

Relatório de bases de dados UNIVERSO HARRY POTTER

Cristina Cunha ^{*}, Joana Teixeira [†]
Programação e Base de Dados
Departamento de Ciência e dos Computadores
Faculdade de Ciências do Porto

Janeiro 2023

Resumo

Na realização deste projeto de base dados considerou-se o universo fictício do mundo fantástico de Harry Potter e criou-se uma base de dados tendo em mente o torneio apresentado no filme 'Harry Potter and the Goblet of Fire'. Deste modo, a base de dados elaborada apresenta seis entidades-tipo: ALUNO, VARINHA, FEITIÇO, TORNEIO, PROFESSOR e ESCOLA. Cada entidade apresenta diversos atributos, para além dos atributos-chave, com diferentes características (opcional, derivado, multi-valor, composto). Através das entidades-tipo foi possível estabelecer seis relacionamentos binários (ENFRENTA, ESTUDA, SUPERVISIONADO POR, PARTICIPA, USOU-SE, POSSUI) com diversas características, isto é, diferentes tipos de cardinalidade (1:N, M:N, 0:N) com participação total e/ou parcial.

Assim, com base nestas entidades-tipo e relações foi possível uma modelação ER (ENTIDADE RELACIONAL) e um mapeamento do mesmo para um modelo relacional. Por fim, procedeu-se à instanciação do esquema SQL com alguns dados e à realização de alguns queries SQL à respetiva base de dados.

^{*}up201805217@up.pt

[†]up201805219@up.pt

1 Lista de outros ficheiros

No ficheiro .zip submetido inclui-se este relatório, o ficheiro sql contendo o esquema e dados da BD (tabelas.sql), o ficheiro sql contendo os exemplos de queries à BD (queries.sql) e os ficheiros com imagens dos esquemas ER (entidades.png, modeloer.png) e relacional (ModeloConceptual.pdf). Finalmente, incluem-se também os ficheiros queries.ipynb e queries - Jupyter Notebook.pdf que dizem respeito à conexão com python.

2 Descrição das entidades que compõem o Universo de Harry Potter

Considera-se o universo fictício do mundo fantástico de Harry Potter, mais especificamente no contexto de um torneio que reúne alunos das várias escolas de magia. A base de dados desenvolvida guarda informação respeitante a:

- Cada aluno é identificado por um número mecanográfico único, nome, origem (se provém de uma família de feiticeiros ou humanos (*muggles*), data de nascimento de onde se deriva a idade, casa (*Gryffindor*, *Hufflepuff*, *Ravenclaw*, *Slytherin* no caso de estudarem em Hogwarts e o nome da própria escola caso estudem noutro local) a que pertencem, animal de estimação (opcional) e sexo (opcional);
- O torneio é constituído por várias fases, assim apresenta um código único relativamente à fase (FaseID), pelo número de participantes e pela dificuldade (Fácil, Médio ou Difícil) da fase;
- Cada varinha é única, sendo identificada por um código único. Além disso, uma varinha pode ser constituída por um ou mais diferentes tipos de materiais;
- Cada professor é identificado por um código único, nome, escola em que leciona e pelos seus cargos (um professor pode ter mais do que um cargo dentro da escola, por exemplo: ser professor e diretor da escola);
- Um feitiço é identificado por um código único, pelo seu nome (notar que um feitiço pode ser conhecido por vários nomes), pelo seu tipo (Feitiço ou Poção) e pelo seu grau de dificuldade (Fácil, Médio ou Difícil).
- A escola é identificada por um código numérico único, pelo seu nome, pela sua morada constituída por país, localidade e cidade, e pelo nome do seu diretor.

3 Requisitos do Universo

- No contexto do torneio, vários alunos **participam** nas várias fases do mesmo. A existência do torneio implica que existam participantes, no entanto, um aluno pode escolher participar ou não no torneio. Além disso, vários alunos **enfrentam-se** entre si, ao longo da competição e quando um aluno participa obrigatoriamente tem de enfrentar outro aluno;
- Para cada aluno existe um professor supervisor, e cada professor pode **supervisionar** diferentes alunos. É possível que um professor não seja responsável por supervisionar alunos;
- Em cada fase do torneio **são usados** vários feitiços, e neste contexto só são considerados (e registados) os feitiços que efetivamente são usados. Um feitiço pode ser usado em várias fases;

- Cada aluno **estuda** numa única escola e uma escola tem vários alunos (não sendo possível que não tenha nenhum aluno);
- Cada aluno **possui** uma única varinha e só são, neste contexto, registadas varinhas que têm um dono;
- Cada aluno pode **participar** ou não no torneio mas para o torneio ocorrer deve haver pelo menos um participante. Cada aluno só pode participar numa fase do torneio.

