



**Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:**

**Resumo**

**Relato de Caso**

## **PLATAFORMA PARA EXECUÇÃO CONCOMITANTE DE MODELOS DE SIMULAÇÃO DE PLANTAS**

**AUTOR PRINCIPAL:** Jeancarlo Sartori.

**CO-AUTORES:** Dr. Willingthon Pavan.

**ORIENTADOR:** PhD. José Mauricio Cunha Fernandes.

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo.

### **INTRODUÇÃO**

Modelos de simulação vem sendo utilizados como forma de entender o funcionamento de um sistema complexo, vislumbrar ganhos, diminuir custos e/ou como forma de prever eventos futuros. Na simulação computacional de um modelo complexo, como os que envolvem fenômenos ambientais e biológicos, sempre existirá uma quantidade considerável de agentes que, em algum momento, interferirão no desenvolvimento natural do experimento. É comum, portanto, que cientistas investiguem estas inúmeras variações de maneira multifacetada, e a medida que o conhecimento científico avança, novos modelos são desenvolvidos e os existentes são atualizados [1][2]. O resultado são modelos caros de desenvolver e difíceis de manter e melhorar. Então, porque não utilizar este conhecimento legado acoplando modelos já existentes em uma execução concomitante? O objetivo principal deste estudo é a construção de uma plataforma, onde se possa agendar execuções de diferentes modelos em uma simulação única.

### **DESENVOLVIMENTO:**

No campo das ciências agrárias muitos são os modelos de simulação desenvolvidos como forma de auxiliar na tomada de decisões. Estes modelos são desenvolvidos nas mais diversas tecnologias, desde linguagens de programação mais tradicionais, como o Fortran, até linguagens mais modernas como o Java. O desenvolvimento de um modelo de simulação a partir do zero ou mesmo a rescrita em uma única linguagem de programação é inviável em termos de custo, tempo e complexidade envolvidos. Além do mais os resultados da simulação precisam ser calibrados frente aos dados observados.

O conhecimento legado nos permitirá, de imediato, fazer uso de modelos de simulação novos e/ou atualizados, bastando-se identificar e desenvolver os componentes necessários para o acoplamento destes modelos.

Na linha de integração de sistemas, a plataforma ilustrada na Figura 1 permitirá o agendamento e execução de diferentes modelos de simulação interagindo entre si. Sabe-se que os simuladores trabalham com dados de entrada e geram saídas durante e ao final do processo. Para que o acoplamento funcione os modelos precisam trocar informações. Cada um há seu tempo, executa sua rotina e passa a vez ao próximo modelo. Os dados de saída de um modelo, portanto, servirão como dados de entrada para outro modelo na sequência da execução.

O principal desafio será abstrair a complexidade envolvida na inclusão de rotinas de acoplamento em modelos desenvolvidos por terceiros. A identificação do local correto para inclusão destes códigos já exigiria um bom tempo, agravando-se a medida que não se conheça a linguagem de programação utilizada nestes modelos. Trabalhar-se-á na especificação e criação de uma rotina genérica a ser incluída pelo desenvolvedor do modelo. Esta especificação descreverá quais são os dados de entrada, quais são os dados de saída e que ciclo deve respeitar - horário ou diário.

Na interface de agendamento, disponível em um ambiente Web, seleciona-se, na ordem, a cultura, o modelo de crescimento e desenvolvimento desta cultura, a época, a localização e, por fim, os modelos de doenças que serão acoplados ao modelo principal. Os modelos acoplados podem ser próprios ou já conhecidos da comunidade em geral, e, inapelavelmente, conterão em sua execução as rotinas de acoplamento.

Definiu-se o uso da tecnologia de *WebSockets* para implementação da plataforma de acoplamento. Esta tecnologia, em sua especificação, estabelece uma conexão persistente entre o cliente e o servidor, onde, ambas as partes podem começar a enviar dados. Conectados ao servidor, os clientes, se habilitam a receber atualizações, que podem vir do próprio servidor ou de qualquer outro cliente conectado. Fazendo um paralelo com a plataforma, os modelos de simulação se conectarão, como clientes, a um servidor de aplicações. Caberá ao servidor o gerenciamento das execuções desses modelos, conforme agendamento, compartilhando os resultados a cada ciclo com os demais modelos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

A possibilidade de acoplamento de vários modelos de simulação de culturas, que permitirão prever riscos de epidemia para uma ou mais doenças ou pragas, se apresenta como um grande avanço, visto que o que se busca é a abstração da complexidade, a reutilização de modelos já validados e a possibilidade de estes interagirem entre si na mesma simulação.

