

# BANCO DE DADOS E WIKI INTEGRADOS PARA ANÁLISE DE RISCO DE PRAGAS<sup>1</sup>

CARLOS ALBERTO ALVES MEIRA<sup>2</sup>

MARCOS CEZAR VISOLI<sup>2</sup>

ISAQUE VACARI<sup>2</sup>

ANDERSON CARLOS BUENO DOS SANTOS<sup>3</sup>

BRUNO FRANCISCON MAZZOTTI<sup>3</sup>

CRISTIANO BORGES CARDOSO<sup>3</sup>

LAURA DE CARVALHO FREITAS RODRIGUES<sup>3</sup>

TIAGO AUGUSTO PIMENTA<sup>3</sup>

**RESUMO:** A Análise de Risco de Pragas - ARP é um instrumento reconhecido pela Organização Mundial do Comércio para estabelecer as medidas fitossanitárias necessárias para o comércio de produtos vegetais entre os países. O crescimento do comércio exterior do agronegócio brasileiro gerou um grande aumento da demanda por processos de ARP sobre a Organização Nacional de Proteção Fitossanitária do país. Este trabalho apresenta um sistema desenvolvido para gerenciar os dados e agilizar a elaboração de ARPs, composto de um módulo de gerenciamento de banco de dados relacional e de um módulo wiki. A integração desses módulos atendeu muito bem aos requisitos de uso do sistema e pode servir de referência para uma grande gama de aplicações.

**PALAVRAS-CHAVE:** banco de dados relacional, comércio exterior, agronegócio brasileiro, defesa fitossanitária, proteção de plantas.

## DATABASE AND WIKI INTEGRATED FOR PEST RISK ANALISYS

**ABSTRACT:** The Pest Risk Analysis - PRA is recognized by the World Trade Organization to establish the phytosanitary measures used for trade of plant products between countries. The growth of the Brazilian agribusiness foreign trade has generated a great demand for processes of PRA on the National Plant Protection Organization. This work presents a system developed to manage data and speed up the PRA elaboration. It is composed of two modules: a relational database and a wiki. The integration of these modules met the user requirements very well and can serve as a reference to a wide range of applications.

**KEYWORDS:** relational database, foreign trade, Brazilian agribusiness, phytosanitary measures, plant protection.

## 1. INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO e a Organização Mundial do Comércio - OMC, com o objetivo de evitar a introdução de pragas exóticas de produtos vegetais nos países, desenvolveram normas e obrigações para disciplinar o comércio exterior. A importação de vegetais, suas partes, produtos ou subprodutos com potencial de abrigar pragas, entre o Brasil e os demais países signatários da Convenção Internacional de Proteção de Vegetais - CIPV/FAO, deve ser realizada considerando o resultado da Análise de Risco de Pragas - ARP (CONSELHO NACIONAL..., 2009; OLIVEIRA e PAULA, 2002).

<sup>1</sup> Este trabalho contou com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e do Fundo Setorial do Agronegócio - CT-AGRO.

<sup>2</sup> Embrapa Informática Agropecuária, E-mail: {carlos, visoli, isaque}@cnptia.embrapa.br.

<sup>3</sup> Bolsistas CNPq, E-mail: {andersoncbs, brunofm, cristianobc, laurafr, tiagoap}@cnptia.embrapa.br.

As ARPs são imprescindíveis no atual momento em que os argumentos fitossanitários ganham importância nas negociações comerciais internacionais, não apenas para proteger o agronegócio brasileiro de pragas que podem causar fortes impactos econômicos, como também para a conquista de novos mercados e para o questionamento de barreiras estabelecidas por outros países à importação dos produtos agrícolas do país.

A demanda por processos de ARP sobre a Organização Nacional de Proteção Fitossanitária, o Departamento de Sanidade Vegetal - DSV do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, é alta e crescente. Com o propósito de agilizar o atendimento dessa demanda, projetos voltados ao levantamento, em nível mundial, das pragas associadas às principais culturas geradoras de divisas para o agronegócio brasileiro foram selecionados em edital público (CONSELHO NACIONAL..., 2009).

No mesmo edital, foi selecionado também um projeto para o desenvolvimento de um banco de dados com as informações geradas (EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA, 2009). O objetivo deste trabalho é apresentar a solução escolhida para este banco de dados, denominado BD-Pragas, que, de forma inovadora, integra um módulo de gerenciamento de banco de dados relacional a um módulo wiki, componente da categoria de ferramentas da Web 2.0 (GOVERNOR et al., 2009).

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados armazenados no banco de dados correspondem ao levantamento de informações sobre pragas que atacam culturas de quatro grandes grupos de interesse: frutíferas; poáceas; ornamentais; leguminosas e oleaginosas.

