

# Projeto 1

**Gabriel Pessoa, 222012729**  
**Isabela de Souza Climaco, 190088931**  
**Caio Cordeiro,**

<sup>1</sup>Dep. Ciência da Computação – Universidade de Brasília (UnB)  
CIC0135 - Introdução à Inteligência Artificial

## 1. Introdução

Este projeto foi desenvolvido no âmbito da disciplina de Introdução à Inteligência Artificial, tendo como objetivo principal a concepção e implementação de um sistema inteligente de recomendação para uma loja virtual de jogos denominada "Arcade Checkpoint". A escolha do segmento de jogos digitais justifica-se pela relevância do mercado de games no cenário atual e da premissa de que a personalização é um elemento crucial na experiência do usuário em plataformas de entretenimento digital, especialmente no segmento de games, onde as preferências individuais variam significativamente.

O trabalho consistiu na implementação prática de conceitos teóricos de inteligência artificial, especificamente na área de sistemas de recomendação. A abordagem adotada integrou múltiplas técnicas de aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural para criar um sistema híbrido capaz de oferecer sugestões personalizadas que consideram tanto as características intrínsecas dos jogos quanto o comportamento e preferências dos usuários. Essa integração foi materializada através de uma interface web, que coleta as preferências dos usuários e apresenta as recomendações de maneira visual.

## 2. Desenvolvimento do Projeto e Metodologia

A execução do projeto seguiu uma abordagem estruturada em quatro etapas principais, conforme estabelecido no roteiro. Na primeira etapa, foi definido o tema "Arcade Checkpoint" como uma loja virtual especializada em jogos digitais para múltiplas plataformas. Foram selecionados 20 jogos representativos do mercado, cada um caracterizado por três atributos fundamentais: gênero, plataforma e modo de jogo. O gênero descreve a categoria temática do jogo, como RPG, Ação ou Aventura; a plataforma indica os sistemas nos quais o jogo está disponível, como PC, PlayStation ou Xbox; e o modo de jogo caracteriza a experiência oferecida, como single-player ou multiplayer. Ademais, para o padrão de avaliação utilizado, optou-se por uma escala de 1 a 5 estrelas, que permite aos usuários classificar os jogos de forma intuitiva.

A segunda etapa envolveu a organização e formatação dos dados. Foi construída uma matriz de utilidade com mais de 500 linhas, representando usuários virtuais com preferências variadas. Esta matriz foi gerada aleatoriamente, porém mantendo critérios de coerência que simulam comportamentos reais de usuários. Por exemplo, usuários que demonstram preferência por jogos de estratégia tendem a avaliar melhor outros jogos do mesmo gênero.

A terceira etapa constituiu com a implementação do modelo de recomendação baseado em conteúdo utilizando o algoritmo TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document

Frequency). Esta técnica permite quantificar a importância relativa das características dos jogos no contexto do catálogo completo. O TF-IDF foi aplicado sobre as descrições concatenadas dos jogos, que combinam gênero, plataforma e modo de jogo. A similaridade entre o perfil do usuário e os jogos foi calculada usando similaridade de cosseno, que mede o ângulo entre os vetores no espaço multidimensional das características.

A quarta e última etapa focou no desenvolvimento da interface e aplicativo. Foi criado um sistema web completo com frontend em HTML, CSS e JavaScript e backend em Python. A interface guia o usuário através de um processo de cadastro intuitivo, coletando suas preferências através de um formulário que exige a seleção de pelo menos três gêneros, uma plataforma e dois modos de jogo. Após o cadastro, o sistema apresenta recomendações personalizadas. O usuário pode também avaliar os jogos da plataforma, e com isso o sistema apresenta novas recomendações, baseadas agora não só no formulário de preferências, mas também nas avaliações do mesmo.

### **3. Sistemas de Recomendação Implementados**

O projeto destaca-se pela implementação de dois sistemas de recomendação complementares, cujo objetivo é oferecer sugestões mais precisas e diversificadas. O primeiro sistema baseia-se exclusivamente no conteúdo dos jogos, utilizando a técnica TF-IDF para analisar as características textuais dos produtos. Este sistema transforma as preferências explicitadas pelo usuário durante o cadastro em um vetor numérico que representa seu perfil ideal. Através do cálculo de similaridade de cosseno, identifica os jogos que mais se alinham com este perfil.

