

# Ferramenta para carga de tabelas de restrição de janelas de plantio para a aplicação Micura

Andréia Yukie Uratsuka<sup>1</sup>  
Alan Massaru Nakai<sup>2</sup>

**Resumo:** O Métricas e Informações para conservação e Uso de Recursos na Agricultura (Micura) é um sistema de informação desenvolvido pela Embrapa Informática Agropecuária para auxiliar a análise e validação dos cenários do Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc). Este estágio tem o objetivo de incluir funcionalidades ao Micura para permitir que os seus usuários carreguem, editem e visualizem tabelas de restrição de janelas de plantio por meio de uma interface web.

**Palavras-chave:** zoneamento agrícola, sistema de informação, web.

---

<sup>1</sup>Estudante de Licenciatura em Física da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), estagiária da Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP.

<sup>2</sup>Cientista da computação, doutor em Ciência da Computação, analista da Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP.

## Introdução

Um problema recorrente para os produtores é analisar quais os riscos envolvidos no plantio de uma determinada cultura em certas épocas do ano. A ferramenta utilizada para isso é o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC), onde são reunidas informações tais como dados climáticos, de solo e ciclos de cultivares para indicar de forma simples aos usuários (produtores rurais, agentes financeiros, etc) qual o melhor período de plantio ou semeadura numa determinada cidade (BRASIL, 1996).

Em 2015, a Embrapa foi encarregada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) de gerar os dados do ZARC. Desde então, a Embrapa Informática Agropecuária vem atuando no desenvolvimento de ferramentas computacionais para auxiliar nesta tarefa. Uma dessas ferramentas é o MICURA (Métricas e Informações para Conservação e Uso de Recursos na Agricultura), sistema que auxilia a análise e validação de cenários agrícolas do ZARC. Dentre suas principais funcionalidades, destacam-se a visualização de cenários agrícolas por meio de mapas interativos acessíveis pela Web; comparação visual entre diferentes cenários agrícolas; combinação de cenários e exportação dos resultados para o Mapa. A Figura 1 apresenta uma cópia de tela do sistema.

