

PAPER WAR VOTA EM MINIM!

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO DE CANDIDATOS A CARGOS PÚBLICOS UTILIZANDO TÉCNICAS DE APRENDIZAGEM DE MÁQUINA E FILTRAGEM DE INFORMAÇÃO

Lucas Pereira Reis & Jailson Pereira Januário & Fábio Santos da Silva

Laboratório de Sistemas Inteligentes – Escola Superior de Tecnologia – Universidade do Estado do Amazonas

{lprs.eng, jpj.ads, fssilva}@uea.edu.br

Resumo. De quatro em quatro anos a população brasileira se perde na excessiva quantidade de candidatos a cargos políticos e acaba não conseguindo encontrar um candidato adequado, tornando votar uma tarefa árdua. Visando facilitar a escolha, este trabalho apresenta uma proposta de um Sistema de Recomendação de candidatos a cargos públicos utilizando técnicas de aprendizagem de máquina e filtragem de informação. Para tanto, é feito a coleta de dados relacionados aos candidatos e as opiniões dos eleitores perante à temas como educação, economia, saúde e em relação aos candidatos, que serão processados através de algoritmos desenvolvidos com a linguagem de programação Python. O protótipo, desenvolvido através do framework Flask, permite o usuário utilizar o sistema e solicitar recomendações de candidatos que possuem perfis similares.

Motivação. No Brasil a cada eleição muitos políticos são candidatos para inúmeros cargos, gerando uma dificuldade dos eleitores em analisar todas as propostas de todos os candidatos para votar no mais apropriado. Esta dificuldade de escolha de uma opção diante de uma diversidade é conhecida na literatura como o problema da Sobrecarga de Informação. Uma das consequências deste problema é que o eleitor acaba escolhendo o candidato por meio de recomendações de amigos, por marketing através de TV, rádios, jornais, revistas etc. Existem muitas soluções na internet em que o usuário responde um questionário e alguns candidatos são recomendados, mas estas soluções não empregam técnicas de filtragem.

Solução Proposta

Visão Geral. Na concepção do sistema de recomendação aqui apresentado, para desenvolvê-lo em um ambiente controlável e com fácil acesso a informações, considerou-se um cenário onde o sistema apenas recomenda os ex-candidatos à presidência das eleições de 2018. Cada usuário se cadastra no sistema e informar sua avaliação perante as áreas e alguns candidatos. Por fim, estará disponível a opção de "Solicitar Recomendação" onde o sistema irá processar estas informações e recomendar os candidatos mais similares.

Recomendação. Implementou-se as três principais filtragens de informação: filtragem colaborativa (FC), filtragem baseada em conteúdo (FBC) e filtragem híbrida (FH). A FC é responsável por recomendar candidatos com base nas avaliações de usuários similares ao atual, esta recomendação serve como entrada para a FBC, onde os candidatos são comparados e ranqueados em relação ao usuário, este processo em cascada caracteriza a FH.