4 Modelo ER

4.1 Entidades Tipo

As entidades-tipo podem ser resumidas com base no que já foi mencionado na secção 2:

- **ALUNO**(NumMec, Nome, DataNasc, Idade, Origem, Sexo?, AnimalEstimação?);
- **ESCOLA**(ID, Nome, Diretor, Morada (País,Cidade,Localidade));
- **PROFESSOR**(ID,Nome,Escola,{Cargo});
- **VARINHA**(Código,{TipodeMaterial});
- **FEITIÇO**(ID, Dificuldade,Tipo,{Nome});
- **TORNEIO**(FaseID,NumParticipante,Dificuldade);

De seguida, numa primeira instância esquematizou-se cada identidade (ALUNO, VARINHA, PROFESSOR, FEITIÇO, ESCOLA, TORNEIO). Deste modo, na figura 1 estão apresentadas as diferentes entidades consideradas e cada um dos seus atributos separadamente em diagramas ER. Os atributos sublinhados representam as chaves primárias, as caixas a tracejado os atributos derivados, os atributos inseridos em duas circunferências correspondem aos atributos com multi-valores de cada entidade e os atributos que acabam em '?' representam atributos opcionais.

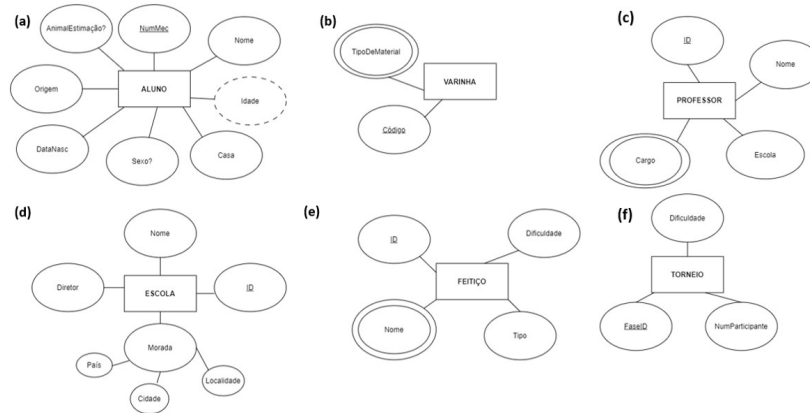


Figura 1: Diagrama de diferentes entidades apresentadas separadamente (a) ALUNO, (b) VARINHA, (c) PROFESSOR, (d) ESCOLA, (e) FEITIÇO, (f) TORNEIO.

4.2 Relacionamentos

Através dos diferentes requisitos mencionados na secção 3 é possível estabelecer diferentes relacionamentos binários entre diferentes entidades, nomeadamente:

- **ENFRENTA**(ALUNO,ALUNO) relacionamento recursivo que requer participação total de ambas as entidades;
- **ESTUDA**(ALUNO,ESCOLA) - relacionamento binário que requer participação total de ambas entidades, onde todos os alunos estão inscritos numa escola;
- **SUPERVISIONADO_POR**(ALUNO,PROFESSOR) - relacionamento binário que requer participação total por parte da entidade ALUNO (todos os alunos têm um supervisor) e participação parcial por parte da entidade PROFESSOR (nem todos os professores são supervisores);
- **POSSUI**(ALUNO,VARINHA) - relacionamento binário que requer participação total de ambas as entidades;
- **USOU-SE**(TORNEIO,FEITIÇO) - relacionamento binário que requer participação total da entidade TORNEIO e participação total da entidade FEITIÇO;
- **PARTICIPA**(ALUNO,TORNEIO) - relacionamento binário que requer participação parcial da entidade do ALUNO (que pode decidir se quer participar ou não) e participação total por parte da entidade do TORNEIO;

Na tabela 1 é apresentado o resumo das restrições da base de dados tendo em conta as participações anteriormente mencionadas, a cardinalidade e as entidades envolvidas.

