UNIVERSIdade FEEVALE

ÉRico De SOUZA loewe

SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO MUSICAL BASEADO EM CONTEXTO COMPORTAMENTAL E DE AMBIENTE

Novo Hamburgo

2019

Érico De SOUZA LOEWE

SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO MUSICAL BASEADO EM CONTEXTO COMPORTAMENTAL E DE AMBIENTE

Trabalho de Conclusão de Curso

apresentado como requisito parcial

à obtenção do grau de Bacharel em

Nome do Curso pela

Universidade Feevale

Orientador: nome do professor orientador

Novo Hamburgo

2019

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos os que, de alguma maneira, contribuíram para a realização desse trabalho de conclusão, em especial:

Aos amigos e às pessoas que convivem comigo diariamente, minha gratidão, pelo apoio emocional - nos períodos mais difíceis do trabalho.

Enfim, os demais agradecimentos que o aluno desejar fazer.

\* Folha de dedicatória ou de agradecimentos = elemento opcional. O texto fica na parte inferior da página, respeitando as margens de 2cm da borda direita e 8cm da borda esquerda da página (PRODANOV, 2003, p. 42).

Resumo

Sabe-se que as pessoas têm dificuldades em lidar com um grande volume de informações, e com a internet e a evolução da tecnologia houve aumento da quantidade disponível, trazendo a necessidade de os sistemas evoluírem suas recomendações, surgindo os RecSys. Esses sistemas são utilizados em diversos tipos de aplicações como vendas, seleção de um filme e até mesmo na seleção de uma música, que é um dos objetivos dessa pesquisa. Neste trabalho será desenvolvido um sistema de recomendação baseado em contexto comportamental e de ambiente. O objetivo desse sistema é coletar informações sobre o comportamento e tendência do usuário, possibilitando o aperfeiçoamento das recomendações musicais de acordo com o contexto vivenciado pelo usuário.

Palavras-chave: RecSys. Machine Learning. Sistemas de recomendação musical. Música. Spotify.

Abstract

Tradução do Resumo para a língua inglesa.

Keywords: tradução das palavras-chave para a língua inglesa.

Lista de Figuras

[Figura 1 – Estrutura de desenvolvimento em duas camadas 14](#_Toc515473980)

[Figura 2 – Padrão MVC - separação em camadas 15](#_Toc515473981)

\* As listas (de figuras, de tabelas e de abreviaturas e siglas,) devem ser apresentadas conforme aparecem no trabalho (na ordem), com cada item designado pelo seu nome/título específico e do respectivo número da página. Elaborar uma lista própria para cada tipo. Espaço entre linhas = 1,5, sem o espaçamento antes e depois (6ptos).

Lista de Tabelas

[Tabela 1 – Matrícula dos alunos do Centro de Educação da FURG segundo o município. 15](#_Toc515474000)

Lista de Abreviaturas e Siglas

|  |  |
| --- | --- |
| BSC | Balanced Scorecard |
| CAPF | Custo Anual por Funcionário |
| CAPT | Custo Anual por Teclado |
| CAPU | Custo Anual por Usuário |
| CEO | Chief of Executive Office |
| CIA/FVG | Centro de Informática Aplicada da Fundação Getúlio Vargas |
| CIO | Chief of Information Office |
| CO | Contexto Organizacional |
| COBIT | Control Objectives for Information and related Technology |
| ERP | Enterprise Resource Planning |
| FCS | Fatores Críticos de Sucesso |
| FGV | Fundação Getúlio Vargas |
| ISACA | Information Systems Audit and Control Association |
| MIT | Massachusetts Institute of Technology |
| PEE | Planejamento Estratégico Empresarial |
| PETI | Panejamento Estratégico da Tecnologia da Informação |
| RH | Recursos Humanos |
| ROE | Return On Expectation |
| ROI | Return On Investiment |
| SI | Sistemas de Informação |
| SLA | Service Level Agreements |
| SLM | Service Level Managements |

Sumário

[1 Introdução 11](#_Toc515474046)

[2 Capítulo 2 13](#_Toc515474047)

[2.1 Primeiro subtítulo do capítulo 13](#_Toc515474048)