Na análise de requisitos para o BD-Pragas, foram identificadas duas principais funcionalidades: catalogação das pragas e elaboração de fichas das pragas. O conteúdo de catalogação é bem estruturado e requer consultas pré-determinadas. A estrutura é fixa e a informação, depois de catalogada, requer atualização eventual. Por outro lado, as fichas das pragas têm conteúdo descritivo e elaborado, necessitando a composição de texto com tabelas, figuras e mapas. A estrutura segue um modelo, mas o preenchimento é livre; a edição se caracteriza por ser incremental e colaborativa; a informação está mais sujeita a atualizações; e as consultas ao conteúdo são indeterminadas, geralmente por alguma palavra-chave.

A solução proposta foi implementar o BD-Pragas em dois módulos integrados (Figura 1). O módulo de catalogação é uma aplicação web que gerencia um banco de dados relacional, com interface moderna e amigável e grande poder de consulta ao seu conteúdo indexado. O módulo de elaboração das fichas é um wiki (WIKIPEDIA, 2011), apropriado para a criação coletiva e colaborativa de conteúdo (MADER, 2008), chamado WikiPragas.

Alguns itens de informação da ficha de uma praga no WikiPragas se referem a dados de catalogação. Para evitar inconsistências, esses dados são editados apenas no módulo de catalogação – o wiki não tem acesso a eles no modo de edição. Na requisição da ficha, tais dados são transferidos do módulo de catalogação, são combinados com os demais itens de informação da praga e são exibidos ao usuário pelo navegador. O método para isso consiste em interceptar o curso de processamento interno do wiki por meio de *hooks* (BARRETT, 2008) e introduzir os dados de catalogação na ficha da praga no formato wikipexto.

No desenvolvimento do módulo de catalogação, foram utilizados Java como linguagem de programação e PostgreSQL como sistema gerenciador de banco de dados. Foram utilizadas tecnologias para dar suporte à arquitetura do projeto para web, como o PrimeFaces, um conjunto de componentes de interface que segue o padrão Java Server Faces 2.0, e também o Hibernate, pacote responsável por prover o mapeamento do modelo de objetos para relacional, suportado pelo PostgreSQL. O WikiPragas foi implementado com a ferramenta MediaWiki, a mesma utilizada na Wikipedia.

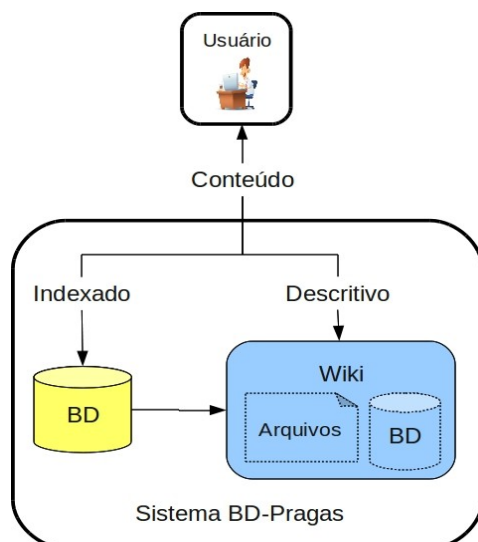


Figura 1: Visão geral da integração dos módulos no BD-Pragas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A necessidade de uma Análise de Risco de Pragas - ARP nova ou revisada para uma via de ingresso específica surge, por exemplo, na situação em que é proposta a importação de um produto básico nunca antes importado ou de uma nova área de origem (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA..., 2010; OLIVEIRA e PAULA, 2002). Neste caso, na fase de início da ARP, uma das tarefas é identificar todas as pragas que atacam o produto vegetal (hospedeiro) a ser importado e que ocorrem no país de origem.

O módulo de catalogação do BD-Pragas ([www.bdpragas.cnptia.embrapa.br](http://www.bdpragas.cnptia.embrapa.br)) armazena esses dados e permite as consultas necessárias. Além de quais hospedeiros uma praga ataca e em quais países ela ocorre, são catalogados o grupo da praga (inseto, fungo, ácaro, etc.), o nome científico da praga, sinônimas, presença no Brasil, partes vegetais afetadas e as publicações que comprovam essas informações. Exceto o nome da praga e o seu grupo, toda informação catalogada exige pelo menos uma referência bibliográfica que a sustente cientificamente.

A Figura 2 apresenta a interface do módulo de catalogação. Na barra de tarefas superior, as principais opções são catalogar as pragas, cadastrar as publicações e realizar as consultas. A tela ilustra o catálogo de pragas em que se buscou a praga com o nome científico *Agriotes lineatus* (Linnaeus), do grupo dos insetos. Para a praga, de acordo com o perfil do usuário ativo, a interface apresentada permite duas ações (coluna 'Ação'): abrir a parte do catálogo com as demais informações sobre a praga, que requerem associação com referências bibliográficas; e abrir a ficha da praga no WikiPragas ([www.wikipragas.cnptia.embrapa.br](http://www.wikipragas.cnptia.embrapa.br)).

