

# Recomendação de séries de TV utilizando Modelo Oculto de Markov

Arthur Teixeira Jardim e Marcelo Marchioro Cordeiro

15 de Dezembro de 2019

## 1 Introdução

O Modelo Oculto de Markov trata-se de um formalismo Markoviano usado para modelar situações nas quais a fonte geradora dos sinais observados está oculta do observador. Esse formalismo pode ser usado tanto para estudar a natureza dessa fonte quanto para ajudar a prever observações futuras. O modelo vai evoluindo ao longo do tempo por meio de transições entre seus estados, as quais são responsáveis pela emissão de sinais observáveis [1]. O Modelo Oculto de Markov é um modelo estatístico de Markov no qual o sistema que está sendo modelado é uma Cadeia de Markov com estados não observáveis. Em uma Cadeia de Markov, os estados são diretamente visíveis ao observador e por consequência os únicos parâmetros usados são as probabilidades de transição de estado. A distribuição de probabilidade do próximo estado depende apenas do estado atual e não na sequência de eventos passados [2].

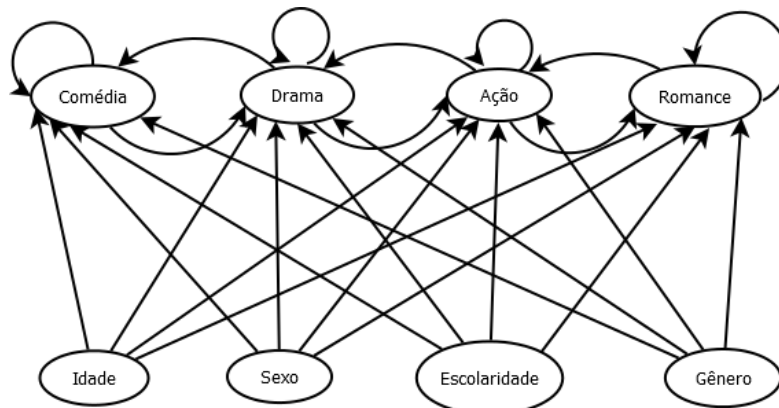
## 2 Desenvolvimento

A modelagem criada tem como função o auxílio na recomendações de séries de TV com base nas informações do usuário. Para tal optou-se por utilizar o Modelo Oculto de Markov com a função de forçar uma primeira recomendação de gênero ao usuário com seus dados iniciais informados. Ao longo do tempo são calculadas as probabilidades visando ilustrar a mudança de comportamento do usuário.

Como mostra a Figura 1, os estados ocultos são os gêneros: comédia, drama, ação e romance. Enquanto que os estados observáveis são as informações do usuário como: idade, sexo, escolaridade e gênero preferido. Para um sistema mais complexo seriam necessárias mais informações do usuário, assim como uma maior quantidade de gêneros.

Cada informação do usuário interfere na probabilidade de cada gênero, o exemplo da Figura 2 mostra um usuário com a idade de 17 anos, sexo feminino, ensino médio como escolaridade e o gênero preferido romance. Podemos observar que a idade do usuário possui probabilidades diferentes entre os gêneros. Para os

Figura 1 – Modelo Oculto de Markov criado.

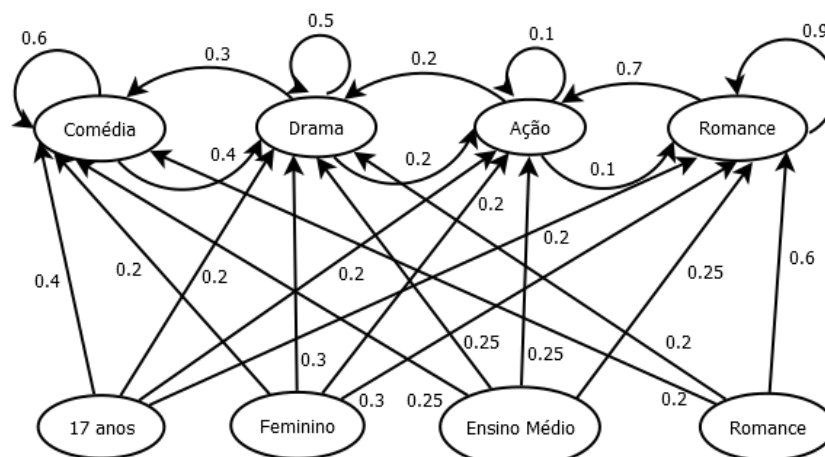


Fonte: autores, 2019.

outros estados observáveis acontece o mesmo. Já as transições entre os estados ocultos definem a probabilidade baseada no tempo, possibilitando o gosto do usuário variar entre os gêneros. Caso a probabilidade de uma transição for zero, então a transição não existe e não precisa aparecer no modelo.

As probabilidades das transições entre os gêneros foram definidas aleatoriamente, seriam necessários dados mais completos para definir de uma maneira mais exata, porém o modelo vai ajustando esses valores automaticamente com o passar do tempo.

Figura 2 – Exemplo do modelo criado.



Fonte: autores, 2019.

### 3 Considerações Finais

Apesar de não criarmos um programa propriamente dito com o Modelo Oculto de Markov, conseguimos criar a modelagem de uma maneira que se encaixa na proposta de recomendação de séries de TV. O modelo criado segue a ideia de uma primeira recomendação ao usuário, assim com o passar do tempo as probabilidades vão se ajustando. Com o modelo mais rebuscado integrando-se aos conceitos de lógica fuzzy e redes bayesianas poderíamos criar um sistema eficiente quanto a recomendação de séries de TV.

### Referências

- [1] Luciana da Silveira Espindola. Um estudo sobre modelos ocultos de markov. [https://www.inf.pucrs.br/peg/pub/tr/TI1\\_Luciana.pdf](https://www.inf.pucrs.br/peg/pub/tr/TI1_Luciana.pdf), Jun 2009. Acesso em: 12 dez. 2019.
- [2] Daniel Morais de Souza. Modelos ocultos de markov: uma abordagem em controle de processos. [http://www.ufjf.br/cursoestatistica/files/2014/04/Modelos-ocultos-de-Markov\\_-uma-Abordagem-em-Controle-de-Processos.pdf](http://www.ufjf.br/cursoestatistica/files/2014/04/Modelos-ocultos-de-Markov_-uma-Abordagem-em-Controle-de-Processos.pdf), 2013. Acesso em: 11 dez. 2019.