[2.2 Segundo subtítulo do capítulo 14](#_Toc515474049)

[2.2.1 Subtítulo de nível 3 14](#_Toc515474050)

[2.2.2 Outro subtítulo de nível 3 14](#_Toc515474051)

[2.3 Terceiro subtítulo do capítulo 16](#_Toc515474052)

[3 CONCLUSÃO 17](#_Toc515474053)

[Referências Bibliográficas 18](#_Toc515474054)

O sumário é elemento obrigatório, em que se apresentam os títulos e subtítulos (ou seções), seguidos de sua paginação. É recomendável (PRODANOV, 2003, p.32) que não se ultrapassem cinco níveis de subtítulos. Deixar um espaço maior para separar cada título => por exemplo, espaçamento antes e depois = 6 pts. Este sumário foi elaborado automaticamente pelo Word. Para atualizá-lo, basta clicar com o botão direito, escolher Atualizar Campo e depois Atualizar o Índice Inteiro.

# Introdução

A tecnologia avançou muito nos últimos anos, principalmente quando aborda-se internet e armazenamento de dados (MURARO, 2009). O custo de armazenar um arquivo vem ficando mais barato e tem feito com que as pessoas tenham mais espaço de armazenamento, possibilitando a geração de mais informações (UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARA, [s.d.]). A quantidade de aplicações disponíveis na internet tem aumentado cada vez mais gerando cada vez mais dados e opções para os usuários.

Diversas vezes o indivíduo possui dificuldades em realizar escolhas entre as diversas alternativas daquilo que lhe é apresentado, e acaba geralmente confiando nas escolhas que lhe são apresentadas através de outras pessoas (RESNICK, PAUL AND VARIAN, 1997). A partir do aumento da quantidade de informações disponíveis e do conhecimento da habilidade do indivíduo de realizar escolhas, a partir de sua experiência pessoal, surgem os sistemas de recomendação. Esses sistemas buscam filtrar a grande massa de dados disponível, para auxiliar o indivíduo na escolha das opções disponíveis.

Sistemas de recomendação (RecSys - Recommender Systems) são implementações de softwares e técnicas, que apresentam sugestões de itens que seriam de uso de um usuário. As sugestões são de acordo com vários processos de decisão, como, que item comprar, que música escutar ou que notícia ler. No geral, sistemas de recomendação servem para dois propósitos diferentes. Eles podem ser utilizados para estimular os usuários a fazer alguma coisa como comprar livros ou assistir algum filme. Em contrapartida, os sistemas de recomendação podem ser utilizados para lidar com a sobrecarga de informações, selecionando os melhores itens de uma base maior (DIETMAR et al., 2010).

O auxílio que um sistema de recomendação provê pode ser bem específico ou genérico. Isso vai depender do tipo de filtragem escolhida para realizar a recomendação. Quando um sistema busca uma filtragem que leva em consideração as preferências do usuário, elas podem ser obtidas implicitamente, por meio de um monitoramento de comportamento. No entanto, um sistema de recomendação pode também obter explicitamente sua preferência através de perguntas (DIETMAR et al., 2010).

As recomendações personalizadas necessitam que o sistema conheça algo sobre cada usuário da base. Todo sistema de recomendação deve desenvolver e manter um user model ou user profile, que por exemplo, contém as preferências dele. A existência de um user model é essencial para qualquer sistema de recomendação (DIETMAR et al., 2010).

Os sistemas de recomendação iniciaram com a "Usenet" da Duke University, na década de 70, um sistema com uma distribuição global que buscava divulgar novas notícias postadas e classificadas pelos seus usuários. Em 1985, iniciaram-se as recomendações baseadas em conteúdo, a partir de uma arquitetura para sistemas de informação de larga escala. A Xerox teve sua grande participação em 1992, desenvolvendo o primeiro sistema (Tapestry) designado a realizar a filtragem colaborativa. Em 1997, foi desenvolvido o primeiro sistema de recomendação de filmes chamado Movielens. Até que em 2000, a Pandora iniciou o projeto genoma musical, onde a recomendação passou a ser utilizada para facilitar as escolhas de um usuário entre as diversas músicas existentes na época (BHATNAGAR, 2016).

