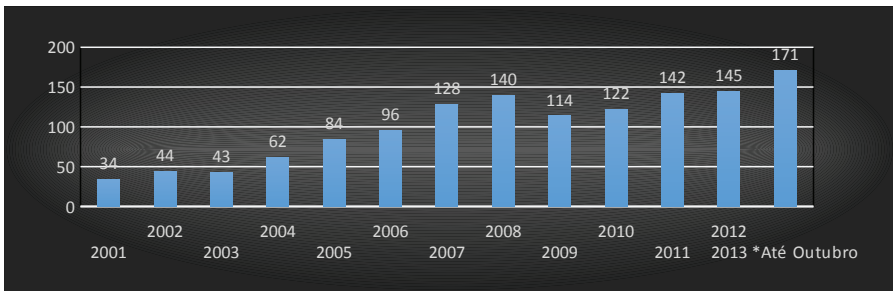


Figura 1. Número de contratações de estagiários nos últimos 13 anos.

Analisando a Figura 1 pode-se concluir que houve um crescente aumento do número de estagiários de 2003 até 2008, ano em que se atingiu o número de 140 estagiários na Unidade. Esse número caiu no ano de 2009, para 114 estagiários, e cresceu novamente, até os dias de hoje. Lembrando que a quantidade de estagiários do ano de 2013 inclui somente os meses de janeiro até outubro e, ainda assim, representa um novo recorde de contratações de estagiários, devendo este número aumentar até o fim do ano.

Contratar um estagiário resulta em uma série de benefícios tanto para o estudante quanto para a empresa. Para aproveitar esses benefícios, o estudante deve estar disposto a aprender a ser produtivo, e a empresa deve estar disposta a ensinar e oferecer um ambiente propício ao aprendizado.

A reciprocidade entre as partes garante que será uma boa experiência para ambos. O número de estagiários na Embrapa é crescente e faz-se necessário tornar os processos eficientes e obter a colaboração de todos os envolvidos (supervisor de estágio, estudante e instituição de Ensino).

Referências

ABRES. 2013. Disponível em: <<http://www.abres.org.br/v01/stats/>>. Acesso em: 18 out. 2013.

BRASIL. **Lei nº 11.788**, de 25 de setembro de 2008 (Lei do estágio). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 de setembro de 2008.

CIEE divulga perfil dos estudantes das melhores empresas para estagiar. Disponível em: <http://www.aberje.com.br/acervo_not_ver.asp?ID_NOTICIA=8952>. Acesso em: 20 de set. De 2013.

CONSTANCIO, F. **Cerca de 65% dos estagiários são efetivados nas empresas em que trabalham**. Disponível em: < <http://noticias.r7.com/educacao/noticias/cerca-de-65-dos-estagiarios-sao-efetivados-nas-empresas-em-que-trabalham-20130520.html>>. Acesso em: 30 set. 2013.

OCDE. 2013. **Brasileiros que chegaram à universidade são 11% da população**. Disponível em: <<http://www.viomundo.com.br/politica/brasileiros-que-chegaram-a-universidade-sao-11-da-populacao.html>> Acesso em: 22 out. 2013.

A contribuição das ferramentas de Publicidade, Propaganda e Marketing para a evolução da Televisão Corporativa como veículo de comunicação interna na Embrapa Informática Agropecuária

*Anderson Hermida¹
Daniela dos Santos²*

Introdução

A Comunicação Interna engloba todas as práticas e processos comunicativos de uma organização com o seu público interno (empregados, colaboradores e terceirizados), sendo concebida por um conjunto de veículos de comunicação interna (KUNSCH, 2009).

Aliado a este contexto, o uso de novas tecnologias para apoiar a comunicação organizacional vem crescendo vertiginosamente, exigindo uma postura cada vez mais cuidadosa e crítica dos profissionais de comunicação, evitando ou superando o uso indevido dos veículos e das informações disponibilizadas por estes (SCROFERNEKER, 2006).

O presente trabalho tem como objetivo apresentar a evolução da Televisão Corporativa, criada pelo Grupo de Pesquisa em Novas Tecnologias da Embrapa Informática Agropecuária e potencializada por meio de técnicas de design específicos da área de Publicidade e Propaganda, comunicando visualmente um conceito, uma ideia, e não simplesmente deixando a aparência de textos e imagens “mais bonita”.

A integração deste novo veículo compõe e colabora para a existência de uma política de “comunicação interna integrada” (KUNSCH, 2009), pois

¹ Pontifícia Universidade Católica de Campinas

² Embrapa Informática Agropecuária - daniela.santos@embrapa.br

proporciona a veiculação de notícias em linguagem midiática particular, ágil, clara, com atratividade, credibilidade e factibilidade, sendo gerida por uma equipe multidisciplinar dentro de um conjunto de veículos com outras especificidades e movidos por outras técnicas convencionais.

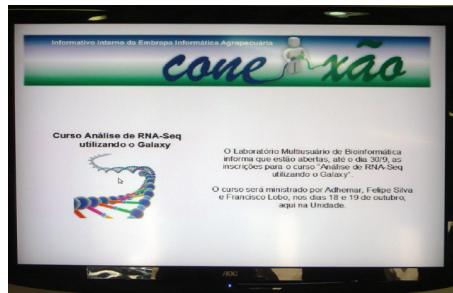
Material e métodos

A TV corporativa foi implantada na Unidade em setembro de 2011. Em duas televisões de 40 polegadas, conectadas em um micro PC com acesso à internet. Num primeiro momento foram realizados testes de composições de layout das notícias, evoluindo para novas interfaces até que, no início de 2013, foi implantado o padrão seguido atualmente.

O processo de criação semanal das telas consiste nas seguintes etapas: seleção de cerca de 10 notícias que tenham impacto para a Unidade e no dia a dia dos empregados (seleção realizada por estagiários e pela coordenadora da área de comunicação interna do Núcleo de Comunicação Organizacional (NCO) e, logo em seguida, as notícias são enviadas para a área de Publicidade, Propaganda & Marketing que realiza uma ampla pesquisa de imagens priorizando arquivos em alta definição, com boa composição espacial dos elementos fotográficos que melhor represente o conceito da mensagem veiculada. O software utilizado para a criação das telas é o Adobe InDesign, uma das melhores ferramentas de integração entre texto e imagem do mercado.

A função principal do publicitário neste processo é sintetizar numa linguagem visual a informação de forma clara e atrativa, e este método é concretizado pelo design, que inclui os seguintes atributos: disposição de cores (contraste, sensações, texturas, combinações, temperatura); tipologia (textos curtos com fontes legíveis, alinhamento de textos); recurso minimalista nas telas; composição de imagem e texto (distribuição geométrica integrando imagem e texto), e sequência de telas (direcionadas ou aleatórias, tempo de exibição, modo de transição).