## **REFERÊNCIAS**

- [1] BRANDMEYER, J. E.; KARIMI, H. A. **Coupling methodologies for environmental models.** *Environmental Modelling and Software*, v. 15, n. 5, p. 479–488, 2000.
- [2] SOLANO, E.; MORRIS, R.; BOBASHEV, G. **Coupling models by routing communication through a database.** *RTI International*, n. September, p. 19, 2013.

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA ( para trabalhos de pesquisa): Número da aprovação.

## ANEXOS

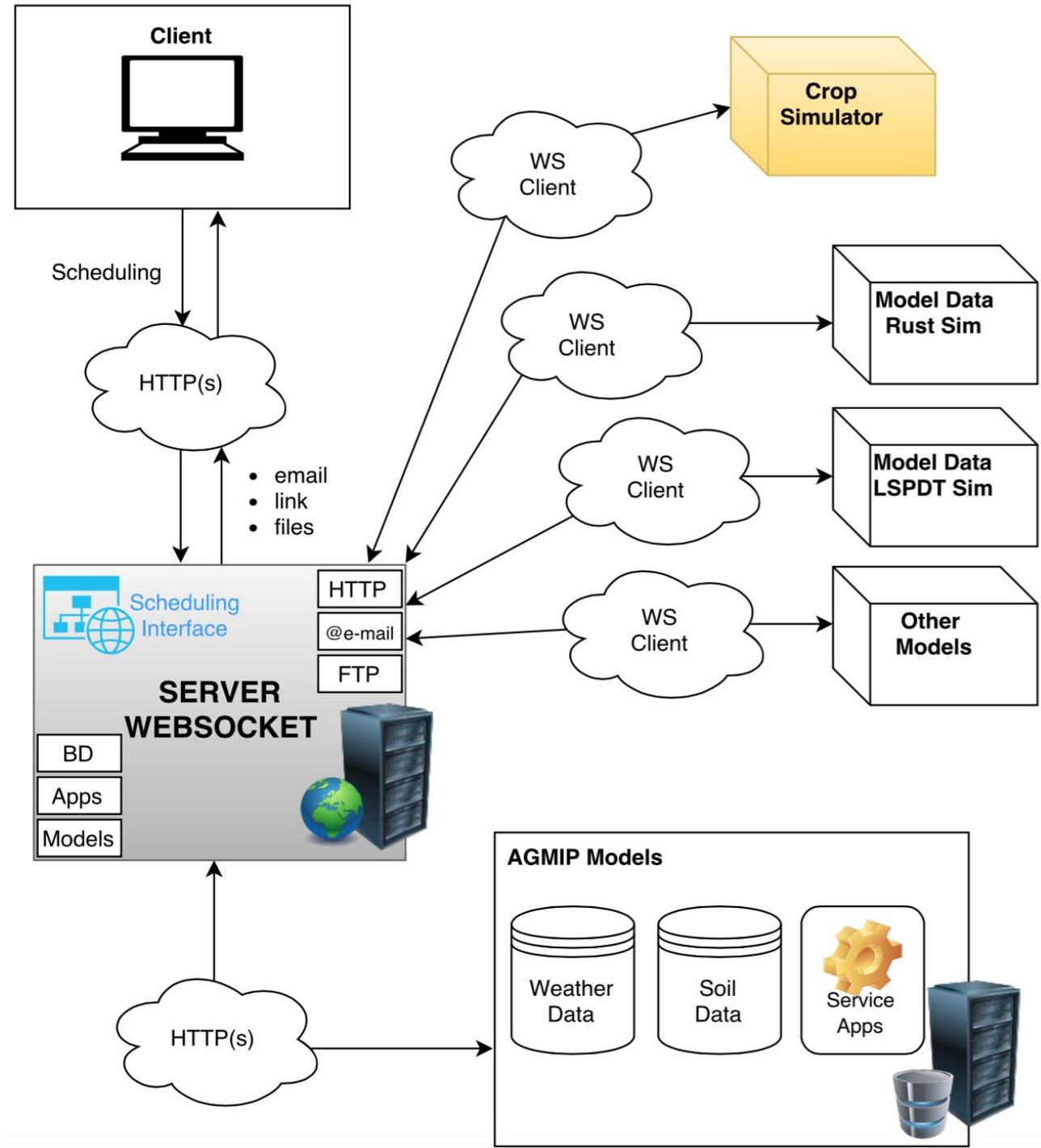


Figura 1 - Arquitetura da plataforma de acoplamento de modelos de simulação de plantas