Desde então, os sistemas de recomendação têm revolucionado o mercado de aplicações de diversas formas, pois com eles, aumentam-se o número de itens vendidos em sites de venda online, além dos sites conseguirem vender itens mais diversificados. Eles têm melhorado a satisfação dos usuários e, com isso, têm aumentado suas fidelidades na aplicação, e o principal, os RecSys ajudam a entender melhor o que os usuários querem. (RICCI; ROKACH; SHAPIRA, 2011)

Os RecSys têm evoluído muito desde o seu surgimento, isso acontece dado o interesse acadêmico e comercial sobre a área, além dos benefícios que ela pode trazer. Um caso famoso dos sistemas de recomendação foi o Netflix Prize, uma competição feita pela Netflix, que ofereceu um milhão a quem melhorasse o algoritmo de recomendação de seu sistema em 10%. A competição iniciou em 2006 e demorou 3 anos para alguém conseguir resolver o problema deles de maneira satisfatória. Nesse caso o vencedor utilizou um modelo híbrido de RecSys (FALK, 2019).

(DIETMAR et al., 2010) trazem em sua obra os 4 tipos de sistemas de recomendação, sendo eles: recomendação colaborativa, que parte da ideia de que se os usuários compartilharam dos mesmos interesses no passado, eles continuarão tendo os mesmos interesses no futuro. Recomendação baseada em conteúdo, onde o sistema aprende a recomendar itens que são similares ao que o usuário gostou no passado, essa similaridade é calculada baseada na relação das características dos itens a serem comparados (RICCI; ROKACH; SHAPIRA, 2011).

O terceiro tipo é a recomendação baseada em conhecimento, a qual não consegue depender somente do histórico de compra de um usuário, é necessário um conteúdo mais estruturado e detalhado para ser gerada uma recomendação, geralmente nesse tipo, é utilizado um conteúdo adicional fornecido manualmente (conteúdo recente ao produto e usuário). E por último, sistemas de recomendação híbridos onde a ideia é combinar as diferentes técnicas, a fim de gerar uma boa e mais assertiva recomendação (DIETMAR et al., 2010).

Esses sistemas têm ajudado muito na venda de produtos online, porém, um dos segmentos de mercado que apresentaram problemas, foram as vendas de álbum ou faixas musicais online. Elas possibilitam as pessoas baixarem ou receberem as faixas a partir de compras em lojas virtuais, porém o preço de cada faixa ainda era muito caro, o que fazia com que muitos usuários optassem pela pirataria. Desta forma, surgiu uma nova maneira de anunciar os “produtos musicais” online, o streaming musical (BORJA; DIERINGER, 2016).

O mercado musical tem evoluído muito desde seu início. No começo, seu consumo foi aumentando cada vez mais com a evolução das tecnologias e internet. Com o streaming musical, as pessoas passaram a consumir mais os sistemas de streaming, diminuindo o consumo de pirataria online (ERIKSSON et al., 2019). Em 2018 o lucro global da indústria musical cresceu 9,7%. Nesse crescimento, o streaming pago possui boa parte dele com um 34% do total (IFPI, 2019).

Os sistemas de streaming são um tipo de mecanismo de processamento de dados projetado com um conjunto de dados infinitos em mente (NIWA, 2018). Esse mecanismo pode ser desenvolvido para processar muitos tipos de mídia, tais como vídeos, fotos e áudio. Nesse trabalho será utilizado o streaming de áudio, mais especificamente, o streaming disponível nas APIs da ferramenta Spotify.

Dentro dos sistemas de streaming, existe o streaming de áudio que é semelhante a transmissão de rádio tradicional, exceto que é utilizada a internet para enviar e receber os áudios, ao invés de utilizar ondas aéreas. Assim como o ato de ligar um rádio, o streaming de áudio é reproduzido em tempo real, o que é muito mais conveniente do que baixar uma música online e então consumi-la (LUINI; WHITMAN; DATE, 2002).

Portanto, de acordo com esse contexto, este trabalho procura construir um sistema de recomendação musical, utilizando o contexto comportamental do usuário e o contexto do ambiente onde ele está inserido. Esse contexto será obtido, através da criação um plugin que permitirá ao usuário escutar suas músicas enquanto são registrados os eventos do contexto vivido naquele momento.

