

Sistemas Multiagente e Jogos de Papéis para Gestão de Recursos Naturais

Bruna Leitzke¹, Diana Adamatti¹, Giovani Farias¹, Marilton Aguiar², Marla Melo¹,
Matheus Gonçalves¹, Míriam Born², Paulo Rodrigues¹, Raquel Barbosa³, Vinícius
Martins¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional (PPGMC)
Programa de Pós-graduação em Engenharia da Computação (PPGComp)
Universidade Federal do Rio Grande (FURG) – Rio Grande – RS – Brasil

² Programa de Pós-Graduação em Computação (PPGC)
Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – Pelotas – RS – Brasil

³ Departamento de Ciência da Computação
Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) – Rio Grande – RS – Brasil

Florianópolis/SC



Sumário

- 1 Introdução
 - Conceitos Gerais
 - Objetivo
- 2 Modelagem Inicial do Problema
- 3 Conclusão
- 4 Agradecimentos

Gerenciamento de recursos naturais

- Área que busca melhores formas de gerenciar terras, plantas, água e animais, baseado em qualidade de vida no presente e preservação para o futuro;
- Foca especificamente no entendimento técnico-científico de recursos e ecologia e como esses recursos podem dar suporte à vida animal [Holzman 2009];

- Desafios computacionais ligados ao gerenciamento de recursos naturais: [Fuller et al. 2007]
 - Gerenciamento e comunicação de dados;
 - Análise de dados;
 - Controle e otimização.
- Entre as técnicas existentes de Inteligência Artificial (IA) para solução desses problemas está os Sistemas Multiagente.

Sistemas Multiagente

[Gilbert and Troitzsch 2005]

- Estuda o comportamento de um conjunto independente de agentes com diferentes características, evoluindo em um ambiente comum.
- Tais agentes interagem uns com os outros e tentam executar suas tarefas de forma cooperativa, compartilhando informações, evitando conflitos e coordenando a execução das atividades.

- O uso de simulação como ferramenta de apoio à decisão é eficiente, pois é possível verificar detalhes com grande precisão [Frozza 1997].

Simulação Multiagente (MABS)

- MABS = Sistemas multiagente + Simulação;
- Utilizado por procurar unir perspectivas interdisciplinares de estudo [Le Page et al. 2015].

Jogos de Papéis (RPG - *Role-Playing Games*)

[Adamatti 2007]

- Consiste na técnica onde os jogadores “interpretam” uma personagem criada dentro de um próprio cenário (ambiente).

MABS + RPG

- Estudos com ambas as abordagens em conjunto começaram na França, com a abordagem “*ComMod: The Companion Modelling approach*”, desenvolvido pelo *Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement* (CIRAD)
- O ComMod permite que os participantes tenham um importante papel no processo de tomada de decisão e entendimento dos problemas socioambientais a serem resolvidos.

Objetivo

- Utilizar MABS e RPG com a finalidade de obter-se uma gestão participativa dos recursos hídricos.
- Foco na base de dados das bacias hidrográficas da Lagoa Mirim e do Canal São Gonçalo, no Rio Grande do Sul.
- Aplicação-piloto do trabalho no Comitê de Gerenciamento das Bacias.

- Representar as interações básicas entre os agentes do sistema, os papéis e a atuação destes no ambiente.
- Foram utilizados dois tipos de diagramas: de Integração e de Classes.

Diagrama de Integração

Três tipos de personagens

- Reguladores
- Fiscalizadores
- Produtores

Diagrama de Integração

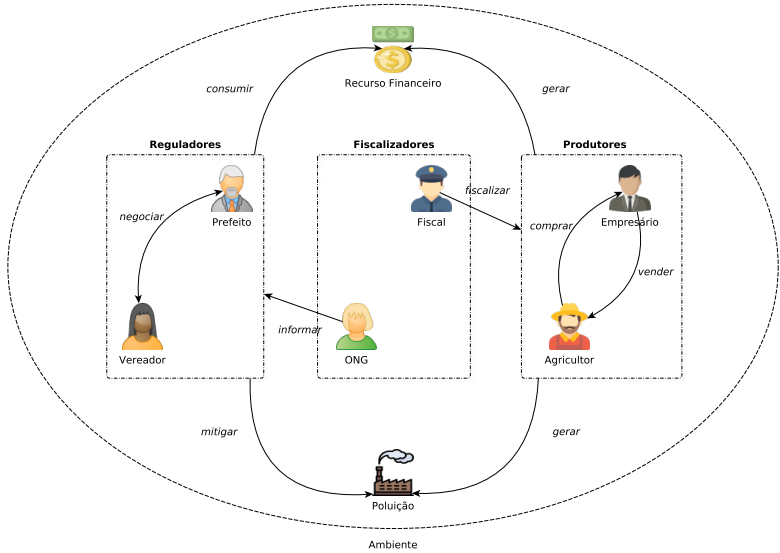
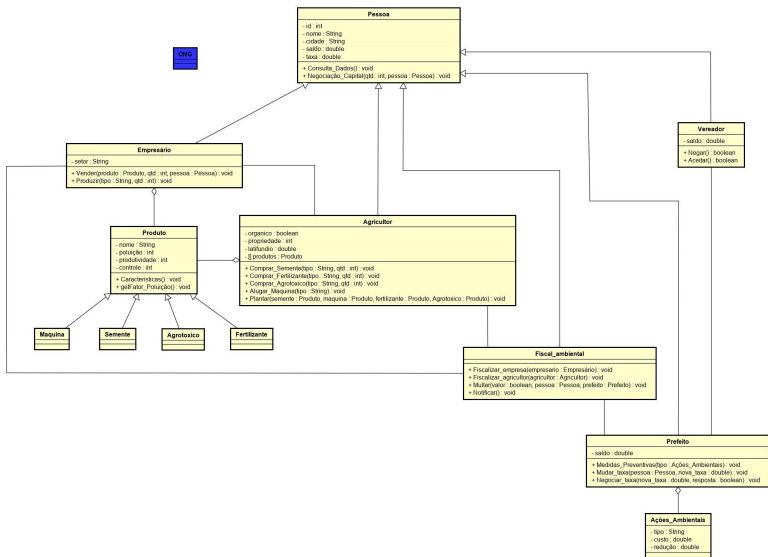