A seguir, há o histórico que demonstra a evolução do conceito da TV Corporativa nesta linguagem publicitária. A visualização do resultado pode ser observada se compararmos às telas dos anos anteriores:



Resultados e discussão

A criação do canal foi sugerida em diagnóstico levantado em 2011 com a participação de 97,5% dos empregados da Unidade, havendo sugestões concretas de implantação de televisão, no entanto, a inserção de técni-

cas de design só foi aplicada em 2013. No início, a diagramação era feita diretamente no software SlideShowPP que ainda não dispõe de recursos avançados para tratamento visual de imagem, tendo uma atratividade baixa na época.

A evolução foi potencializada pela autonomia de criação e pela inserção do trabalho focado em Publicidade e Propaganda e Marketing. Sua receptividade positiva pode ser comprovada pelo aumento de telespectadores; pela crescente manifestação de elogios orais e por e-mails dos empregados e chefias, além da colaboração participativa de telespectadores para a melhoria do projeto. Tem sido requisitada como canal de esclarecimento emergencial a dúvidas do público interno, reforços de avisos e para o engajamento dos empregados em campanhas e ações específicas da Unidade e da Empresa.

Uma matéria jornalística já foi divulgada pela Embrapa, com amplitude nacional, apresentando a proposta. A TV também foi destaque em Relatório de Atividades da Embrapa Informática Agropecuária. Seis unidades da Empresa já passaram por treinamento para aquisição do conceito, em setembro de 2013, sendo que dez unidades já oficializaram o pedido para a aquisição.

A TV Corporativa prova a importância e o poder deste veículo como instrumento de comunicação organizacional peculiar, resgatando a televisão e suas dimensões verbo-imagética e imagética, e, a partir de um trabalho multidisciplinar de profissionais de comunicação, pode colaborar e promover sensivelmente a comunicação com seus diversos públicos.

Referências

KUNSCH, M. M. K. (Org.). **Gestão estratégica em comunicação organizacional e relações públicas**. 2. ed. São Caetano do Sul: Difusão, 2009. 308 p.

SCROFERNEKER, C. M. A. Trajetórias teórico conceituais da comunicação organizacional. **Revista FAMECOS**, Porto Alegre, n. 31, dez. 2006.

Agricultura ABC: levantamento de carbono no solo no Estado de Roraima

*Daniela Pieve Diniz¹
Eduardo Delgado Assad²*

A adoção de boas práticas na agricultura e de sistemas integrados de produção poderá fazer com que o setor agropecuário reduza as emissões de gases de efeito estufa (PINTO et al., 2013).

O uso da terra teve uma mudança significativa no Brasil (LEITE et al., 2012). Essa mudança gerou um aumento na área agricultável para 270 milhões de hectares, sendo maioria dela área de pastagem (MARTINELLI et al., 2010). Aumentando assim a emissão de gases de efeito estufa (INVENTÁRIO..., 2010). Portanto, o conhecimento do estoque de carbono no solo é fundamental para o país, por serem um componente muito importante na agricultura de baixa emissão de carbono (ASSAD et al., 2013).

O Plano ABC tem auxiliado as ações que permitem reduzir ou evitar as emissões de gases do efeito estufa, com metas estabelecida em Copenhague, realizada em 2009, as taxas projetadas na ocasião, para o ano de 2020, variam entre 36,1% e 38,9%, que correspondem a 1,2 bilhão de toneladas de carbono equivalente (CO₂ eq).

O trabalho é composto pelo estudo dos estoques de carbono dos solos brasileiros. Para isto, foram consideradas áreas de pastagens para as regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste, e uma delas foi o Estado de Roraima, na cidade de Boa Vista e regiões próximas.

As coletas de solos foram realizadas em áreas de pastagens naturais, áreas de Integração Lavoura Pecuária Floresta e vegetação nativa totalizando 27 pontos de coleta.

¹ Pontifícia Universidade Católica de Campinas - daniela.diniz@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - eduardo.assad@embrapa.br

As coletas foram realizadas pela equipe da Embrapa Informática com o auxílio da equipe de pesquisadores da Embrapa Agrofloresta Roraima. As coletas foram realizadas em Julho de 2013, sendo amostrados em cada ponto de coleta 3 anéis volumétricos com 6 profundidades sendo de 0 à 5 cm, 5 à 10 cm, 10 à 20 cm, 20 à 30 cm, 30 à 40 cm e 40 à 60 cm de solo. Após as coletas, foram realizadas as medidas de densidade e porcentagem de carbono no solo. As medidas de densidade foram realizadas na Embrapa Informática e as análises de carbono na Embrapa Meio Ambiente em Jaguariúna, com o equipamento Analisador Elementar Truspec CN marca Leco.

Tabela 1. Resultados dos estoques médios de C (t/ha) a 60 cm em cada sistema e manejo do solo, para o Estado de Roraima.

Sistema agrícola	Nº pontos	N º pontos (%)	C (t/ha) 60 cm
ILP	6	21	40,19
SAF	3	11	53,84
Vegetação nativa	6	21	66,61
ILPF	6	21	83,32
Pastagem	6	21	97,90

A pastagem convencional apresentou, em média, 97,90 t ha⁻¹ de C, a vegetação nativa 66,61 t ha⁻¹, a ILPF 83,32 t ha⁻¹, 53,84 t ha⁻¹ de SAF e ILP 40,19 t ha⁻¹.

Essas informações serão fundamentais para o estabelecimento da linha de base do carbono para agricultura ABC no Estado de Roraima.

Referências

ASSAD, E. D.; PINTO, H. S.; MARTINS, S. C.; GROppo, J. D.; SALGADO, P. R.; EVANGELISTA, B.; VASCONCELLOS, E.; SANO, E. E.; PAVÃO, E.; LUNA, R.; CAMARGO, P. B.; MARTINELLI, L. A. Changes in soil carbon stocks in Brazil due to land use: paired site comparisons and a regional pasture soil survey. **Biogeosciences**, v. 10, n. 10, p. 6141-6160, 2013. Doi:10.5194/bg-10-6141-2013. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/90991/1/bg-10-6141-2013.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2013.

INVENTÁRIO brasileiro de emissões antrópicas por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal. [S.l.: s.n], 2010. 162 p.

LEITE, C. C.; COSTA, M. H.; SOARES-FILHO, B. S.; HISSA, L. DE B. V. Historical land use change and associated carbon emissions in Brazil from 1940 to 1995, **Global Biogeochemical Cycles**, v. 26, n. 2, June 2012. Doi:10.1029/2011GB004133.

MARTINELLI, L. A.; NAYLOR, R.; VITOUSEK, P. M.; MOUTINHO, P. Agriculture in Brazil: impacts, costs, and opportunities for a sustainable future, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 2, n. 5-6, p. 431-438, Dec. 2010. Doi: 10.1016/j.cosust.2010.09.008.

