

USO DE ANÁLISE DE SENTIMENTOS EM NEGOCIAÇÕES DO JOGO GORIM DE RPG PARA A PREDIÇÃO DE COMPORTAMENTOS

KARINE PESTANA RAMOS¹; MARILTON SANCHOTENE DE AGUIAR¹;
LARISSA ASTROGILDO DE FREITAS²

¹PPG Computação, Universidade Federal de Pelotas – {kpramos, marilton}@inf.ufpel.edu.br

²Universidade Federal de Pelotas – larissa@inf.ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento de recursos naturais concentra-se especificamente no entendimento científico e técnico desses recursos, sua ecologia e na capacidade de suporte à vida destes recursos (HOLZMAN, 2007). A gestão de recursos hídricos especificamente consiste em um conjunto de ações destinadas a regular o uso, o controle e a proteção dos recursos hídricos, considerando a legislação e normas pertinentes da sociedade.

Nesse contexto, a simulação aparece como um mecanismo que reproduz sistemas reais usando ferramentas de computação como apoio à previsão de consequências futuras e auxiliando na tomada de decisões. Existem três desafios computacionais de acordo com (FULLER, 2007) no gerenciamento de recursos naturais: gerenciamento de dados e comunicação; análise de dados; e, otimização e controle.

Para tratar tais desafios, a utilização de técnicas de Inteligência Artificial (IA), como por exemplo de Aprendizado de Máquina (AM) e de Processamento de Língua Natural (PLN), podem ser uma solução, visto que elas têm aplicabilidade no gerenciamento e na análise da grande quantidade de dados. Pode-se definir Aprendizado de Máquina como sendo uma vertente específica da IA que é capaz de treinar máquinas, mais especificamente modelos, para aprender a partir dos dados (ALPAYDIN, 2020).

Jogos de papéis (em inglês, *Role Playing Game* – RPG) são um tipo de jogo em que os jogadores interpretam personagens criados dentro de um ambiente. Em um partida de RPG não há vencedores e perdedores, já que o que se destaca não é seu aspecto competitivo, mas sim de cooperação. Os objetivos individuais ou coletivos devem ser buscados ao longo do jogo sempre respeitando as regras do jogo (ADAMATTI, 2007). RPGs auxiliam no processo de entendimento do problema e como cada jogador pensa/analisa/observa o mesmo sob a sua perspectiva e, assim, elabora as estratégias que julga pertinente ao seu papel e ao jogo como um todo.

No âmbito do Projeto a que este trabalho está inserido, propôs-se o RPG Gorim, tendo como cenário o gerenciamento de recursos hídricos da bacia hidrográfica da Lagoa Mirim e do Canal São Gonçalo, localizados nas cidades de Rio Grande e Pelotas, ao sul do Brasil. Os jogadores podem assumir diferentes papéis no jogo, e se enquadram em um dos grupos de agentes (reguladores, fiscalizadores ou produtores).

Agentes reguladores atuam como pessoas públicas, administrando recursos financeiros públicos (impostos pagos pelos demais agentes) permitindo que o prefeito e o vereador façam políticas públicas de controle da poluição gerada pela população para manter a produção estável. Os agentes fiscalizadores têm o caráter de denunciar ou fiscalizar irregularidades ligadas à exploração do meio ambiente. O fiscal é responsável por fiscalizar os agentes produtores,

penalizando-os se violarem qualquer regra imposta pelos agentes reguladores. Já os agentes produtores são responsáveis pela exploração do ambiente para obter lucro, inclui o agente empresário e o agente agricultor. A interação entre os agentes produtores ocorre por meio da compra/aluguel de equipamentos e insumos, onde um agente empresário disponibiliza produtos para a produção do agente agricultor.

Para o entendimento do comportamento dos jogadores é necessário compreender as suas emoções, de modo que se possa capturar automaticamente os sentimentos do público em geral sobre eventos de qualquer natureza. Assim, utiliza-se a Análise de Sentimentos (AS) referindo-se ao uso de PLN para identificar sistematicamente estados afetivos e informações subjetivas (LIU, 2010). O objetivo principal da área de AS é definir técnicas automáticas capazes de extrair informações subjetivas de textos, como opiniões e sentimentos, a fim de criar conhecimento estruturado que possa ser utilizado por um sistema de apoio ou tomada de decisão (LIU, 2010).