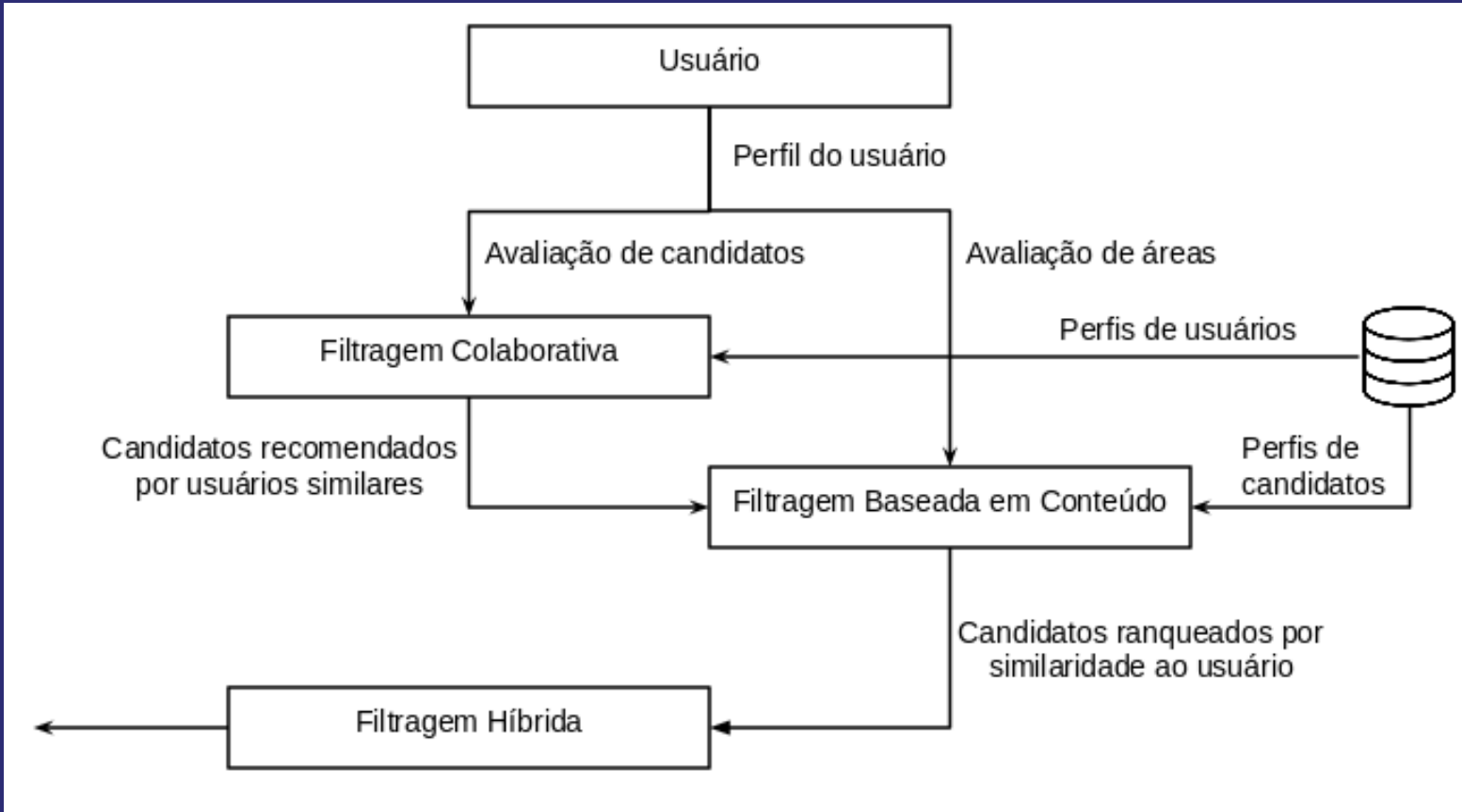


Figura 1: Fluxograma do processo da filtragem de informação.

Coleta de Dados. Este sistema utiliza dois *datasets* distintos. Para a FBC foi obtido os dados dos ex-candidatos à presidência à partir de seus perfis no Twitter, onde foi realizado a extração de seus *tweets* durante a época das eleições de 2018 e feito a contagem de termos que são semelhantes ou sinônimos das seguintes áreas de interesse: cultura, economia, educação, meio ambiente, saúde, segurança e tecnologia, utilizou-se a métrica TF-IDF para mensurar o grau de relevância do candidato para cada área dentro de seus *tweets*. Os dados da FC são foram obtidos a partir de um formulário no Google onde é solicitado uma avaliação de 1 a 5 dos ex-candidatos à presidência. Foi obtido ao todo 107 respostas e as avaliações desses usuários foram adicionadas ao *dataset*.

Protótipo. O protótipo do sistema foi desenvolvido com o *framework* Flask e banco de dados SQLite, a biblioteca SQLAlchemy serviu como intermediário entre os dois, sua arquitetura é apresentada na Figura 2. As três filtragens foram encapsuladas no módulo "Componente de Recomendação" que processa e retorna informações para o Flask. Devido a ser um protótipo, o sistema apenas apresenta as funcionalidades essenciais para o seu funcionamento.