PINTO, H. S.; ASSAD, E. D.; MARTINS, S.; GROPPPO, J.; EVANGELISTA, B. A.; PAVÃO, E. **Contabilidade e monitoramento das emissões de carbono na agricultura**: mitigando mudanças climáticas no setor agrícola: sumário executivo. Campinas: Unicamp: Embrapa Informática Agropecuária, 2013.

Análise de agrupamento em séries temporais obtidas do satélite NOAA para identificação de desertificação

Rachel Scrivani da Silva¹

Luciana Alvim Santos Romani²

Desertificação tem se tornado um tema relevante para a comunidade científica e os governos, especialmente nas últimas décadas, em diversas regiões do mundo. A desertificação agrava problemas socioeconômicos, como pobreza e migração, o que afeta principalmente os povos e as comunidades mais vulneráveis, trazendo risco à segurança alimentar mundial (UNCCD, 2013). Neste momento, com os resultados divulgados pelo Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) (PBMC, 2013), de que com o aumento das temperaturas, o Norte e o Nordeste Brasileiros terão uma significativa redução da ocorrência de chuvas, os trabalhos para identificação da desertificação se fazem ainda mais necessários. Segundo especialistas do PBMC, haverá um incremento nos eventos extremos de secas e estiagens prolongadas, principalmente nos biomas da Amazônia, Cerrado e Caatinga. Estabelecer indicadores confiáveis para obtenção de dados concretos sobre o processo de desertificação é necessário para tomada de decisão e estabelecimento de corretas e eficientes políticas públicas, para as regiões atingidas.

Neste cenário, o sensoriamento remoto pode ser útil para análise da suscetibilidade à desertificação, além do acompanhamento do processo de desertificação já instalado, por permitir uma análise espaço-temporal do processo a um baixo custo (ARAÚJO, 2010; PAIXÃO et al., 2009). Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a viabilidade do uso de séries temporais obtidas de imagens de satélite de baixa resolução espacial, analisadas por

¹ Faculdade de Engenharia Agrícola/Unicamp - rachel.silva@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - luciana.romani@embrapa.br

meio da tarefa de agrupamento para identificação da ocorrência, ou não, do processo de desertificação.

A área de estudo deste trabalho está localizada no semiárido brasileiro. Foram escolhidos dez municípios da região de Cabrobó, PE, sendo nove em Pernambuco e um na Bahia. Eles estão situados entre as coordenadas geográficas 7°46', 8°15', 8°22' e 9°8' latitude sul e 39°7', 40°12', 37°48' e 39°21' longitude oeste. Foram usadas imagens do satélite NOAA, com resolução espacial de 1 km. Foram extraídas séries temporais quinzenais de valores de NDVI, de albedo e imagens de temperatura de superfície (TS) para o período de 2003 a 2009. Para análise dessas imagens, usou-se a técnica de mineração de dados empregando a tarefa descritiva de agrupamento pelo algoritmo k-means. Foi determinado de forma empírica e pela avaliação dos especialistas o valor de k igual a 3 e a distância euclidiana. O software utilizado para as análises foi o SatlmagExplorer (CHINO et al., 2010). Na Figura 1, é apresentada a metodologia utilizada neste trabalho.

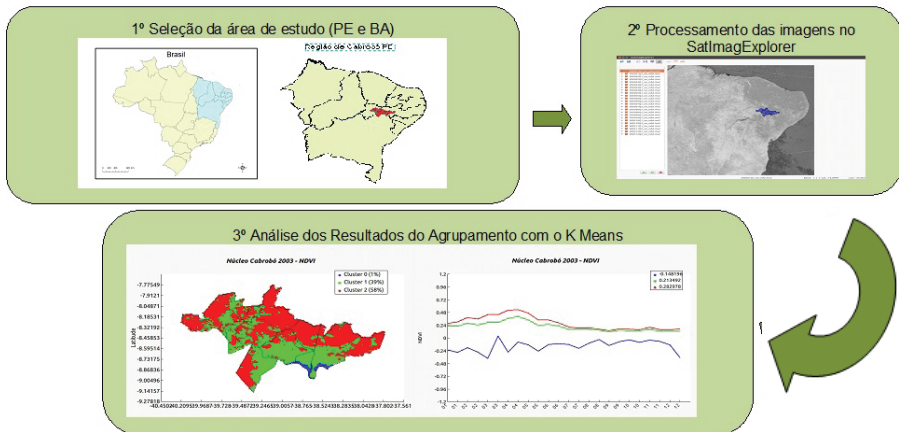


Figura 1. Fluxograma das etapas realizadas neste trabalho.

Alguns resultados da análise de agrupamento são apresentados nas Figuras 2 e 3. O cluster 0 (cor azul) corresponde aos valores mais baixos da série de NDVI, de albedo e de TS. O cluster 1 (cor verde) corresponde aos valores intermediários e o cluster 2 (cor vermelha) são os valores mais altos. A partir dos agrupamentos das imagens de albedo, observou-se que não há

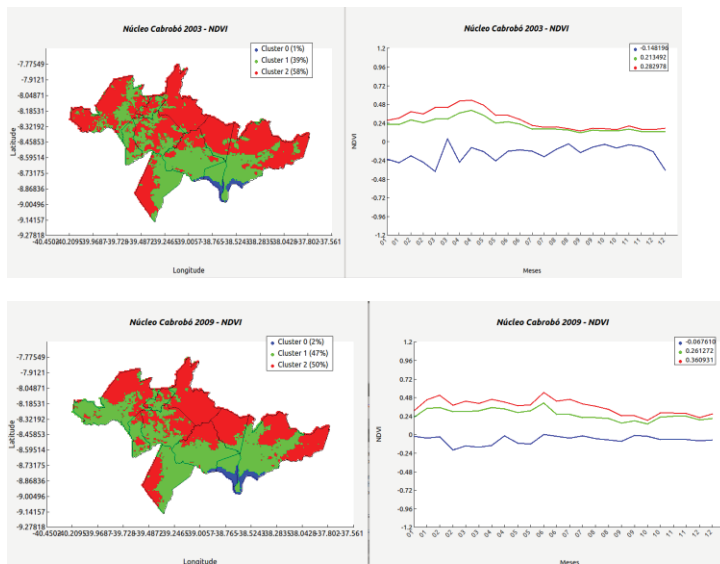


Figura 2. Resultados dos valores de NDVI em 2003 e em 2009.