Dado este contexto, o trabalho propõe a construção de um modelo de IA capaz de prever o nível de poluição no ambiente do RPG a partir dos dados das transações do jogo e do uso de análise de sentimentos nos diálogos de negociação entre os jogadores.

2. METODOLOGIA

No contexto de AS pode-se encontrar estudos fazendo uso de diferentes abordagens. Destaca-se a abordagem no estudo de (PANG, B. LEE, L. VAITHYANATHAN, S., 2002) que faz uso de algoritmos de AM. Ainda, encontra-se a abordagem com uso de dicionários léxicos como as propostas feitas por (ARAÚJO, M. et al., 2013; AVANÇO, L. V. NUNES, M. G. V., 2014; PRABOWO, R. THELWALL, M., 2009) e, por fim, é possível encontrar abordagens híbrida, abrangendo ambas perspectivas em estudos como em (ARAÚJO, M. et al., 2013; AUGUSTYNIAK, L. et al., 2014; PRABOWO, R. THELWALL, M., 2009; WANG, G. et al., 2014).

Este trabalho faz o uso de uma abordagem baseada em dicionários léxicos cujo dicionário foi construído a partir de uma busca em profundidade em um dicionário de sinônimos online¹ em até quatro níveis de profundidade, resultando em um conjunto de palavras com sentimentos associados. As palavras do dicionário são associadas a um dos sentimentos escolhidos: alegria, raiva, tristeza, medo, nojo.

Além do dicionário léxico fez-se necessária a construção de um dicionário de termos intensificadores aos sentimentos, usualmente advérbios em sua classe gramatical. Ambos dicionários são utilizados no Classificador de Sentimentos, um método capaz de classificar os diálogos das transações dos agentes (negociações financeiras ocorridas entre agricultores e empresários) em um dos sentimentos escolhidos. Uma visão geral do fluxo desse trabalho pode ser vista na Figura 2.

O modelo preditor dos níveis de poluição (ver Figura 3) foi construído com uso dos dados das partidas de Gorim decorridas no ano de 2019. Para a criação do modelo foi necessário um processo de reestruturação e pré-processamento dos dados para que sua estruturação esteja adequada para os algoritmos de ML e por fim uma divisão dos dados finais em conjuntos de treino e teste.

¹ <https://www.sinonimos.com.br/>

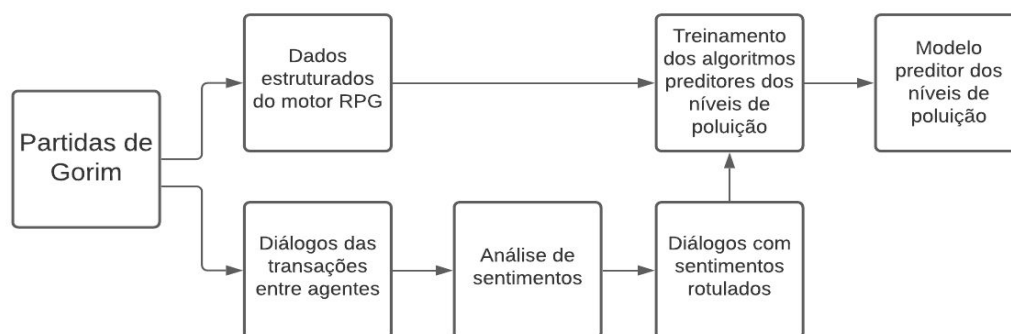


Figura 2 – Abordagem geral proposta

Todos os algoritmos aplicados estão no contexto de aprendizagem supervisionada, uma subcategoria da AM que permite ao sistema aprender sob um conjunto de dados predefinidos (MÜLLER, 2016). Os algoritmos de aprendizagem supervisionada podem ser de dois tipos: classificação ou regressão. Este trabalho aborda somente os algoritmos de regressão. Portanto, cria-se um modelo capaz de decidir precisamente a partir da leitura de novas entradas qual a saída correspondente. Os dados são divididos em dois grupos, de treino inseridos no treinamento do modelo e os dados de teste são usados na avaliação do modelo. Um esquema geral da construção do modelo pode ser visualizado na Figura 3.