# Capítulo 2

Texto do capítulo. Criado somente para mostrar que a primeira página do capítulo não vai o número de página, porém as demais devem ser numeradas.

É necessário inserir uma quebra de sessão no final de cada capítulo.

## Primeiro subtítulo do capítulo

O Brasil vive, há mais de uma década, uma experiência de redesenho de seu sistema federativo. O sentido da mudança aponta rumo à descentralização e ao fortalecimento da capacidade decisória das instâncias subnacionais de governo. Ao nível internacional, têm tido relevância as propostas freqüentemente associadas ao neoliberalismo, tais como Estado Mínimo, desregulamentação, abertura econômica, privatização e descentralização das políticas sociais. Ao mesmo tempo, constata-se a existência de tentativas de avançar na consolidação das novas democracias e, neste sentido, ganham espaço as discussões acerca da cidadania e de qual deva ser a responsabilidade do Estado no provimento das demandas sociais (RABELO, 1998).

Segundo Rabelo (1998), vários autores têm enfatizado o fato de que a descentralização no Brasil tem se implantado de maneira 'descoordenada' ou 'caótica'. Para Affonso (1998, p.4), por exemplo,

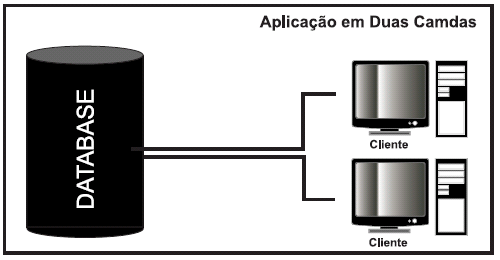
a descentralização decorreu, basicamente, do processo de redemocratização desencadeado no bojo do aprofundamento da crise econômica. O governo federal [...] se opôs a ela o quanto pode e não produziu um plano nacional para a descentralização, o que resultou numprocesso inconcluso e eivado de conflitos.

A demanda democrática aparece como quarto fator a introduzir o aparecimento do tema descentralização no centro das discussões políticas (NOHLEN, 1987). A partir dos anos 80, junto com o processo de redemocratização, aumentou a participação popular, crescendo também a capacidade organização da sociedade e as formas de pressão por mais participação. Essa demanda democrática abriu caminho para a defesa da descentralização, para o aprofundamento da participação e da democracia que, em conseqüência disso, se acentuaria. Sob esse aspecto, o “espaço local, o poder local está no centro do conjunto de transformações que envolvem a descentralização, a desburocratização e a participação” (DOWBOR, 1994, p.75).

## Segundo subtítulo do capítulo

Exemplo de figura/gráfico no trabalho

Figura 1 – Estrutura de desenvolvimento em duas camadas



Fonte: ...................................................................

Segundo o livro do Prof. Prodanov (2003, p.37), a identificação de figuras e gráficos aparece na parte inferior, precedida da palavra figura/gráfico, seguida de seu número de ordem de ocorrência no texto em algarismos arábicos, assim como de título e/ou legenda explicativa e da fonte, se necessário. As figuras e os gráficos ficam centralizados na folha.

### Subtítulo de nível 3

texto

### Outro subtítulo de nível 3

Texto

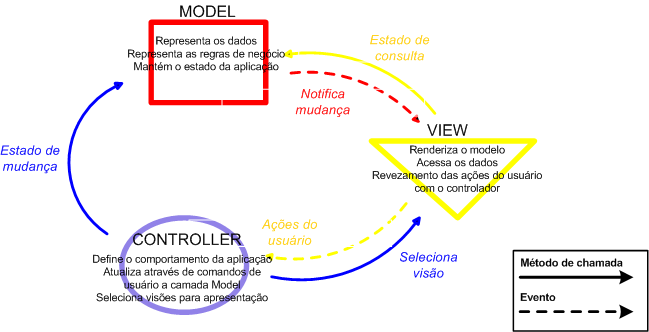
#### Título 4

Texto

#### Título 4

Outro exemplo de figura...

Figura 2 – Padrão MVC - separação em camadas



Fonte: ………………………………..

