



Giovanna Borges Bottino – N° USP: 13229826

Felipe Cavalcante Lins – N° USP: 13673256

**MODELAÇÃO ONTOLÓGICA PARA UM SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO DE
MÚSICAS**

Trabalho apresentado à disciplina de *Grafos de Conhecimento e Ontologias*

Docente: José de Jesus Pérez Alcazár

Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação

Escola de Artes, Ciências e Humanidades

Universidade de São Paulo

SÃO PAULO

2025

1 Introdução

Este documento apresenta a modelagem de dados e ontologias utilizadas na construção de um sistema de recomendação de músicas baseado em conhecimento semântico. O sistema utiliza Python para manipulação da ontologia e armazena os dados em RDF. O projeto pode ser encontrado no GitHub¹ e o vídeo de apresentação no YouTube².

2 Objetivo

Desenvolver um sistema que recomende músicas com base em preferências inferidas de usuários. Utiliza ontologias para representar o conhecimento e regras para inferência lógica. Essa ontologia foi desenvolvida para representar informações essenciais sobre músicas, artistas, usuários e avaliações.

3 Ontologias Modeladas

3.1 Diagrama UML da Ontologia

A seguir, na Figura 1 apresenta-se um diagrama de ontologias que representa a estrutura da ontologia utilizada:

3.2 Classes Principais

- **Music:** Representa uma música.
- **Singer:** Representa o cantor de uma música.
- **Genre:** Representa o gênero musical.
- **User:** Representa o usuário do sistema.
- **Rating:** Representa a avaliação de um usuário sobre uma música/gênero.

¹<https://github.com/giovannabbottino/music-recommendation-system/blob/main/data/data.rdf>

²<https://www.youtube.com/watch?v=6IXPsbz7EQs>

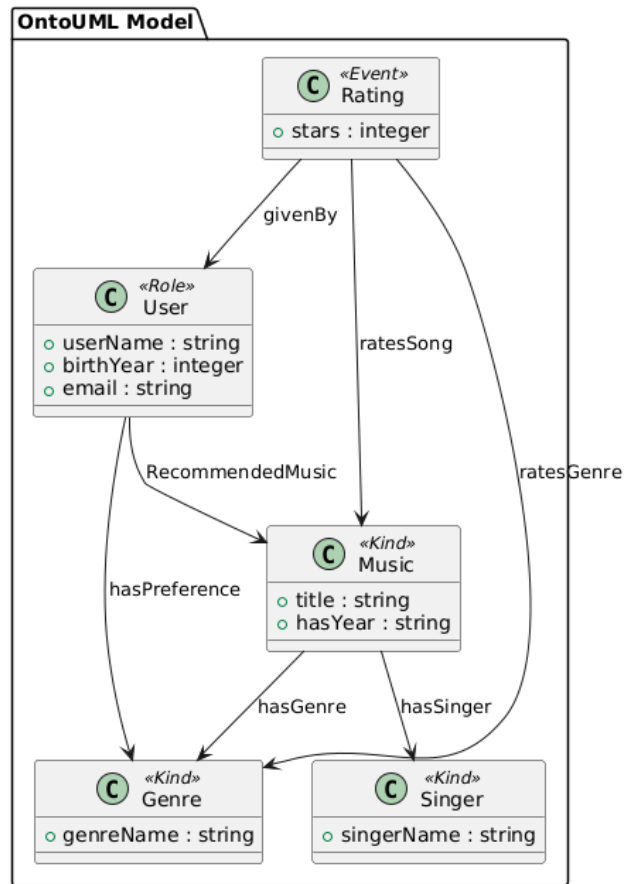


Figura 1: Diagrama OntoUML da Ontologia Musical

3.3 Propriedades de Dados

Tabela 1: Propriedades de dados da ontologia.

Propriedade	Domínio	Tipo
birthYear	User	Integer
email	User	String
genreName	Genre	String
hasYear	Music	String
singerName	Singer	String
stars	Rating	Integer
title	Music	String
userName	User	String

3.4 Propriedades de Objetos

Tabela 2: Propriedades de objetos da ontologia.