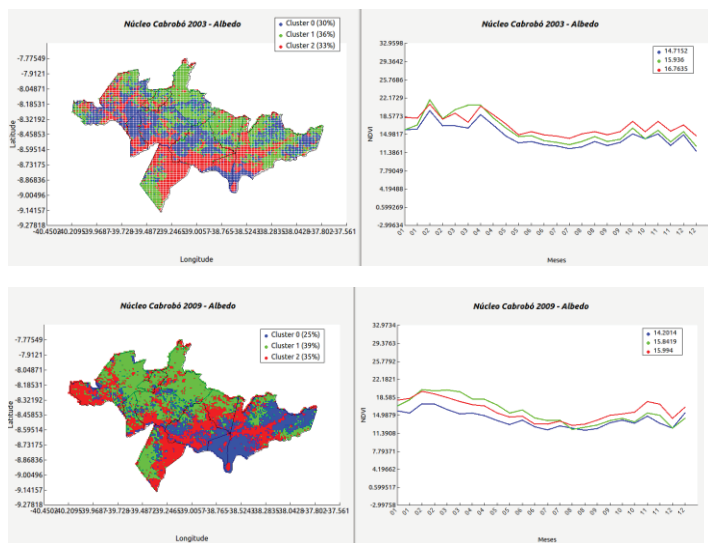


Figura 3. Resultados dos valores de albedo em 2003 e em 2009.

variação significativa nos valores durante os meses em um ano e também não há variação significativa entre os anos analisados. Na análise dos agrupamentos dos valores de NDVI e TS foi verificado um padrão mantido ao longo dos anos. O cluster 0 de NDVI apresentou média negativa de -0,04, sendo 2009 o único ano a não apresentar o valor negativo. O cluster 1 de NDVI teve média de 0,22 e o cluster 2 de NDVI teve média 0,31. O cluster 0 de TS teve média de 31,6°C, o cluster 1 de TS teve média de 34,8°C e o cluster 2 de TS teve média de 37,5°C, sendo esta média geral para todos os anos. Nas análises não são vistas alterações significativas ao longo do ano, em geral há uma pequena oscilação nos valores do NDVI entre os meses de fevereiro e abril.

Os resultados obtidos mostram que a metodologia experimentada pode ser utilizada para a identificação de áreas em processo de desertificação. O sensoriamento remoto com imagens de baixa resolução espacial, porém com alta resolução temporal, apresentou bons resultados. NDVI e temperatura de superfície podem ser consideradas variáveis úteis para as análises do processo de desertificação no nordeste brasileiro, enquanto os valores de albedo não apresentam resultado significativo para a região estudada.

Referências

- ARAUJO, I. R. de; SILVA, H. P. da; LOPES, A.; ALENCAR, B. P. B. de; SILVA, H. D. B. da. Cálculo de NDVI no suporte ao estudo de desertificação no município de Orocó – PE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO, 3., 2010, Recife - PE, 2010. **A informação geoespacial: inovação tecnológica, ocupação e monitoramento: anais...** Recife: UFPE, 2010. p. 001-006.
- CHINO, D.; ROMANI, L.; TRAINA, A. Extração de séries temporais de imagens de satélite para monitoramento de safras agrícolas e de dados climáticos. **Revista Eletrônica de Iniciação Científica**. 2010. p.1 a 16.
- PAIXÃO, F. E.; VALE, R. de M. C. do; LOBÃO, J. S. B. Mapeamento de áreas susceptíveis à desertificação no nordeste da Bahia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. p. 4195-4200.
- PBMC. **Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas**. 2013. Disponível em <<http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/pt/>>. Acesso em: 27 set. 2013.
- UNCCD. **United Nations Convention to Combat Desertification**. Disponível em <<http://www.unccd.int/>>. Acesso em: 27 set. 2013.

Automação da determinação do balanço hídrico climatológico para diversas localidades utilizando dados espaciais

João Paulo da Silva¹

Luciana Alvim Santos Romani²

A melhoria dos níveis de qualidade, produtividade e competitividade agrícola buscada ao longo dos anos, somente é alcançada por meio de melhorias das técnicas de produção, entre elas a adoção da automação de processos (BANZATO, 2002). Com ela, é possível reduzir expressivamente o tempo e os erros de processamento em relação aos métodos manuais, estando, portanto, cada vez mais atrelada à agricultura, auxiliando tanto no desenvolvimento econômico quanto no social (EMBRAPA, 1996).

A presença de água no solo é um fator limitante para o desenvolvimento de qualquer cultura agrícola, estando ligada a vários processos vitais para as plantas. Para quantificação das condições hídricas de um solo existem diversos métodos, sendo o balanço hídrico climatológico (BHC) de Thornthwaite e Mather (1955) o mais eficiente em função do tempo necessário para sua determinação e aplicabilidade em diferentes locais, pois são necessárias apenas as medidas da latitude, capacidade de água disponível (CAD) no solo, precipitação e evapotranspiração potencial de determinado local em um dado período de tempo (PEREIRA, 2005).

Antigamente, o BHC só podia ser determinado em locais onde existiam estações meteorológicas, porém atualmente, com o emprego de técnicas modernas como o uso de satélites de monitoramento ambiental e meteorológico, é possível a obtenção de dados climáticos para uma maior gama de locais, aumentando também o tempo de trabalho demandado para determinação do BHC para todos os pontos de interesse. Neste contexto, o objetivo deste

¹ Universidade Federal de São Carlos - joao-paulo.silva@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - luciana.romani@embrapa.br

trabalho é apresentar o desenvolvimento de um aplicativo que possibilite a automação da determinação do BHC para diversos pontos, utilizando planilhas eletrônicas.

Os dados meteorológicos de temperatura e precipitação foram obtidos pelo satélite Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM), resultando numa série de 660.786 registros, representando 220.262 pontos do estado de São Paulo para os anos de 2008, 2009 e 2011. Os dados de entrada foram separados em arquivos texto de temperatura e precipitação para cada mês em cada ano em questão com as coordenadas longitude (x) e latitude (y) de cada ponto. Em seguida, foi desenvolvido um aplicativo na plataforma .NET, implementado na linguagem C#, que faz a ligação entre os dados meteorológicos de entrada e a planilha de cálculo desenvolvida em Microsoft Excel. A planilha foi preenchida com os dados meteorológicos mensais e acionada pelas macros responsáveis pela determinação do BHC, para então distribuir os resultados obtidos em arquivos de saída, também no formato texto. O usuário informa o diretório de cada arquivo mensal de temperatura e precipitação, o ano referente aos dados a serem processados, o diretório de destino onde serão gerados os arquivos de saída e o diretório que contém a planilha de cálculo. Após a determinação do balanço hídrico na planilha, o aplicativo realiza sua leitura, obtendo os dados calculados de evapotranspiração potencial (ETp), evapotranspiração real (ETr), deficiência hídrica (DEF), excedente hídrico (EXC) e o índice de satisfação da necessidade de água (Isna), separados em arquivos de formato semelhante aos de entrada. Esta metodologia está ilustrada no fluxograma da Figura 1.