Diagrama de Classes

- Todos derivam da classe "Pessoa"
- ONG é NPC

Diagrama de Classes



Conclusão

- Aplicou-se a modelagem ComMod;
- Fez-se os diagramas de Integração e de Classes.

Trabalhos Futuros

- Avaliação de ferramentas para desenvolvimento de sistemas baseados em agentes;
- Selecionar a ferramenta mais apropriada para a concepção de um modelo computacional para o problema apresentado;
- A implementação dos agentes, com suas características e comportamentos, bem como o processo de interação entre eles.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de apoio ao Ensino e à Pesquisa Científica e Tecnológica em Regulação e Gestão de Recursos Hídricos – Pró-Recursos Hídricos Chamada N° 16/2017, pelo auxílio financeiro no desenvolvimento desta pesquisa.



Referências I



Adamatti, D. F. (2007).

Inserção de jogadores virtuais em jogos de papéis para uso em sistemas de apoio à decisão em grupo: um experimento no domínio da gestão de recursos naturais.

PhD thesis, Escola Politécnica – Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.



Boulic, R. and Renault, O. (1991).

3d hierarchies for animation.

In Magnenat-Thalmann, N. and Thalmann, D., editors, *New Trends in Animation and Visualization*. John Wiley & Sons Ltd.



Frozza, R. (1997).

Simula: Ambiente para desenvolvimento de sistemas multiagentes reativos.

Master's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).



Fuller, M. M., Wang, D., Gross, L. J., and Berry, M. W. (2007).

Computational science for natural resource management.

Computing in Science & Engineering, 9(4):40.



Gilbert, N. and Troitzsch, K. (2005).

Simulation for the social scientist.

McGraw-Hill Education (UK).

Referências II



Holzman, B. (2009).

Natural resource management.

[Online; accessed 30 apr. 2019] [http://online.sfsu.edu/bholzman//courses/GEOG 20657/](http://online.sfsu.edu/bholzman//courses/GEOG%20657/).



Knuth, D. E. (1984).

The T_EX Book.

Addison-Wesley, 15th edition.



Le Page, C., Bobo Kadiri, S., Towa, K., William, O., Ngahane Bobo, F., and Waltert, M. (2015).

Interactive simulations with a stylized scale model to codesign with villagers an agent-based model of bushmeat hunting in the periphery of korup national park (cameroon).

Journal of Artificial Societies and Social Simulation, 18(1).



Page, C. L., Dray, A., Perez, P., and Garcia, C. (2016).

Exploring how knowledge and communication influence natural resources management with rehab.

Simulation & Gaming, 47(2):257–284.



Smith, A. and Jones, B. (1999).

On the complexity of computing.

In Smith-Jones, A. B., editor, *Advances in Computer Science*, pages 555–566. Publishing Press.

Sistemas Multiagente e Jogos de Papéis para Gestão de Recursos Naturais

Bruna Leitzke¹, Diana Adamatti¹, Giovani Farias¹, Marilton Aguiar², Marla Melo¹,
Matheus Gonçalves¹, Míriam Born², Paulo Rodrigues¹, Raquel Barbosa³, Vinícius
Martins¹

¹Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional (PPGMC)
Programa de Pós graduação em Engenharia da Computação (PPGComp)
Universidade Federal do Rio Grande (FURG) – Rio Grande – RS – Brasil

²Programa de Pós-Graduação em Computação (PPGC)
Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – Pelotas – RS – Brasil

³Departamento de Ciência da Computação
Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) – Rio Grande – RS – Brasil

Florianópolis/SC

