

Proposta de um sistema de recomendação alimentar considerando usuários com intolerância alimentar

Felipe Canisio Seger¹, João Paulo Vieira¹, Ederson Bastiani¹

¹Instituto Federal Farroupilha – Campus Panambi
R. Erechim, no 860 – 98.280-000 – Panambi – RS – Brasil

{felipe.seger.1997, vieira.jpvieira}@gmail.com,
ederson.bastiani@iffarroupilha.edu.br

Abstract. *This paper seeks to provide a proposal for a restaurant recommendation system and dishes for people with some kind of food intolerance, because the task of this public to feed can be considered with a non-trivial task. The proposed system seeks to interact with this public in the pretension of presenting to you the best alternative for your meal taking into consideration your profile and historical.*

Resumo. *Este trabalho busca fornecer proposta de um sistema de recomendação de restaurante e pratos para pessoas com algum tipo de intolerância alimentar, pois a tarefa deste público de se alimentar pode ser considerada com uma tarefa não trivial. O sistema proposto busca interagir com esse público na pretensão de lhe apresentar a melhor alternativa para a sua refeição levando em consideração seu perfil e histórico.*

1. Introdução

Devido às atribuições diárias, muitas vezes se torna necessária a busca por refeições práticas ou rápidas, de forma que milhares de pessoas são induzidas a frequentar bares e restaurantes. Somado a isto, é necessário considerar a existência de grupos de pessoas com necessidades alimentares específicas, por exemplo, os que possuem algum tipo de intolerância. De acordo com Biosys (2017), atualmente cerca de 45% da população sofre com sintomas relacionados à intolerância alimentar e tal assunto é pouco discutido.

Considerando os principais tipos, intolerância à lactose e intolerância à glúten, o tratamento deve ser realizado pela exclusão de qualquer produto que contenha os agentes causadores [Hartwig 2014] [Cassol *et al.* 2007] [Silva and Furlanetto 2010], o que pode tornar se alimentar bem uma tarefa não trivial.

Nesse sentido, estabelecimentos alimentícios precisam dar a devida atenção ao problema e fornecer não apenas informações sobre os pratos servidos, mas alternativas no preparo das refeições [Flores 2010].

Além disso, os usuários devem procurar os estabelecimentos que atendam às suas necessidades e ofertem refeições de acordo com suas preferências. Muitas vezes esta procura é realizada na internet e a indicação é feita por seus pares.

Entretanto, com a grande quantidade de informações disponíveis de forma fácil, por assim dizer, principalmente na internet, as pessoas encontram uma vasta gama de resultados em suas buscas, tornando difícil escolher qual o estabelecimento mais adequado.

Para auxiliar os usuários na busca de informações utiliza-se os sistemas de recomendação. Estes podem ser classificados em duas formas tradicionais, baseado em conteúdo e filtragem colaborativa. Ambos os métodos com suas vantagens e desvantagens, por vezes podem ser combinadas partes das duas metodologias, formando uma terceira, chamada de recomendação híbrida [De Campos 2010].

Através de um sistema de recomendação, o encontro de dados durante os processos de busca e navegação é facilitado, oferecendo aos usuários indicações daqueles produtos e serviços que poderiam estar associados ou relacionados às suas necessidades.

Assim, este trabalho apresenta uma proposta de sistema de recomendação que tem como objetivo de auxiliar os usuários na escolha de pratos e restaurantes, considerando seus perfis e suas necessidades.

2. Proposta do sistema de recomendação alimentar

O sistema proposto é composto por três módulos que interagem entre si: (i) módulo de interação com o usuário; (ii) módulo de similaridade; e (iii) módulo de predição e recomendação. Esta arquitetura é apresentada na Figura 1.

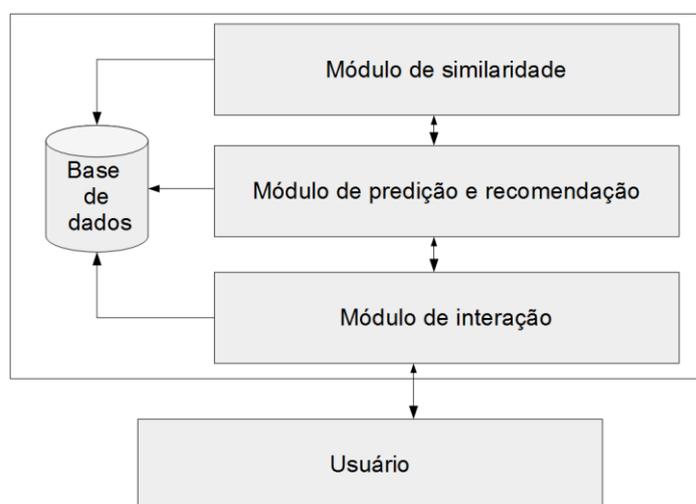


Figura 1. Arquitetura do sistema de recomendação proposto

O funcionamento do sistema ocorre conforme segue: na primeira execução o usuário realizará seu cadastro informando dados pessoais, dentre eles se possui algumas das intolerâncias cadastradas no sistema, podendo alterar a qualquer momento caso necessário, ao executar a aplicação nas demais vezes, o *módulo de interação* questionará o usuário sobre qual a refeição que ele deseja fazer, por exemplo, jantar. A partir desta informação, este módulo realiza uma busca pelo perfil do usuário e pelos restaurantes próximos, baseado na geolocalização do usuário, e nos cadastros de restaurantes no sistema.