Exemplo de Tabela no Trabalho

Tabela 1 – Matrícula dos alunos do Centro de Educação da FURG segundo o município.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Município | Curso | | Total |
| Pedagogia | Educação Física |
| Blumenau 230 130 360  Timbó 40 20 60  Indaial 30 10 40  Gaspar 20 10 30  Brusque 20 20 40  Outros 50 70 120 | | | |
| **Total** 390 260 650 | | | |

Fonte: Divisão acadêmica/ FURG. 1986.

De acordo com o que está exposto no livro do prof. Prodanov (2003, p.37), as tabelas e quadros têm numeração independente e consecutiva. O título é colocado na parte superior, precedido da palavra Tabela/Quadro e de seu número de ordem em algarismos arábicos (alinhamento justificado). Nas tabelas utilizam-se fios horizontais e verticais para separar os títulos das colunas no cabeçalho e fechá-las na parte inferior, evitando-se fios verticais para separar as colunas e fios horizontais para separar as linhas. Já os quadros são fechados, com fios para separar linhas e colunas.

## Terceiro subtítulo do capítulo

Texto

# CONCLUSÃO

Pode-se afirmar que está havendo em Porto Alegre uma situação paradoxal. Ao mesmo tempo em que se percebe um avanço no cumprimento das diretrizes norteadoras do Sistema Único de Saúde, tais como, a integralidade da atenção à saúde (preventivo e curativo), a universalidade da cobertura e do atendimento, a gratuidade e a descentralização das ações e serviços, verifica-se também a obstaculização permanente do processo em função da insuficiência de recursos. Ao mesmo tempo em que são repassadas novas atribuições e poderes ao município de Porto Alegre, não há o repasse de recursos financeiros na mesma proporção para fazer frente ao processo de municipalização. Além disso, as negociações para se aumentar os recursos financeiros sempre ocorrem de maneira conflitiva, principalmente entre o Estado e o Município. Desse modo, o melhor andamento do processo de municipalização em Porto Alegre fica na dependência da contrapartida de recursos do Estado e da União.

...............................................

PAGINAÇÃO: Segundo o livro do prof. Cléber Prodanov, as folhas do trabalho são contadas a partir da folha de rosto (não contamos a capa), mas nem todas receberão um número. Contamos, mas não numeramos, então, a folha de rosto, o resumo, o abstract, as listas e o sumário. A numeração é colocada no canto superior direito da folha, a 2cm da borda superior da folha, em algarismos arábicos.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, Célia. Médicos e assistência médica: Estado, mercado ou regulação? Uma falsa questão. **Cadernos de Saúde Pública,** Rio de Janeiro, v.13, n. 4, p.45 -57, out./dez., 1997a.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Crise Econômica, Crise do Welfare State e Reforma Sanitária. In.:GERSCHMAN, S. & WERNECK VIANNA, M. L. (orgs.).**A miragem da pós-modernidade:** democracia e políticas sociais no contexto da globalização. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1997b. p.78 – 97.

ALMEIDA, Maria Hermínia Tavares de. Federalismo e Políticas Sociais. **Projeto Balanço e Perspectivas do Federalismo Fiscal no Brasil,** São Paulo, FUNDAP, vol.6, n.1, p.22-27, jan., 1994.

AZEVEDO,Sérgio de. **Federalismo e Reforma do Estado:** resultados preliminares de pesquisa. Disponível em: <<http://www.fundaj.gov.br/docs/eg/semi1.rtf>>. Acesso em: 21 outubro 2000.

CONSTRUÇÃO do cérebro. **Veja**, São Paulo: v.29, n.12, p.84-89, mar.1996.

COSTA, Cristina. **Sociologia:** Introdução à ciência da sociedade.2 ed. São Paulo: Moderna, 2000. 257p.

GIANNOTTI, José. Em defesa da Universidade. **Folha de São Paulo**, São Paulo, p.3, 13 jun. 2005.

MICROSOFT CORPORATION. Microsoft lança Windows Terminal Server. 1998. Disponível em: <<http://www...........................>>. Acesso em: 25 mai. 2006.

PRODANOV, Cleber. **Manual de Metodologia Científica.** 3ª ed. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2003. 79p.