

Trabalho final de Bases de Dados - Exercício 1 - 1º semestre 2025 - Grupo 16

Alunos:

Carolina Souza Gomes - casouzagomes@usp.br - 13687690

Breno Henrique Pelegrin da Silva - breno.pelegrin@usp.br - 13687303

Vinicius Sousa Dutra - dutravinisousa2@usp.br - 13686257 (representante)

Início do Exercício 1

Este documento apresenta a modelagem conceitual de um banco de dados, desenvolvida para suportar um sistema de gerenciamento das atividades acadêmicas e administrativas de uma instituição de ensino. A finalidade deste modelo é armazenar e organizar as informações pertinentes à escola. A descrição a seguir foi elaborada em texto corrido e está segmentada em parágrafos individuais para cada elemento, abordando os Conjuntos de Entidades (CE), incluindo os Conjuntos de Entidades Fracos (CEF), e os Conjuntos de Relacionamentos (CR). Adicionalmente, são especificados os atributos de cada conjunto, destacando os compostos e multivalorados, a fim de garantir uma representação fiel e legível do sistema.

A entidade Curso é dita regular, ou seja, não depende de outras para existir, e representa as formações oferecidas pela instituição. Seus atributos são código, nome, departamento e nível. A chave primária é composta por código, nome e departamento. Adicionalmente, possui um atributo composto chamado descrição, que detalha informações como carga horária total, número de vagas, ementa, pré-requisitos e a sala padrão. O nível é um atributo monovalorado do tipo enumeração e pode ter um dos seguintes valores: fundamental, médio, técnico ou graduação.

A entidade Disciplina detalha as matérias que compõem os cursos. Sua chave primária é o atributo monovalorado sintético id_disciplina, e a entidade também possui os atributos monovalorados: quantidade de qtd_aulas_semanais, material_didático_basico e sala.

A entidade regular Usuário é uma superclasse que representa a generalização dos diferentes tipos de pessoas que interagem com o sistema. Seus atributos monovalorados são nome, sobrenome, num_telefone, data_nascimento, sexo, email e senha. A entidade também possui um atributo composto chamado endereco, que se decompõe em rua, número, bairro, cidade, estado, cep e país. A chave primária é composta pelos atributos nome, sobrenome e num_telefone. As entidades Professor, Aluno e FuncionárioAdministrativo são especializações do tipo "Vínculo" da entidade Usuário. Essa é uma generalização de participação total e exclusão mútua, ou seja, é necessário que haja especialização em Usuário ou Professor ou FuncionarioAdministrativo. Não existe Usuário que não seja um dos três, e não há Usuário que seja mais de uma das especializações.

A entidade regular Professor é uma especialização da entidade Usuário, herdando todos os seus atributos. Além dos atributos herdados, Professor possui atributos monovalorados específicos que detalham sua qualificação acadêmica e profissional, sendo eles area_especializacao e titulacao.

A entidade regular Aluno também é uma especialização de Usuário, herdando, portanto, todos os atributos da superclasse. Essa entidade não possui nenhum atributo específico, apenas aqueles herdados da superclasse.

A entidade regular FuncionarioAdministrativo representa a terceira especialização da entidade Usuário, herdando seus atributos. Assim como a entidade Aluno, esta não possui

atributos próprios, servindo para categorizar este tipo de usuário dentro do sistema.

A entidade de agregação Matrícula possui os atributos: periodo_letivo, data_efetivação, status_matricula, descontos_aplicados, data_limite, status_pagamento e notas_obtidas. Os atributos notas_obtidas e descontos_aplicados são atributos multivalorados pois: notas_obtidas pode ter várias notas, e descontos_aplicados pode ter vários descontos que foram aplicados na matrícula.

A entidade DepartamentoAcademico representa as subdivisões administrativas do sistema de ensino da instituição. Possui os atributos monovalorados codigo e nome, e a chave primária é o codigo.

A entidade de agregação Avaliacao registra o feedback dos alunos. É identificada pela chave primária sintética id_avaliacao (atributo monovalorado) e possui os atributos monovalorados comentario, nota_didatica, nota_material_de_apoio, nota_relevancia_do_conteudo e nota_infraestrutura_da_sala.

A entidade regular Mensagem é utilizada para a comunicação entre os usuários. Seus atributos são monovalorados: id_mensagem (chave primária sintética), timestamp_criacao e texto.

A entidade regular Aviso é utilizada para comunicados gerais. Seus atributos são monovalorados: id_aviso (chave primária sintética), timestamp_criacao e texto.