A ficha de *Agriotes lineatus* (Linnaeus) no WikiPragas é apresentada na Figura 3. A tabela de conteúdo exibida indica os itens de informação que a ficha contempla para a praga. Os itens '1 Sinônimas', '2 Hospedeiros' e '3 Distribuição Geográfica' contêm dados de catalogação da praga que vêm do módulo de catalogação. Também, as referências bibliográficas associadas a esses dados no módulo de catalogação são incluídas no item '13 Referências' da ficha da praga. Na edição da ficha, no WikiPragas, esses itens não ficam disponíveis para alteração pelo usuário, podendo ser alterados apenas no módulo de catalogação, de modo a evitar inconsistência de informações entre o catálogo e as fichas.

A adoção de um wiki para a elaboração das fichas mostrou-se uma decisão de projeto de grande sucesso e bastante elogiada pelos grupos dos projetos que estão fazendo o levantamento das informações sobre as pragas. A solução convencional seria modelar as informações da ficha em um esquema relacional de banco de dados, o que acarretaria uma série de dificuldades para o tipo de informação que compõe a ficha.



Figura 2: Módulo de catalogação do BD-Pragas.



Figura 3: Módulo wiki do BD-Pragas - WikiPragas.

Primeiro, caso os itens da ficha fossem campos de um banco de dados, a edição ficaria amarrada à estrutura do modelo de dados, sem possibilidade de inclusão de novos itens de informação que se considerasse importantes. Também, ficaria restrita a capacidade de compor o texto com figuras, tabelas e/ou mapas. Ademais, o texto da ficha dividido em campos separados perde a sua unidade – textos longos não se ajustam bem a uma estrutura compartimentada de banco de dados e não são adequadamente visualizados durante a edição.

O WikiPragas, por outro lado, oferece maior liberdade na edição e possui editor de texto integrado com suporte a multimídia, o que permite elaborar o texto de forma contínua, unificada e no formato final de visualização. Além disso, a edição pode ser coletiva e colaborativa; é registrado um histórico das alterações, com possibilidade de recuperação de versões anteriores da ficha; e é possível associar uma página de discussão para cada ficha, além de outras funcionalidades oferecidas pela ferramenta MediaWiki.

Categorias, redirecionamentos e desambiguação são outras características próprias de um wiki que se adequaram muito bem. No WikiPragas, as pragas são organizadas em categorias, como grupos de praga, áreas geográficas em que ocorrem (continentes e países) e hospedeiros que atacam; elas podem ser pesquisadas por suas sinonímias, por exemplo, que o acesso é

redirecionado para a ficha correspondente ao nome científico; e a desambiguação auxilia nos casos em que uma praga pode também ser hospedeiro de outra praga, como algumas plantas daninhas.

No estágio atual de desenvolvimento, o BD-Pragas encontra-se pronto para uso pela Divisão de Análise de Risco de Pragas do DSV/MAPA e pelos projetos responsáveis pelo levantamento das informações sobre as pragas. Estão sendo carregados os dados de catalogação das pragas, a partir de planilhas eletrônicas preenchidas por cada um desses projetos e está em curso a inclusão no WikiPragas das fichas elaboradas em editor de texto (formato .doc). Estima-se que, ao final dos trabalhos, estarão catalogadas cerca de três mil pragas e, dessas, por volta de seiscentas terão sua ficha disponível – apenas as pragas quarentenárias ou com potencial quarentenário têm necessidade de uma ficha.

#### 4. CONCLUSÕES

A integração do módulo de catalogação das pragas, que gerencia um banco de dados relacional, com o módulo wiki, responsável pela elaboração das fichas das pragas, se adequou muito bem às necessidades de organização de informação para o processo de análise de risco de pragas.

A utilização de um módulo wiki para conteúdos descritivos compostos de texto, imagens, tabelas e mapas, em vez de um módulo de gerenciamento de banco de dados relacional para este tipo de conteúdo, é uma alternativa bastante apropriada e pode ser adotada em muitas situações em que as aplicações requerem funcionalidades semelhantes.

#### 5. REFERÊNCIAS

BARRETT, D. J. Creating extensions. In: BARRETT, D. J. **MediaWiki**. 1st ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2008. p. 281-318.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO **Edital MCT/CNPq/CT-AGRO N° 032/2009 – análise de risco de pragas**. Brasília, 2009. 11p.

EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA **Banco de dados sobre pragas quarentenárias associadas às culturas relevantes para o agronegócio brasileiro e a defesa fitossanitária no país**. Campinas, 2009. 15p.

GOVERNOR, J.; HINCHCLIFFE, D.; NICKULL, D. **Web 2.0 architectures**. Beijing: O'Reilly, 2009. 248p.

MADER, S. **Wikipatterns: a practical guide to improving productivity and collaboration in your organization**. Indianapolis: Wiley, 2008. 167p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO **Normas internacionais para medidas fitossanitárias NIMF N° 2: estrutura para análise de risco de pragas**. Brasília, 2010. 17p.

OLIVEIRA, M. R. V. de; PAULA, S. V. de. **Análise de risco de pragas quarentenárias: conceitos e metodologias**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002. 143p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 82).

WIKIPEDIA **Wiki**. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/Wiki>. Último acesso em: 13 de junho de 2011.