O processo inicia com a tokenização das características dos jogos, segmentando o texto em termos individuais. O algoritmo TF-IDF então atribui pesos a cada termo, considerando tanto sua frequência no jogo específico (TF) quanto sua raridade no catálogo completo (IDF). Esta dupla ponderação permite que características comuns tenham menor peso, enquanto características distintivas recebem maior relevância. O resultado é uma representação numérica que captura a essência semântica de cada jogo.

O segundo sistema implementado utiliza uma abordagem baseada em filtragem colaborativa, que analisa o comportamento e avaliações dos usuários. Este sistema identifica padrões nas avaliações históricas para recomendar jogos que usuários com preferências similares apreciaram. A integração entre os dois sistemas cria um modelo híbrido que combina as vantagens de ambas as abordagens: a capacidade do sistema baseado em conteúdo de recomendar itens novos ou pouco avaliados, e a capacidade do sistema colaborativo de capturar relações complexas entre usuários e itens.

### **4. Arquitetura e Implementação Técnica**

A arquitetura do sistema foi concebida para garantir escalabilidade, manutenibilidade e performance. O frontend foi desenvolvido utilizando tecnologias web padrão: HTML para estruturação do conteúdo, CSS para estilização e apresentação visual, e JavaScript para interatividade e comunicação com o backend.

O backend, implementado em Python, estrutura-se em módulos especializados. O módulo de sistema de recomendação encapsula toda a lógica do algoritmo TF-IDF, incluindo o pré-processamento de texto, cálculo das matrizes de similaridade e geração

das recomendações. O módulo de gerenciamento de dados é responsável pela leitura e escrita da matriz de utilidade, garantindo a persistência das avaliações dos usuários. Um terceiro módulo atua como interface entre frontend e backend.

O fluxo de dados inicia quando o usuário acessa a plataforma e realiza seu cadastro. As preferências coletadas são enviadas ao backend, onde são processadas pelos algoritmos de recomendação. O sistema TF-IDF transforma essas preferências em um vetor numérico e calcula sua similaridade com todos os jogos do catálogo. Paralelamente, o sistema colaborativo analisa usuários com perfis similares na matriz de utilidade. Os resultados de ambos os sistemas são retornados ao frontend para apresentação ao usuário.

## **5. Conclusão**

O desenvolvimento do sistema de recomendação Arcade Checkpoint possibilitou a aplicação prática de conceitos fundamentais de Inteligência Artificial, especialmente nas áreas de Processamento de Linguagem Natural e Aprendizado de Máquina. A partir da implementação das técnicas de TF-IDF e similaridade de cosseno, o sistema mostrou-se capaz de compreender as relações entre as características textuais dos jogos, gerando recomendações coerentes e relevantes.

Além disso, a integração entre o modelo baseado em conteúdo e o sistema colaborativo demonstrou a importância de abordagens híbridas para alcançar resultados mais precisos e personalizados. Enquanto o TF-IDF se mostrou eficiente na análise das características intrínsecas dos jogos, a filtragem colaborativa complementou o processo ao considerar o histórico de avaliações dos usuários. Essa combinação resultou em um sistema mais robusto, capaz de oferecer sugestões diversificadas e adaptáveis aos diferentes perfis de jogadores, refletindo de forma prática as soluções da Inteligência Artificial aplicada ao entretenimento digital.

Outro aspecto relevante foi o desenvolvimento da interface do Arcade Checkpoint, que tornou o sistema mais acessível e intuitivo para o usuário. A interface possibilitou visualizar de forma clara as recomendações geradas, além de permitir a interação direta com o modelo.

Por fim, o projeto proporcionou uma compreensão mais profunda sobre todo o ciclo de desenvolvimento de um sistema inteligente — desde a coleta e organização de dados até a implementação, visualização e avaliação dos resultados. A experiência prática, aliada à criação da interface e ao uso da matriz de similaridade, permitiu observar como decisões técnicas influenciam diretamente a qualidade das recomendações e a experiência do usuário. Assim, o Arcade Checkpoint não apenas cumpriu os objetivos propostos pela disciplina, como também serviu como base sólida para futuros aprimoramentos e aplicações reais de sistemas de recomendação em ambientes digitais.