A leitura, o processamento e a exportação dos dados do BHC, para cada ponto, utilizando o aplicativo desenvolvido demorou em média 0,35 segun-

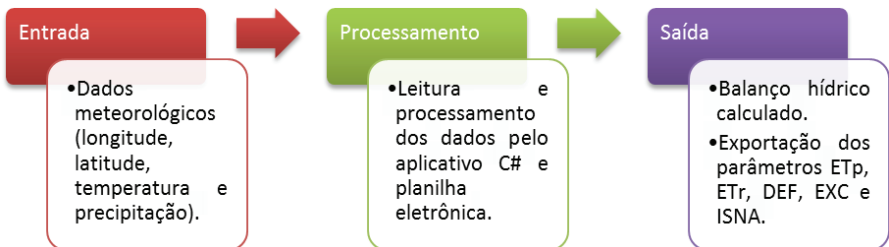


Figura 1. Fluxograma da determinação do balanço hídrico utilizando o aplicativo para automação do processo.

do, tempo muito inferior quando comparado ao método manual, que leva cerca de 6 minutos para importar, processar e exportar os dados. Verifica-se então que a determinação do balanço hídrico climatológico para todos os registros pelo método manual levaria em torno de 60.572 horas para ser finalizado, ao passo que a utilização do método automatizado reduz o tempo de processamento total para apenas 64 horas.

Além do tempo, outro fator importante foi a redução no risco de falha humana no cálculo, visto que a participação do usuário foi restringida apenas a informar a localização dos arquivos contendo os dados. Com isso, conclui-se que é fundamental a utilização de automação para este tipo de processamento, levando em conta a quantidade de dados a serem processados e a necessidade de obtenção destes resultados no menor intervalo de tempo e com a maior confiabilidade possível.

Agradecimentos

À Embrapa, pela oportunidade de estágio, bolsa concedida e infraestrutura cedida, sem as quais o desenvolvimento deste trabalho seria inviabilizado e em especial à Renata Ribeiro do Valle Gonçalves, pela confiança e paciência no esclarecimento de dúvidas.

Referências

BANZATO, E. **O paradigma da automação**. 2002. Disponível em: <<http://www.guialog.com.br/Artigo.htm>>. Acesso em: 22 set. 2013.

EMBRAPA. **Automação de processos**. 1996. Disponível em: <<http://www.cnpdia.embrapa.br/pesquisa/auto.html>>. Acesso em: 13 SET. 2013.

PEREIRA, A. R. Simplificado o balanço hídrico de Thornthwaite-Mather. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n. 2, p. 311-313, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v64n2/a19v64n2.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2013.

THORNTHWAIT, C. W.; MATHER, J. R. **The water balance**. Centerton, NJ: Drexel Institute of Technology, 1955. 104 p. (Drexel Institute of Technology. Publications in climatology, v. 8, n.1).

Implementação de substituição de modelos dentro do sistema de alerta da ferrugem do cafeeiro

Pedro Paulo Pinto Holzhausen¹

Thiago Toshiyuki Thamada²

Carlos Alberto Alves Meira³

O Sistema de Alerta de Ferrugem do Cafeeiro (SafCafe) é um sistema web, que permite exibir alerta, caso indique que a taxa de progresso da incidência da ferrugem seja maior ou igual a um valor preestabelecido em determinada lavoura. Para isto, utiliza dados meteorológicos e da lavoura. Também são utilizados modelos preditivos de alerta, desenvolvidos através de um processo padrão de mineração dos dados.

Os modelos preditivos utilizados dentro do sistema, primeiramente, foram desenvolvidos por Meira et al. (2009). Porém, após análise de Di Girolamo Neto et al. (2012), foi constatado que os mesmos não estavam mantendo o poder de predição para condições mais recentes. Propôs-se então, que fossem substituídos por modelos mais atuais, modelados por Di Girolamo Neto (2013), contudo, o SafCafe não apresentava meios que permitissem a troca dos modelos preditivos.

Este trabalho objetiva apresentar o processo de análise e implementação de uma nova funcionalidade dentro do sistema, que permitirá substituir, através de uma interface amigável, os modelos de alerta para ferrugem do cafeeiro.

Para implementar esta nova funcionalidade é necessário primeiro entender como o sistema funciona para então realizar os procedimentos necessários.

¹ Fatec/Americana - pedro.holzhausen@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - thiago.thamada@colaborador.embrapa.br; carlos.meira@embrapa.br

Os dados climáticos são coletados por uma estação meteorológica automática em intervalos de trinta minutos, porém, para serem utilizados na predição, precisam ser convertidos para registros mensais. Então passam por um processo padronizado de preparação, onde são tratadas suas inconsistências e atributos desnecessários são excluídos. Após este procedimento, os dados da lavoura se juntam aos dados preparados, resultando no conjunto de dados utilizados na predição.

Para o processo preditivo que ocorre dentro do SafCafe é utilizada uma Interface de Programação de Aplicativos (API) do Weka (HALL et al., 2009), que contém repositório de algoritmos de aprendizado de máquina relacionados às atividades de mineração de dados.

Para realizar a predição através da API é necessário o conjunto de dados preparados, além de outros dois arquivos, um de extensão “.model” e outro de “.arff”. O primeiro representa o modelo preditivo e o segundo contém os atributos necessários para realizar o processo preditivo. Ambos gerados através do software Weka. Portanto, para substituir um modelo é necessário substituir os dois documentos (“.arff” e “.model”).

Propôs-se então, que a substituição ocorra da seguinte forma:

Estando o usuário na tela de modelos, ele deverá escolher qual destes ele deseja substituir. Para isto será necessário clicar em um botão que o levará a uma interface onde estarão contidas informações pertinentes ao processo.

Neste local, este deverá escolher primeiro o arquivo com extensão “.model” e a seguir o “.arff”.

Caso o primeiro arquivo selecionado seja inválido, deverá ser exibida uma mensagem para o usuário inserir o arquivo com extensão “.model”. Escolhido o primeiro de forma correta, se o segundo for de um tipo não aceito, o mesmo deverá acontecer, porém, o tipo de arquivo solicitado será “.arff”.

Realizado os procedimentos anteriores, o usuário poderá então, enviar os novos arquivos para substituição, mas antes, caso seja necessário, poderá optar por escrever uma descrição para o novo modelo.

Na interface final (Figura 1), é possível visualizar a tela de modelos ao fundo. Ao centro, pode-se ver a tabela onde são exibidos os modelos. As últimas três colunas da tabela apresentam, respectivamente, o botão para visualizar a descrição, fazer download e realizar substituição destes.