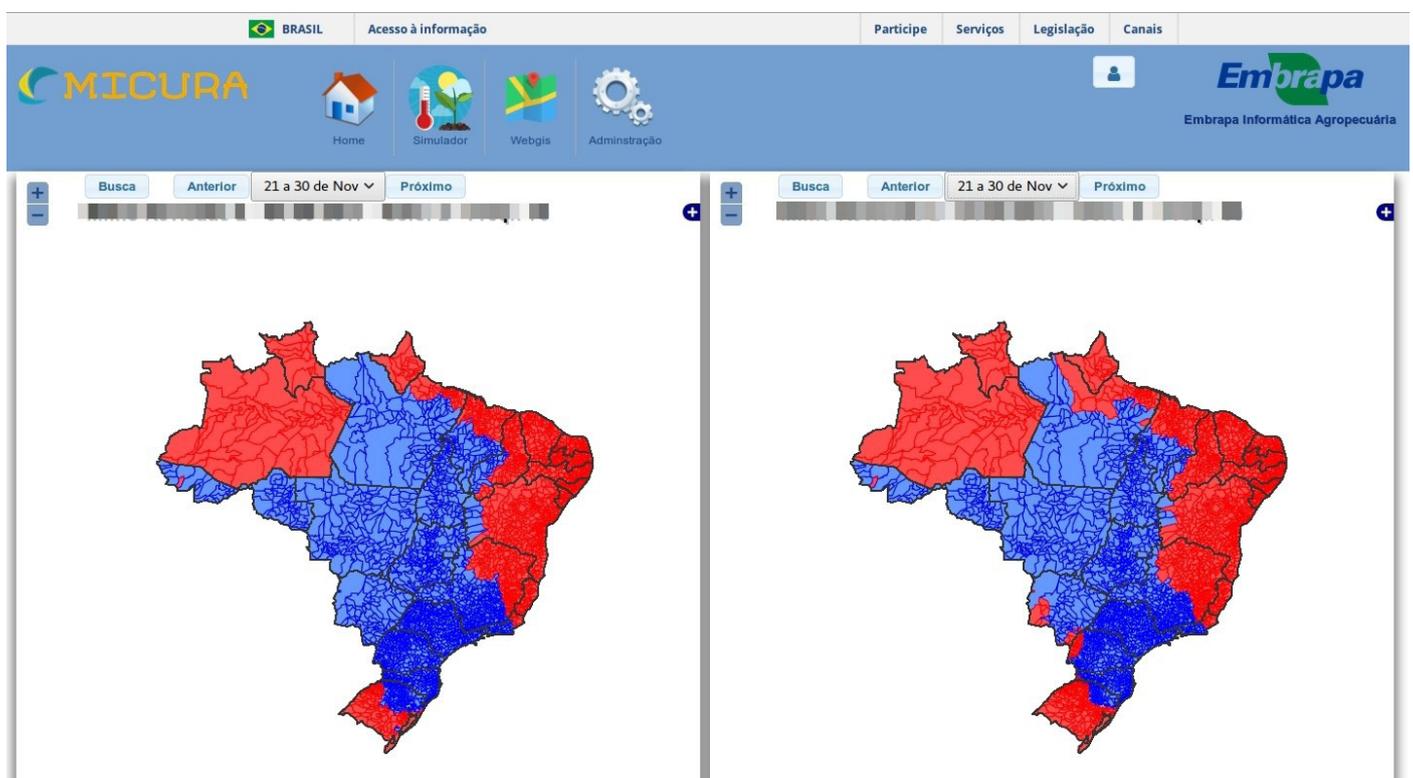


Figura 1. Interface do Sistema MICURA.

Os resultados do ZARC são gerados a partir de um modelo que calcula o risco climático de plantio de uma cultura a partir de dados históricos de milhares de estações climáticas (ASSAD et al., 2008). Esses resultados são armazenados no banco de dados do MICURA como uma tabela municipal com 36 colunas que correspondem aos decêndios do ano. Essas colunas têm um valor binário (0 ou 1) que indicam se determinada cultura pode (valor 1) ou não (valor 0) ser plantada naquele município/decêndio. Muitas vezes, os especialistas das culturas precisam ajustar os resultados do ZARC restringindo os decêndios de plantio devido a fatores que o modelo climático não leva em consideração, como, por exemplo, o vazio sanitário, que é um período caracterizado por no mínimo 60 dias sem cultura para diminuir a sobrevivência do fungo causador da ferrugem-asiática, que adoce as plantas, e necessitam de várias aplicações de fungicidas (EMBRAPA SOJA, 2017). Para realizar esses ajustes os especialistas definem tabelas de restrição de janelas de plantio que são cruzadas com os resultados do ZARC. Estas tabelas têm um formato semelhante ao dos resultados do ZARC, com 36 colunas binárias. Porém, nas tabelas de restrição, 0 (zero) significa "remover a data de plantio" e 1 (um) significa "manter a data de plantio". A Figura 2 ilustra o cruzamento da tabela de resultados com a tabela de restrições:

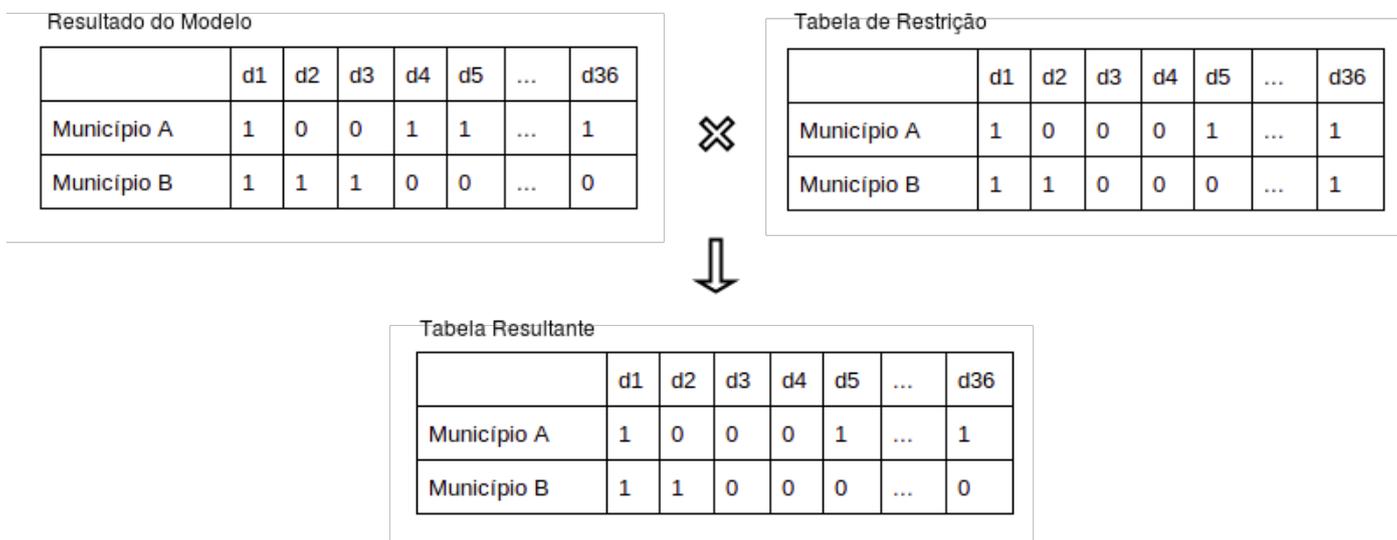


Figura 2. Cruzamento de tabelas.

Atualmente as tabelas de restrição de janelas de plantio são armazenadas e utilizadas como arquivos CSV, que reúnem dados tabelados em linhas e separados por um caractere delimitador, e XLS, um dos formatos padrões de tabelas do Excel. Neste contexto, o objetivo desse estágio é desenvolver uma ferramenta Web que permita aos usuários do MICURA carregar essas tabelas para um banco de dados, assim como visualizá-las e editá-las.

## Materiais e Métodos

Os requisitos levantados para o desenvolvimento da ferramenta foram:

- Armazenar as tabelas de restrição de janelas de plantio em um banco de dados relacional;
- Permitir a carga das tabelas via ferramenta Web, nos formatos CSV e XLS;
- Permitir a visualização das tabelas em interface Web, com padrão de cores que facilitasse o entendimento;
- Permitir editar as tabelas;
- Permitir visualizar as tabelas em formas de mapas.

O primeiro passo para o desenvolvimento da ferramenta foi a modelagem do banco de dados. A Figura 3 mostra o esquema do banco de dados criado, com cada linha da tabela *Janela* vinculada a um grupo de dados de *Janela\_Municipal* através do campo *id*, que é gerado automaticamente pelo sistema a cada arquivo enviado. Na tabela *Janela*, o campo *descrição* é preenchido pelo usuário e na tabela *Janela\_Municipal*, todos os campos são preenchidos com os dados do arquivo. As colunas *d1* até *d36* correspondem aos decêndios do ano, ou seja, um período de 10 dias e indicam se a data de plantio (decêndio) deve ser removida (valor 0) ou não (valor 1). O banco de dados foi implementado utilizando PostgreSQL<sup>3</sup>.

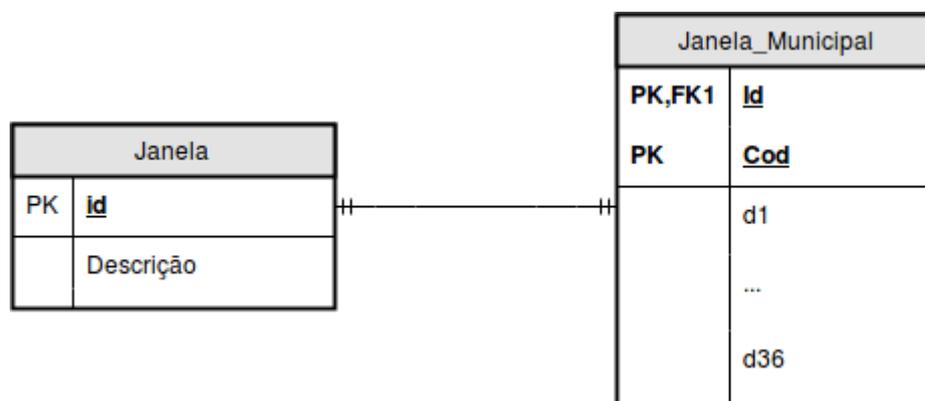


Figura 3. Diagrama ER do banco de dados.