Após, o *módulo de similaridade* realiza uma filtragem colaborativa e, utilizando a abordagem baseada em memória, constrói uma matriz de similaridade entre o usuário que está utilizando o sistema e os demais usuários, considerando seus perfis e preferências, e pratos e restaurantes já avaliados. O algoritmo de similaridade é baseado na medida do cosseno. Por essa abordagem, os itens avaliados por dois usuários são pensados como vetores em um espaço dimensional, e a similaridade dos usuários é

calculada pela computação do ângulo do cosseno entre os dois vetores de itens [Sarwar et al. 2001] (Figura 2).

$$\cos(x, y) = \frac{\vec{x} \cdot \vec{y}}{|\vec{x}| |\vec{y}|}$$

Figura 2. Fórmula utilizada para cálculo da similaridade.

Dada a dimensão possível da matriz de similaridade, e considerando aumentar o desempenho do sistema, o sistema deve considerar os dois usuários mais similares com o usuário alvo.

Realizada a filtragem, o *módulo de predição e recomendação* calculará as notas previstas para os itens que o usuário ainda não avaliou, através da fórmula apresentada na Figura 3.

$$\hat{r}_{xi} = \frac{\sum_{y \in N} \text{sim}(\vec{x}, \vec{y}) r_{yi}}{\sum_{y \in N} |\text{sim}(\vec{x}, \vec{y})|}$$

Figura 3. Cálculo de predição

Para exemplificar a fórmula serão considerados dois usuários: usuário alvo x , para quem se quer prever, e um vizinho y . Para cada item candidato i , o seu valor de predição é calculado com base na similaridade entre x e y , obtidos a partir da fórmula vista na Figura 2, multiplicado pela avaliação que y forneceu para o item i . O resultado é dividido pelo *módulo* da similaridade entre x e y . O somatório deste procedimento, considerando o usuário x e seus dois vizinhos mais similares é o valor de predição do item i .

Uma vez calculadas as predições dos n pratos e m restaurantes que podem ser sugeridos ao usuário, estas são armazenadas duas matrizes de itens candidatos, e, posteriormente, na base de dados.

A partir disto, o *módulo de recomendação* realiza uma busca a partir dos itens candidatos com o objetivo de preparar a notificação para o usuário. Este módulo também realiza o filtro dos itens de acordo com a intolerância do usuário. Caso o prato possua algum ingrediente que não deva ser consumido, a recomendação é descartada. Caso contrário, o *módulo de interação* enviará uma notificação ao dispositivo do usuário recomendando o item.

Então, o usuário terá duas opções: aceitar ou rejeitar a recomendação. A partir da escolha do usuário, o *módulo de interação* armazenará a informação na base de dados. Esta informação poderá ser utilizada, posteriormente, para verificação de acurácia do algoritmo de recomendação.

3. Considerações finais

Diante da realidade de pessoas com intolerância alimentar, percebe-se a oportunidade de contribuição da área da informática, em especial, no âmbito do desenvolvimento de aplicações. Nesse sentido, este trabalho apresentou uma proposta de sistema de recomendação de pratos e restaurantes que considera o perfil e as necessidades de usuários intolerantes.

Na fase de desenvolvimento, percebe-se a complexidade deste tipo de aplicação. Até o momento, tem-se partes do sistema executando em ambiente simulado. As próximas etapas do trabalho englobarão testes com informações obtidas junto a

estabelecimentos alimentícios e, posteriormente, serão realizados testes com usuários reais e disponibilização para a comunidade.

Espera-se que os resultados deste projeto contribuam para a melhoria da qualidade de vida do público-alvo, bem como especialize a oferta dos estabelecimentos.

Referências

- Biosys (2017) “Intolerância Alimentar”, <http://www.intoleranciaalimentar.com.br/>, Junho.
- Cassol, C. A., Pellegrin, C. P. D., Wahys, M. L. C., Pires, M. M. D. S., & Nassar, S. M. (2007). “Perfil clínico dos membros da associação dos celíacos do Brasil – regional de Santa Catarina (ACELBRA-SC)”. v.44 n.3, pp.257-265, Brasil.
- De Campos, L. M., Fernández-Luna, J. M., Huete, J. F., & Rueda-Morales, M. A. (2010). “Combining content-based and collaborative recommendations: A hybrid approach based on Bayesian networks”. *International Journal of Approximate Reasoning*, v. 51, n. 7, p. 785-799, 2010.
- Flores, F. S. (2010) Projeto de restaurante com cardápio livre de glúten e lactose. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.
- Hartwig, F. P.(2014) “ Intolerância à lactose: prevalência, determinantes e associação com consumo de laticínios e osteoporose”. Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, Brasil.
- Sarwar B. et al. 2001. “Item-based collaborative filtering recommendation algorithms”. In *Proceedings of the 10th international conference on World Wide Web (WWW '01)*. ACM,285-295. USA.
- Silva T.S. e Furlanetto T.W (2010). Diagnóstico de doença celíaca em adultos. *Revista da Associação Médica Brasileira*; v.56 no.1 p.122-126. Brasil.