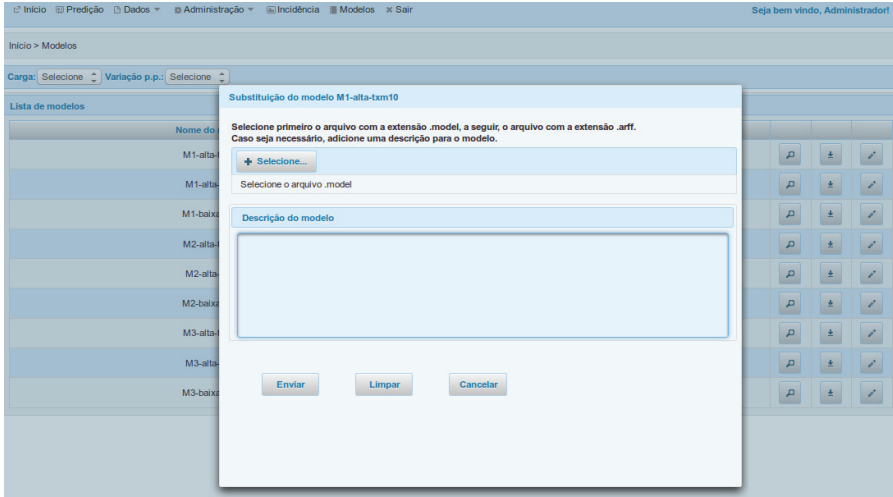


Figura 1. Visão da tela de modelos quando o botão de substituição for acionado.

Ao clicar no botão para substituir, uma caixa de diálogo é exibida. Nesta há instrução para realizar a substituição dos arquivos e um botão para selecioná-los. Logo abaixo do botão, estão os nomes dos arquivos selecionados e uma caixa de texto para ser digitada a descrição.

Na parte mais baixa da caixa é possível visualizar três botões, um para enviar os documentos para substituição, outro para limpar a seleção e outro para cancelar a operação.

O processo para substituição dos arquivos segue exatamente os procedimentos descritos anteriormente, isto garante que os usuários não troquem os documentos, por outros de extensão inválida, prejudicando o processo preditivo do sistema de alerta.

Espera-se que com a implementação da substituição de modelos dentro do Sistema de Alerta da Ferrugem do Cafeeiro, seja possível que qualquer pesquisador, possa realizar as substituições de forma fácil e rápida e segura, sem a necessidade de intervenção por parte dos desenvolvedores. Garantindo, assim, que o sistema esteja sempre com os modelos preditivos mais atualizados e eficientes.

Referências

DI GIROLAMO NETO, C. **Desenvolvimento e avaliação de modelos de alerta para a ferrugem do cafeeiro**. p. 167. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2013.

DI GIROLAMO NETO, C.; MEIRA, C. A. A.; RODRIGUES, L. H. A. Avaliação de modelos de alerta da ferrugem do cafeeiro para lavouras com alta carga pendente de frutos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 38., 2012, Caxambu. **Anais...** Varginha: Fundação Procafé, 2012. p. 120-121.

HALL, M.; FRANK, E.; HOLMES, G.; PFAHRINGER, B.; REUTEMANN, P.; WITTEN, I. H. The WEKA data mining software: an update. **SIGKDD Explorations**, v. 11, n. 1, p.10-18, 2009.

MEIRA, C. A. A.; RODRIGUES, L. H. A.; MORAES, S. A. Modelos de alerta para o controle da ferrugem-do-cafeeiro em lavouras com alta carga pendente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 44, p. 233-242, 2009.

Uso da plataforma J2EE para desenvolvimento do projeto SiEXP

Fabricio Schmidt Galego¹

Sergio Aparecido Braga da Cruz²

O projeto Sistema de Informação de Experimentos (SiEXP), Gestão dos Dados Experimentais da Embrapa, oriundo de uma parceria entre 14 unidades da Embrapa e liderado pela Embrapa Informática Agropecuária, consiste no desenvolvimento de um software, com recursos cliente/servidor, para criar, gerenciar e armazenar informações referentes à gerência de experimentos de várias unidades da Embrapa, organizando as diferentes responsabilidades de seus usuários e definindo o curso correto da informação para garantir que os dados científicos e operacionais dos experimentos sejam confiáveis, facilmente rastreáveis e armazenados com segurança.

O projeto está sendo desenvolvido no ambiente de desenvolvimento Eclipse Juno utilizando a linguagem de programação Java, que trabalha com o conceito de Programação Orientada a Objeto (POO) (DEITEL; DEITEL, 2010; JANDL JUNIOR, 2008), organizando o sistema em um conjunto de classes e interfaces que determinarão o comportamento destes objetos por meio de métodos, e suas propriedades, também chamadas de atributos. Este tipo de programação é muito utilizado pois sua principal característica é a possibilidade de reutilização de código, o que faz com que o programa fique menor e sem repetições desnecessárias. Outro recurso bastante utilizado da POO é a interface, que define as ações que cada classe herdeira deve, obrigatoriamente, implementar, porém permitindo que cada classe implemente da maneira que precise. Este recurso é utilizado quando várias classes possuem o mesmo método mas o executam de modo distinto.

Por se tratar de um software cliente/servidor, o projeto SiEXP está sendo desenvolvido utilizando a plataforma Java2 *Enterprise Edition* (J2EE), que

¹ Fatec/Americana - fabricio.galego@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - sergio.cruz@embrapa.br

consiste em uma plataforma de desenvolvimento de aplicações java com amplos recursos de servidor (OLIVEIRA, 2013). Esta tecnologia é composta por uma série de protocolos, interfaces e serviços para aplicações multicamadas.

Os padrões e tecnologias especificados na plataforma J2EE têm sua origem em tecnologias e recursos básicos da linguagem, os quais foram estudadas pelo estagiário: 1) Remote Method Invocation (RMI), chamada de métodos remotos que permite que objetos de outras máquinas virtuais JAVA interajam com objetos de outras máquinas virtuais JAVA, independente da localização destas; 2) *Reflection*, que consiste em explorar a estrutura e os métodos de uma classe JAVA em tempo de execução. Com esta tecnologia é possível acessar classes, atributos e métodos mesmo que sejam definidos como privados, ignorando assim o controle de acesso. Para evitar que isto aconteça faz-se uso de interfaces JAVA; e 3) *Annotation*, que são palavras específicas iniciadas com o símbolo @ e serão interpretadas na compilação para realizar tarefas pré definidas.

Na plataforma J2EE (THE JAVA EE..., 2013) estas tecnologias foram aperfeiçoadas e padronizadas para permitir que o desenvolvimento de aplicações multicamadas sejam realizados em mais alto-nível, com a delegação para o servidor de aplicação do gerenciamento de aspectos relacionados a infraestrutura da aplicação (persistência dos dados, comunicação, etc. ...).

Com as tecnologias expostas, a plataforma J2EE facilita o desenvolvimento de aplicações corporativas escaláveis, abreviando o tempo e a complexidade do desenvolvimento de sistemas multicamadas.

Referências

DEITEL, P.; DEITEL, H. **Java**: como programar. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 1144 p.

JANDL JUNIOR, P. **Java 6**: guia de consulta rápida. São Paulo: Novatec, 2008. 144 p.