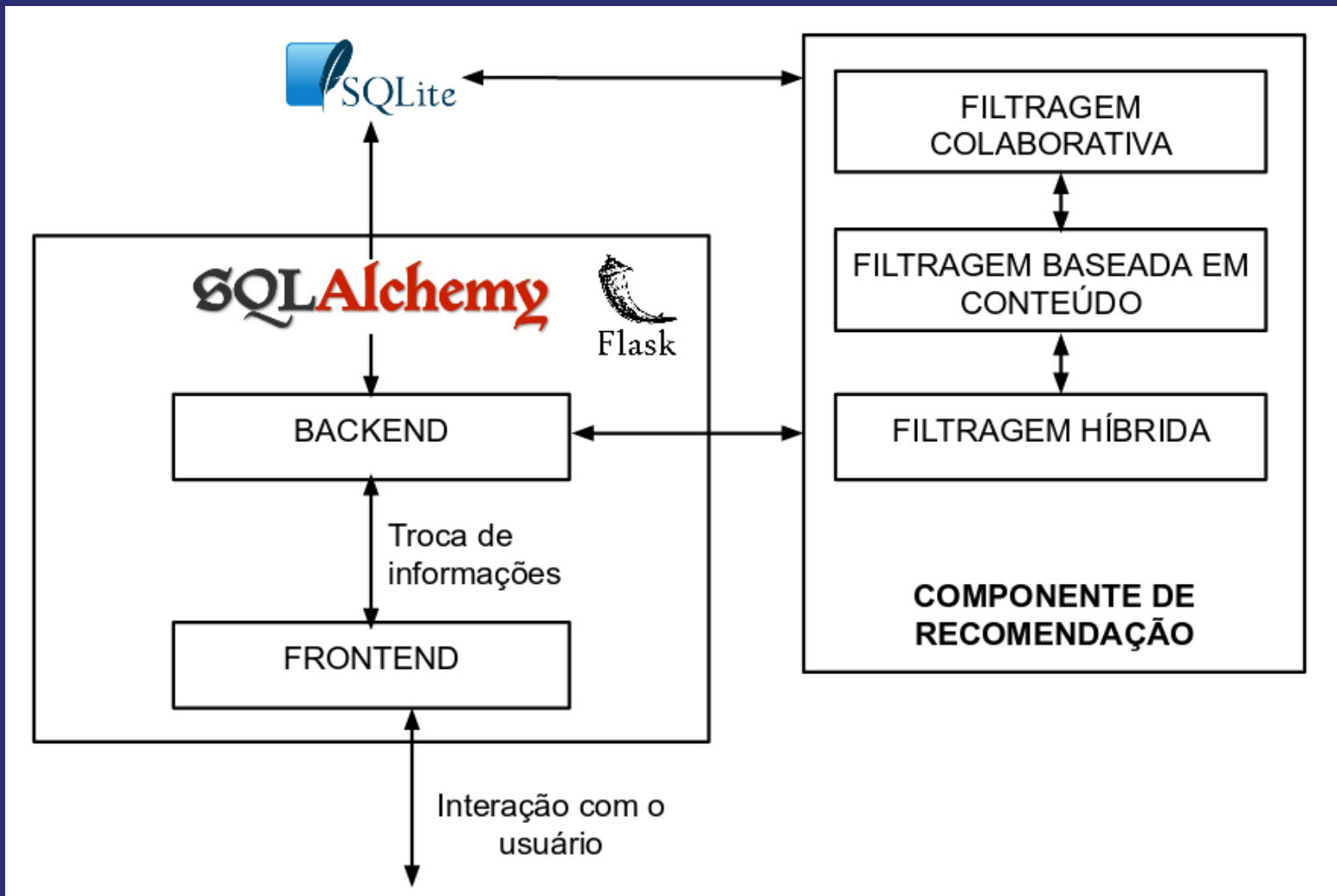


Figura 2: Arquitetura desenvolvida para o protótipo.

Resultados e Discussão

Métricas Para avaliar a recomendação gerada, utilizou-se de métricas clássicas presentes na literatura: precisão, revocação e medida-F (ou *F-Score*). Para este sistema, as métricas serão utilizadas da seguinte forma.

$$\text{Precisão} = \frac{\text{Candidatos relevantes recomendados}}{\text{Total de candidatos recomendados}} \quad (1)$$

$$\text{Revocação} = \frac{\text{Candidatos relevantes recomendados}}{\text{Total de candidatos relevantes}} \quad (2)$$

$$\text{Medida-F} = \frac{2 \times (\text{Precisão} \times \text{Revocação})}{\text{Precisão} + \text{Revocação}} \quad (3)$$

Resultados Parciais. Um total de 15 pessoas foram convidadas para utilizar o protótipo, cada uma especificou quais são seus candidatos relevantes dentro o conjunto e utilizaram o sistema para solicitar uma recomendação, além disso atribuíram uma nota de 1 a 5 ao sistema. As recomendações foram avaliados conforme as métricas da seção anterior.

Tabela 1: Desempenho do sistema por usuário e média.

Usuário	Precisão	Revocação	Medida-F	Nota
1	0.67	0.67	0.67	4.0
2	1.0	0.5	0.67	5.0
3	0.67	0.67	0.67	3.0
4	1.0	0.67	0.8	4.0
5	0.0	0.0	0.0	4.0
6	0.5	0.33	0.4	3.0
7	0.0	0.0	0.0	4.0
8	0.5	1.0	0.67	5.0
9	0.5	0.5	0.5	3.0
10	0.5	0.5	0.5	4.0
11	0.33	0.5	0.4	4.0
12	1.0	0.33	0.5	4.0
13	1.0	0.33	0.5	3.0
14	0.67	0.67	0.67	4.0
15	1.0	1.0	1.0	5.0
Média	62.22%	51.11%	52.88%	3.93

Considerações Finais. Podemos observar que os resultados obtidos apresentam desempenho regular, apenas um pouco acima de 50%. É importante ressaltar que em muitos casos os candidatos relevantes ao usuário são por questões ideológicas ou recomendações de amigos e mídias, portanto é possível que o perfil especificado pelo usuário seja equivalente a candidatos recomendados que não são relevantes, ocasionando uma insatisfação do usuário e uma queda nas suas métricas. A continuação deste projeto irá se focar primeiramente em melhorar o algoritmo de recomendação, através de técnicas de aprendizagem de máquina e outras utilizações com o Twitter, e desmembrar as duas filtragens implementadas. O protótipo em Flask será transformado em uma API, a interface será desenvolvida utilizando a linguagem Javascript para tornar a interface mais rica e agradável.



FAPEAM
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA
DO ESTADO DO AMAZONAS
CERTIFICADA PELA ISO 9001:2008

SECRETARIA DE ESTADO DE
**PLANEJAMENTO,
DESENVOLVIMENTO, CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**



GOVERNO DO ESTADO DO
AMAZONAS