Relacionamento	Participação	Cardinalidade	Entidade
ENFRENTA (ALUNO,ALUNO)	total>total	N:M	(1,N) >(1,M)
ESTUDA (ALUNO,ESCOLA)	total >total	N:1	(1,N)>(1,1)
SUPERVISIONADO_POR (ALUNO,PROFESSOR)	total>parcial	N:1	(1,N)>(0,1)
POSSUI (ALUNO,VARINHA)	total>total	1:1	(1,1)>(1,1)
USOU-SE (TORNEIO,FEITIÇO)	total>total	M:N	(1,M)>(1,N)
PARTICIPA (ALUNO,TORNEIO)	parcial>total	N:1	(0,N)>(1,1)

Tabela 1: Resumo de restrições no universo de Harry Potter considerado.

4.3 Diagrama ER - Universo de Harry Potter

Finalmente, tendo as entidades-tipo e os relacionamentos apresentados é possível desenvolver o diagrama ER tendo em conta as restrições de cardinalidade e participação, anteriormente mencionadas, entre entidades. Deste modo, na figura 2 é apresentado o diagrama ER final para os relacionamentos.

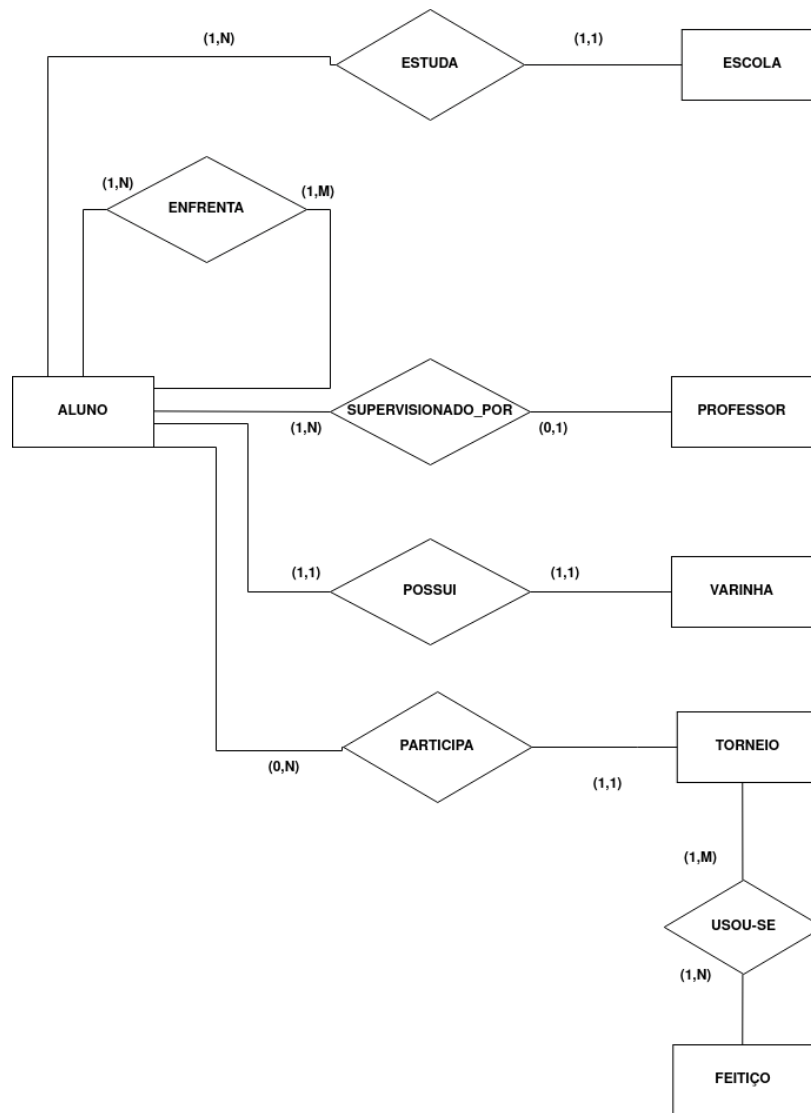


Figura 2: Diagrama ER para os relacionamentos

5 Modelo Relacional

5.1 Mapeamento das Entidades

Em primeiro lugar, para traduzir o modelo ER num modelo relacional, transformou-se cada entidade-tipo numa tabela, cujas colunas correspondem aos seus atributos. Para isto, consideramos que atributos simples correspondem a colunas, enquanto que para atributos compostos ocupam várias colunas, por exemplo para o atributo Morada da entidade-tipo ESCOLA temos na tabela ESCOLA as colunas País, Cidade e Localidade, e não temos nenhuma coluna chamada Morada.

Por outro lado, atributos derivados não são mapeados, pelo que na tabela ALUNO temos uma coluna correspondente à data de nascimento (DataNasc) mas não colocamos uma coluna para a idade.