OLIVEIRA, E. C. M. **Conhecendo a plataforma J2EE - um breve overview**. Disponível em: <<http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/333/conhecendo-a-plataforma-j2ee-um-breve-overview.aspx>>. Acesso em: 27 set. 2013

THE JAVA EE 6 tutorial Redwood City: Oracle, 2012. Disponível em: <<http://docs.oracle.com/javasee/6/tutorial/doc/bnbp.html>>. Acesso em: 26 set. 2013.

Escolha do *framework* de componentes JSF *Primefaces* no desenvolvimento do MWEB-SIEXP

Thiago de Oliveira Alves¹

Sérgio Aparecido Braga da Cruz²

O projeto Sistema de Informação de Experimentos (SIEXP), gestão de dados experimentais da Embrapa, que está atualmente em na fase de desenvolvimento, e dirigido pela Embrapa Informática Agropecuária em parceria com doze unidades pilotos (UPs), objetiva pontos como a padronização de coleta, armazenamento, disponibilidade e segurança em relação aos dados experimentais pertencentes à entidade. Este projeto é dividido em quatro módulos: coletores de dados (dispositivos móveis); Dispositivos de medição (balanças, analisadores de umidade, termômetros, etc.); Outro denominado “Migrador”, sendo responsável por migrar dados antigos para a nova base centralizada do SIEXP; O último denominado MWEB-SIEXP, cujo, tem o papel de servir como o ponto central do projeto, integrando os demais citados anteriormente.

O desenvolvimento do MWEB-SIEXP baseia-se em metodologias ágeis, utilizando adaptações do *framework* SCRUM e implantando os fundamentos do manifesto ágil. A etapa de desenvolvimento utiliza de tecnologias como ORM *Hibernate* / JPA, PostgreSQL, HTML5 / CSS3, e o *framework Primefaces*. O propósito deste trabalho é apresentar e conceituar pontos sobre este *framework*.

A ferramenta *Primefaces* é uma biblioteca *OpenSource* de componentes, com foco na construção de interfaces de usuários para aplicações Web ricas (RIAs), e baseada em Java *Enterprise Edition* (Java EE), atualmente está

¹ Fatec/Americana - thiago.alves@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - sergio.cruz@embrapa.br

na versão 4.0 com uso da especificação JSF 2.2. Segundo Pessoa (2012), o uso do JSF permite o padrão de projeto MVC (modelo, visualização, controle), desse modo, oferece a clara separação entre a visualização e regras de negócio (modelo).

O JavaServerFaces 2.2 (WIKIPEDIA, 2013) contem um conjunto de dependências diretas, que devem ser conhecidas pelo desenvolvedor para o melhor entendimento do *framework*: *JavaServerPages* 2.2, incluindo *Expression Language* 2.2 (JSR-245); *Expression Language* 3.0 (JSR-341); *Servlet* 3.0 (JSR-315); *Java Standard Edition*, versão 6 (JSR – 270); *Java Enterprise Edition*, versão 6 (JSR-316); *JavaBeans* 1.0.1; *JavaServer Pages Standard Tag Library* (JSTL) 1.2. Essas JSRs estão livres para consulta e download no site do JCP (BRIGATTO, 2013).

O *Primefaces* tem atraído a preferência de muitos desenvolvedores ao observar alguns pontos interessantes: inserção no projeto utilizando somente um arquivo Jar de aproximadamente 1.7 MB, facilidade de uso, cinco anos no mercado, leveza, complexidade camuflada, suporte a vários navegadores, comunidade forte, sem dependências requeridas, uso difundido, flexibilidade, compatibilidade com HTML 5, *ThemeRoller* (arquivo .Jar) permitindo a fácil customização dos componentes, popularidade de uso, vários componentes de formulários (PRIMEFACES, 2011).

Há alternativas de *frameworks* JSF como o *Richfaces* e *Icefaces*, porém o *Primefaces* tem dominado esse cenário atualmente, demonstrado segundo gráfico gerado pelo *Google Trends*.

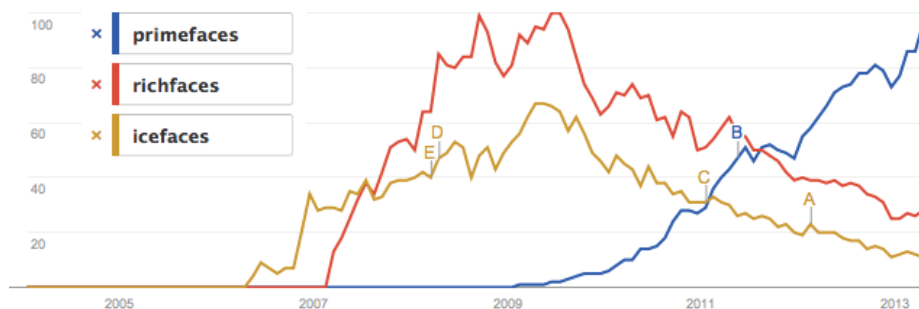


Figura 1. Popularidade Primefaces.

Fonte: Primefaces (2013).

Este resumo tem como objetivo dar uma visão inicial sobre o *framework Primefaces* ao leitor, e apresentar alguns pontos diferenciais de outros *frameworks*.

Foram verificados alguns pontos determinantes para a escolha desta ferramenta no desenvolvimento do projeto MWEB-SIEXP. Os quais permitem o melhor conhecimento da mesma, servindo como referência considerável em futuros projetos envolvendo desenvolvimento Web em plataforma Java EE.

Referências

BRIGATTO, P.; CUNHA, E. A renovação do JSF. **Java Magazine**, n. 119, 2013. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/a-renovacao-do-jsf-parte-1/28879>>. Acesso em: 24 set. 2013.

PESSOA, A. **Java server faces - série frameworks Java**. 2012. Disponível em: <<http://www.ameliapessoa.com/2012/01/java-server-faces-serie-frameworks-java.html>> Acesso em: 25 set. 2013.

PRIMEFACES. 2013. Disponível em: <<http://primefaces.org>> Acesso em: 30 set. 2013.

WIKIPEDIA. **JAVAServer faces**. 2013. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/JavaServer_Faces>. Acesso em: 28 set. 2013.

Serviços web para integração de bases de dados de recursos naturais

Felipe Todra Pavan¹

Luciano Vieira Koenigkan²

Alan Massaru Nakai²

Carla Geovana do Nascimento Macário²

O projeto NATDATA (MACÁRIO et al., 2011), tem como objetivo geral o de prover para a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) um ambiente tecnológico para a gestão da informação de recursos naturais dos biomas, visando a geração de inteligência competitiva para a agricultura brasileira.

O problema encontrado no projeto é o de integrar várias bases de dados heterogêneas, construídas com sistemas gerenciadores de bancos de dados (SGBD) diferentes e que necessitam se comunicar para troca de informações com a plataforma em questão.