<sup>3</sup> Disponível em: <<https://www.postgresql.org>>.

O segundo passo foi o desenvolvimento da camada de acesso ao banco de dados. Essa camada foi implementada como um projeto Java utilizando as bibliotecas *Apache Commons*<sup>4</sup> e o *Apache Poi*<sup>5</sup>, que possuem funcionalidades que auxiliam na leitura dos dados dos tipos de arquivo utilizados. Para realizar a persistência no banco de dados, utilizou-se a JPA (JENDROCK et al., 2011). Tendo em vista que há mais de 5500 linhas de dados nas tabelas, a inserção por linha deixava o funcionamento lento. Para melhorar o desempenho, foi necessário construir um único comando de inserção e utilizar *Native Query*, ferramenta que permite executar comandos SQL nativos diretamente no banco de dados. Por fim, a interface Web foi implementada utilizando-se JSF (JENDROCK et al., 2011) em conjunto com o arcabouço de componentes PrimeFaces (ÇAĞATAY, 2017). O projeto foi desenvolvido utilizando o ambiente de desenvolvimento Eclipse<sup>6</sup> e o servidor de aplicações WildFly 10<sup>7</sup>.

## Resultados e Discussão

A Figura 4 mostra a interface criada para o usuário enviar a planilha. O usuário insere um texto no campo *Descrição*, seleciona um arquivo de extensão CSV ou XLS e clica em *Enviar Arquivo*. Se essas condições forem atendidas e os dados da planilha estiverem completos, é exibida uma mensagem de sucesso.

### Dados

Todos os campos são obrigatórios

Descrição:

(Máximo de um arquivo por vez)

Browse... No file selected.

Enviar Arquivo

Figura 4. Interface de envio para o usuário.

Após o envio do arquivo, a interface exibe os dados enviados em uma tabela, colorida para facilitar a visualização dos valores: azul para 1 (um) e vermelho para 0 (zero), como podemos ver na Figura 5.

(1 of 28)																							
Id	Cod	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22
68	1100015	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100023	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100031	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100049	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100056	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100064	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100072	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100080	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100098	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100106	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100114	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100122	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100130	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100148	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100155	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100189	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100205	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100254	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1100262	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 5. Exibição dos dados.

<sup>4</sup>Disponível em: < <http://commons.apache.org/> > .

<sup>5</sup>Disponível em: < <https://poi.apache.org/> > .

<sup>6</sup>Disponível em: < <https://eclipse.org/downloads/packages/eclipse-ide-java-ee-developers/oxygenr> > .

<sup>7</sup>Disponível em: < <http://wildfly.org/> > .

## Considerações Finais

Como se pode observar, o desenvolvimento da ferramenta se encontra em andamento. Muitas funcionalidades já foram implementadas, tais como o envio do arquivo e visualização da tabela. Os trabalhos futuros incluem:

- Aprimorar o tratamento de erros.
- Incorporar a ferramenta ao MICURA.
- Permitir edição da tabela.
- Permitir a visualização em forma de mapa.

## Referências

ASSAD, E. D.; MARIN, F. R.; PINTO, H. S.; ZULLO JÚNIOR, Z. Zoneamento agrícola de riscos climáticos do Brasil: base teórica, pesquisa e desenvolvimento. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 29, p. 47-60, set./out. 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Zoneamento agrícola**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/riscos-seguro/risco-agropecuario/zoneamento-agricola>>. Acesso em: 12 set. 2017.

ÇAĞATAY Ç. **PrimeFaces**: user guide 6.1. Disponível em: <[https://www.Primefaces.org/docs/guide/primefaces\\_user\\_guide\\_6\\_1.pdf](https://www.Primefaces.org/docs/guide/primefaces_user_guide_6_1.pdf)>. Acesso em: 25 set. 2017.

EMBRAPA SOJA. **Vazio sanitário**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/ferrugem/vaziosanitariocalendarizacaoosemadura>>. Acesso em: 13 set. 2017.

JENDROCK E.; EVANS I.; GOLLAPUDI D.; HASSE, K.; SRIVATHSA C. **The java EE 6 tutorial basic concepts**. 4th ed. Boston: Pearson Education, 2011. 559 p.