Além disso, os atributos com valor opcional são mapeados para as tabelas incluindo no seu domínio o valor NULL e para os atributos multivalor criaram-se tabelas auxiliares, com o nome dos atributos e a chave da tabela correspondente à entidade-tipo, em que estes dois atributos constituem a chave da nova tabela. Como atributo opcional temos assim o AnimalEstimação e o

Sexo na tabela ALUNO e os atributos multivalor da base de dados foram representados nas tabelas CARGO, TIPO_DE_MATERIAL e NOME_DO_FEITIÇO.

5.2 Mapeamento dos Relacionamentos

Quanto aos relacionamentos definidos na secção 4.2, temos:

- ENFRENTA é um relacionamento com cardinalidade N:M pelo que foi mapeado pela criação de uma nova tabela, com o nome COMPETIÇÃO. Este relacionamento é do tipo recursivo sobre a entidade-tipo ALUNO pelo que a chave da tabela é constituída pela identificação dos alunos, em pares de 2 (IDOponente1, IDOponente2), sendo que estes atributos fazem referência ao atributo NumMec da tabela ALUNO;
- ESTUDA é um relacionamento com cardinalidade N:1 com participação total da entidade E1 (ALUNO). Sendo assim este é mapeado inserindo na tabela ALUNO um novo atributo (IDEscola), que faz referência à chave primária da tabela ESCOLA (ID);
- SUPERVISIONADO_POR é mais uma vez um relacionamento N:1 com participação total da primeira entidade pelo que é mapeado de forma idêntica ao anterior, inserindo na tabela ALUNO o atributo IDSupervisor que faz referência à chave primária da tabela PROFESSOR;
- POSSUI é um relacionamento de cardinalidade 1:1 com participação total das duas entidades pelo que foi mapeado introduzindo na tabela ALUNO o atributo IDVarinha que se refere à chave primária da tabela VARINHA;
- USOU-SE, por sua vez, tem cardinalidade M:N com participação total da entidade E1 (TORNEIO) e da entidade E2 (FEITIÇO). Sendo assim, criou-se uma nova tabela USA_FEITIÇO que tem como chave primária o conjunto das chaves primárias de TORNEIO e FEITIÇO;
- PARTICIPA é um relacionamento com cardinalidade N:1 e participação parcial da entidade E1 (ALUNO). Desta forma, criou-se uma nova tabela PARTICIPAÇÃO em que a chave primária (IDAluno) corresponde à chave primária da tabela ALUNO (NumMec) e que tem como chave externa IDFaseTorneio, que faz referência à chave primária da tabela TORNEIO.

O mapeamento descrito é representado esquematicamente na figura 3.

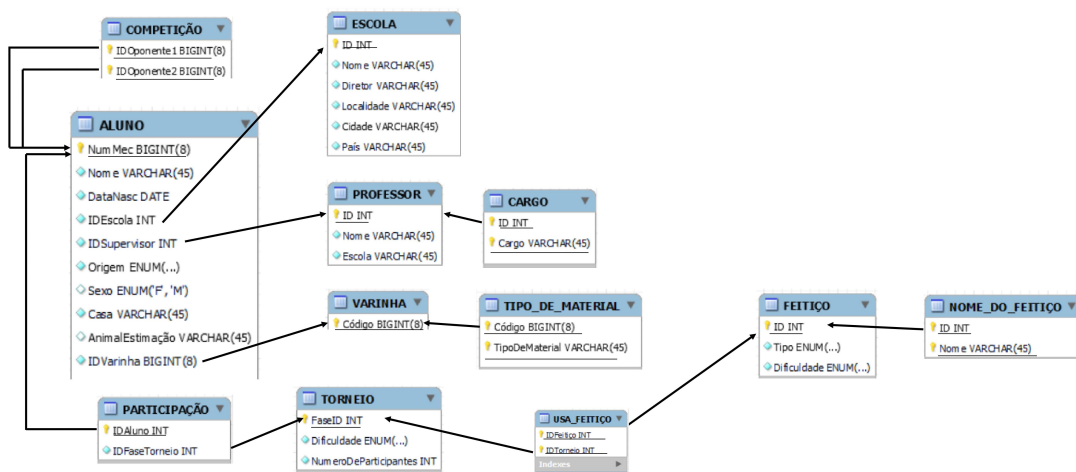


Figura 3: Modelo Relacional para a base de dados considerada