Neste contexto, a aplicação da tecnologia de serviços web constitui uma peça importante para o desenvolvimento da plataforma pretendida sendo este o foco deste trabalho. Um serviço web é uma ferramenta muito útil para a integração de sistemas e em comunicação de aplicativos e plataformas diferentes.

O objetivo geral do trabalho é o de desenvolver e aplicar a tecnologia de serviços web para a integração de dados de recursos naturais, como aqueles oriundos de bancos de dados de solos e clima.

A primeira etapa do trabalho consistiu no estudo da especificação JPA ou Java *Persistence* API (SUN MICROSYSTEMS, 2009) e de sua implementação Hibernate, bem como foram realizados estudos das ferramentas Jboss AS (BRAUN, 2013) e do SGBD PostgreSQL.

¹ Fatec/Americana - felipe.pavan@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - {luciano.vieria, alan.nakai, carla.macario}@embrapa.br

A segunda etapa envolveu o desenvolvimento de serviços web, onde foram estudados os padrões existentes, tendo sido selecionado e utilizado o padrão Representational State Transfer (REST) (FIELDING, 2000).

Na etapa seguinte, iniciou-se o desenvolvimento do mecanismo de filtro flexível, onde as rotinas desenvolvidas preparam cláusulas de seleção em SQL de acordo com a escolha do usuário, permitindo a realização de consultas com encadeamento de critérios para seleção.

A arquitetura do filtro flexível consiste em três classes: Clausula, ClausulaComposta e ClausulaParser. A classe Clausula permite uma seleção envolvendo atributos e valores utilizando operadores de comparação. Já a classe ClausulaComposta recebe objetos da classe Clausula e faz a junção com outras cláusulas já existentes utilizando operadores lógicos, e possui recursos que tornam possível a delegação de prioridades na seleção. A classe ClausulaParser faz com que, após o cliente enviar uma requisição ao servidor contendo os parâmetros necessários, seja organizado em uma instrução de seleção em linguagem SQL.

Como exemplo temos: (A == 10) && (B > 5), onde serão selecionados os dados em que o atributo A possui valor 10, sendo está comparação representada por um objeto da classe clausula, bem como no termo seguinte onde são selecionados itens com o valor de B maiores que 5 e por fim, as cláusulas são unidas pelo operador lógico && (and), representado por um objeto da classe ClausulaComposta.

Dessa forma o serviço, através da classe ClausulaParser criará a instrução de seleção SQL equivalente.

Uma vez que a implementação permite o encadeamento de mais de uma cláusula uma cláusula simples ou composta, torna-se possível expressar por meio destes objetos critérios complexos de seleção dos dados.

Após a finalização do mecanismo de filtragem, o mesmo foi aplicado na forma de serviços web para a recuperação de dados.

Por fim, foi criado um serviço web que permite a recuperação de informações sobre os dados presentes nos bancos de dados, a partir de suas descrições em formato XML. Em tal serviço, o cliente envia uma requisição para o servidor através de um serviço web, e recebe as informações dos bancos de dados disponíveis no sistema. A lista recebida se transforma em uma espécie de cardápio de dados que auxilia o usuário na identificação dos campos presentes nas bases.

A Figura 1 ilustra a arquitetura da aplicação, na qual o cliente por meio de um serviço web, faz uma requisição proveniente de algum banco ligado ao sistema. A aplicação acessa o serviço da ação a ser tomada e consulta a base de dados desejada para a coleta de informações, que serão repassadas ao usuário da plataforma.

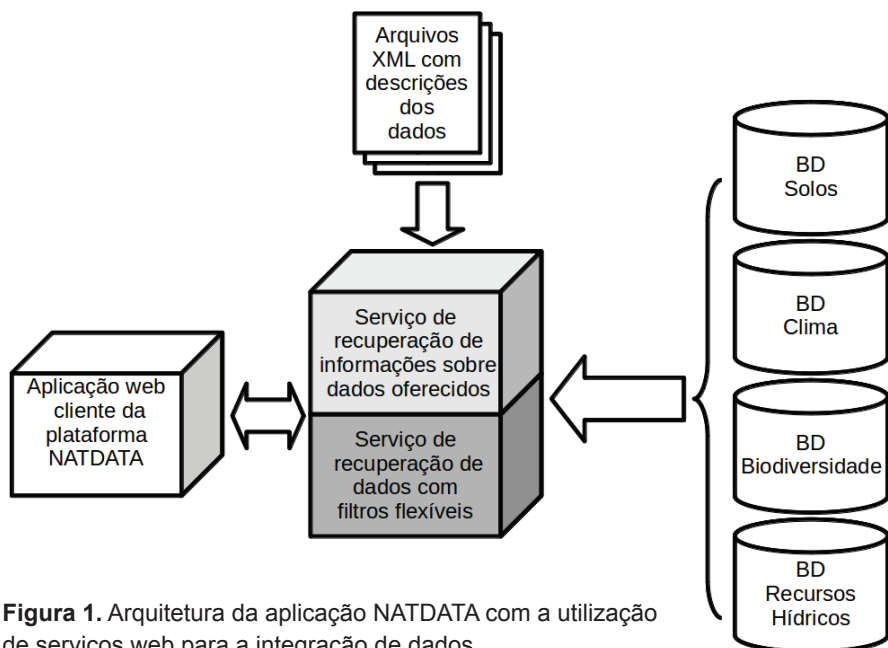


Figura 1. Arquitetura da aplicação NATDATA com a utilização de serviços web para a integração de dados.

Os resultados globais obtidos pela execução do trabalho foi o desenvolvimento de serviços web que contribuem para a implementação da plataforma de integração de dados NATDATA.

Referências

BRAUN, H. **Developer guide**. JBOSS. Disponível em: <<https://docs.jboss.org/author/display/AS71/Developer+Guide>>. Acesso em: 25 mar. 2013.

FIELDING, R. T. **Architectural styles and the design of network-based software architectures**. 2000. 180 p. Doctor of Philosophy (Dissertation in Information and Computer Science) - Information and Computer Science, University of California, Irvine. Disponível em: <http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest_arch_style.htm>. Acesso em: 20 jun. 2013.

MACÁRIO, C. G. do N.; ASSAD, E. D.; PIEROZZI JUNIOR, I.; EVANGELISTA, S. R. M. **NATDATA: integrando dados de recursos naturais dos biomas brasileiros**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROINFORMÁTICA, 8., 2011, Bento Gonçalves. Anais ... Florianópolis: UFSC; Pelotas: UFPel, 2011. 1 CD-ROM. SBIAgro 2011.

SUN MICROSYSTEMS. **JSR-000317 Java persistence 2.0 - final release**. Disponível em: <http://jcp.org/aboutJava/communityprocess/final/jsr317/>. Acesso em: 8 maio 2013.



Informática Agropecuária

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CGPE 11104