Propriedade	Domínio	Alcance
hasSinger	Music	Singer
hasGenre	Music	Genre
givenBy	Rating	User
ratesSong	Rating	Music
ratesGenre	Rating	Genre
hasPreference	User	Genre
RecommendedMusic	User	Music

4 Regras Inferenciais

As regras abaixo são aplicadas para inferência de preferências e geração de recomendações personalizadas, combinando raciocínio semântico com análise estatística.

5 Regras Implementáveis com OWL/SWRL

Estas regras utilizam apenas raciocínio declarativo e são viáveis com ferramentas baseadas em ontologias.

6 Regras SWRL da Ontologia de Recomendação Musical

6.1 Descrição e Formalização

- **Preferência por Gênero após Avaliação com Nota 4:**

Descrição: Se um usuário avaliar um gênero musical com nota 4, esse gênero se torna sua preferência.

Formalização:

$\text{Rating}(?r), \text{stars}(?r, 4), \text{givenBy}(?r, ?u), \text{ratesGenre}(?r, ?g) \rightarrow \text{hasPreference}(?u, ?g)$

- **Preferência por Gênero após Avaliação com Nota 5:**

Descrição: Se um usuário avaliar um gênero musical com nota 5, esse gênero se torna sua preferência.

Formalização:

$\text{Rating}(?r, \text{stars}(?r, 5), \text{givenBy}(?r, ?u), \text{ratesGenre}(?r, ?g) \rightarrow \text{hasPreference}(?u, ?g)$

- **Recomendação por Gênero Preferido:**

Descrição: Se um usuário tiver um gênero musical como preferência, todas as músicas desse gênero são recomendadas a ele.

Formalização:

$\text{User}(?u), \text{hasPreference}(?u, ?g), \text{Music}(?m), \text{hasGenre}(?m, ?g) \rightarrow \text{RecommendedMusic}(?u, ?m)$

- **Recomendação Cruzada por Outro Usuário com Nota 4:**

Descrição: Se dois usuários compartilham preferência por um gênero e um deles avaliou uma música desse gênero com nota 4, a música é recomendada ao outro usuário.

Formalização:

$\text{hasPreference}(?u1, ?g), \text{hasPreference}(?u2, ?g), \text{Rating}(?r), \text{givenBy}(?r, ?u2), \text{stars}(?r, 4), \text{ratesSong}(?r, ?m) \rightarrow \text{RecommendedMusic}(?u1, ?m)$

- **Recomendação Cruzada por Outro Usuário com Nota 5:**

Descrição: Idêntica à anterior, mas considerando nota 5.

Formalização:

$\text{hasPreference}(?u1, ?g), \text{hasPreference}(?u2, ?g), \text{Rating}(?r), \text{givenBy}(?r, ?u2), \text{stars}(?r, 5), \text{ratesSong}(?r, ?m) \rightarrow \text{RecommendedMusic}(?u1, ?m)$

7 Fonte de Dados

A fonte de dados utilizada para alimentar a base de conhecimento foi o conjunto de dados disponível no Kaggle intitulado *Music Dataset 1950 to 2019*³.

Esse *dataset* fornece uma lista de músicas com suas respectivas letras, abrangendo o período de 1950 a 2019. Os dados contêm metadados como artista, nome da música, ano de lançamento, gênero, entre outros.

Os dados salvos em formato RDF foram obtidos a partir da transformação do *dataset* com o uso do plugin Cellfie e o Protégé, com um pré-processamento, e podem ser encontrados aqui⁴.

³<https://www.kaggle.com/datasets/saurabhshahane/music-dataset-1950-to-2019>

⁴<https://github.com/giovannabbottino/music-recommendation-system/blob/main/data/data.rdf>

8 Conclusão

A modelagem ontológica fornece estrutura semântica robusta para inferência de preferências musicais e personalização de recomendações.