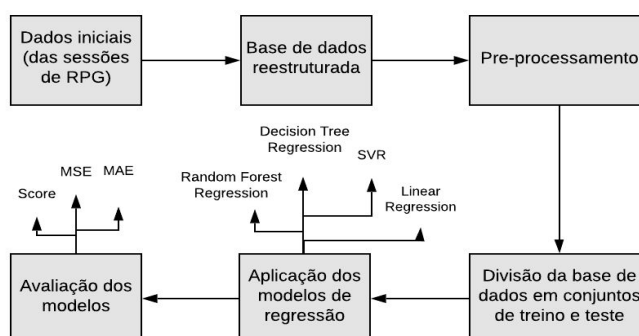


Figura 3 – Visão geral do modelo de aprendizado de máquina construído

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados preliminares, o Classificador de Sentimentos desenvolvido apresentou resultados satisfatórios e, com base nos estudos feitos até aqui, ainda poderão ser consideradas outras abordagens para o Classificador. No modelo construído apenas os testes com uso dos algoritmos de *Random Forest* e *Decision Tree Regression* foram considerados satisfatórios, para isto três medidas de avaliação foram utilizadas: Acurácia (*Score*), Média do Erro Absoluto (em inglês, *Mean Absolute Error* – MAE) e Média do Erro Quadrado (em inglês, *Mean Squared Error* – MSE).

Na Figura 4 pode ser visualizado um exemplo de uso do classificador de sentimentos. A integração do classificador de sentimentos com o modelo de aprendizado de máquina será desenvolvido na sequência deste trabalho.

Nosso estoque está baixo, possuo fertilizante comum pelo preço baixo e premium pelo preço normal, a promoção do fertilizante super premium acabou e zeramos o estoque (retorna rodada que vem)

```
{'alegria': 3, 'tristeza': 5, 'raiva': 3, 'medo': 2, 'nojo': 0}
```

Bom dia, desejo comprar fertilizantes comum

```
{'alegria': 2, 'tristeza': 0, 'raiva': 1, 'medo': 0, 'nojo': 1}
```

Obrigada! Bom dia, @AgAT1 qual sua Ag?

```
{'alegria': 1, 'tristeza': 0, 'raiva': 0, 'medo': 0, 'nojo': 0}
```

Figura 4 – Exemplo de Classificação de Sentimentos

4. CONCLUSÕES

No contexto da gestão de recursos naturais, constatou-se a inexistência de trabalhos semelhantes e, ligando-se aos RPGs, esta investigação aponta ser um importante tema de estudo permitindo uma forma educativa, prática e simulada para a tomada de decisão neste contexto. Este trabalho permitirá uma análise do impacto dos sentimentos dos jogadores com o aumento dos níveis de poluição no ambiente do jogo, aproximando soluções computacionais da realidade ambiental.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMATTI, D. F; Inserção de jogadores virtuais em jogos de papéis para uso em sistema de apoio à decisão em grupos: um Experimento no Domínio da Gestão dos Recursos Naturais. 2007.
- AUGUSTYNIAK, L. et al. Simpler is better? Lexicon-based ensemble sentiment classification beats supervised methods. In: **2014 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM 2014)**. IEEE, 2014. p. 924-929.
- ALPAYDIN, E. **Introduction to machine learning**. MIT press, 2020.
- ARAÚJO, M. et al. Métodos para análise de sentimentos no twitter. In: **Proceedings of the 19th Brazilian symposium on Multimedia and the Web (WebMedia'13)**. 2013.
- AVANÇO, L. V. NUNES, M. G. V. Lexicon-based sentiment analysis for reviews of products in Brazilian Portuguese. In: **2014 Brazilian Conference on Intelligent Systems**. IEEE, 2014. p. 277-281.
- FULLER, M. Computational science for natural resource management. **Computing in Science & Engineering**, v. 9, n. 4, p. 40-48, 2007.
- HOLZMAN, B. A. **Natural Resource Management**. 2007. Acessado em 14 set. 2020. Online. Disponível em: <https://bit.ly/3c0dsia>
- LIU, B. Sentiment analysis and subjectivity. **Handbook of natural language processing**, v. 2, n. 2010, p. 627-666, 2010.
- MÜLLER, A. C. **Introduction to machine learning with Python: a guide for data scientists**. " O'Reilly Media, Inc.", 2016.
- PANG, B. LEE, L. VAITHYANATHAN, S. Thumbs up? Sentiment classification using machine learning techniques. **arXiv preprint cs/0205070**, 2002.
- PRABOWO, R. THELWALL, M. Sentiment analysis: A combined approach. **Journal of Informetrics**, v. 3, n. 2, p. 143-157, 2009.
- WANG, G. et al. Sentiment classification: The contribution of ensemble learning. **Decision support systems**, v. 57, p. 77-93, 2014.