A entidade regular Regra define as normas associadas aos cursos. Seus atributos são monovalorados: tipo (enumeração) e valor. A ideia é que “tipo” define um tipo de Regra, por exemplo, tipo=”media_final_superior_a” e valor define o critério que é aplicado a aquele tipo, por exemplo, valor=5. Assim, uma Regra com tipo=”media_final_superior_a” e valor=5 define um critério de aprovação no Curso que impõe a necessidade de ter uma média final superior a 5.

A entidade regular NecessidadeDeInfraestrutura descreve os recursos materiais necessários para os cursos. Seu único atributo é tipo (monovalorado), que especifica o recurso, como um laboratório de informática, lousa digital ou projetor.

A entidade regular Sala descreve os espaços físicos para as aulas. Seus atributos monovalorados são: número da sala e capacidade, que define o limite máximo de alunos que o espaço pode comportar. Sua chave parcial é o numero. A chave primária dessa entidade é composta pela unidade_escola e numero, uma vez que cada unidade escolar pode ter vários números de sala, ou seja, o número por si só não identifica uma sala, mas o número em conjunto com a unidade da escola identifica a sala.

A entidade Turma é um conjunto entidade fraco (CEF), pois sua existência depende da entidade Disciplina. Seus atributos são monovalorados: id_turma (chave parcial), capacidade, e periodo_letivo, e a entidade possui um atributo composto chamado período letivo. A sua dependência é formalizada pelo relacionamento identificador Oferece_Turma entre Disciplina e Turma, que será detalhado posteriormente.

A seguir, é feita a análise dos Conjuntos Relacionamentos e dos Conjuntos Relacionamentos Total, acompanhados da Multiplicidade, que nos permite substituir o conceito de cardinalidade, entre os relacionamentos e suas entidades, para isso cada Conjunto Relacionamento será dividido em uma lista numerada contendo um texto dessa análise.

1. Disciplina — Curso (relacionamento Compõe):
 - a. Disciplina compõe de 0 a N Cursos e um Curso é composto por 1 a M Disciplinas
2. Regra — Curso (relacionamento Possui_Regra):

- a. Um Curso possui de 0 a N Regras, e uma Regra é possuída por 0 a M Cursos.
- 3. NecessidadeDeInfraestrutura — Curso (relacionamento Exige_Infraestrutura):
 - a. Um Curso pode exigir de 0 a N NecessidadeDeInfraestruturas e uma NecessidadeDeInfraestrutura pode ser exigida por 0 a M Cursos.
- 4. Professor — Disciplina (relacionamento Responsável Por)
 - a. Uma Disciplina é de responsabilidade de 1 a N Professores e um Professor pode ser responsável por 0 a M Disciplinas.
- 5. Aluno — Disciplina (relacionamento Fazer_Matricula)
 - a. Um Aluno pode fazer matrícula em 1 a N Disciplinas distintas. Cada Disciplina pode ter de 0 a M matrículas feitas por Alunos distintos.
- 6. Turma — Disciplina (relacionamento Oferece_Turma)
 - a. Uma Disciplina pode oferecer de 1 a N Turmas e uma Turma específica é oferecida por exatamente 1 Disciplina.
 - b. O número de alunos matriculados na Disciplina não pode exceder a capacidade da turma.
 - c. O número de alunos matriculados na Disciplina não pode exceder a capacidade da Sala que a Turma usa.

Observação: O Conjunto Relacionamento entre Turma e Disciplina é um Conjunto Relacionamento Total uma vez que Turma depende de Disciplina para ser útil na base de dados, ou seja não interessa guardar as turmas das disciplinas que não existem mais, ou turmas que não estão fazendo nenhuma disciplina.
- 7. Sala — Turma (relacionamento Usa_Sala)
 - a. Uma Sala é usada por exatamente 1 Turma e uma Turma usa exatamente 1 sala.
 - b. O número de alunos matriculados na Disciplina que oferece a Turma não pode exceder a capacidade da Sala que a Turma usa.
- 8. Professor — DepartamentoAcademico (relacionamento Chefia)
 - a. Um Professor chefia de 0 a 1 DepartamentoAcademicos e um DepartamentoAcademico é chefiado por exatamente 1 Professor.
- 9. UnidadeDaEscola — Curso (relacionamento Pertence_A)
 - a. Um Curso pertence a exatamente 1 UnidadeEscola, e cada UnidadeEscola possui de 0 a N Cursos.
- 10. UnidadeDaEscola — Disciplina (relacionamento Pertence_A)
 - a. Uma Disciplina pertence a exatamente 1 UnidadeEscola, e cada UnidadeEscola possui de 0 a N Disciplinas.
- 11. UnidadeDaEscola — Professor (relacionamento Pertence_A)
 - a. Um Professor pertence a exatamente 1 UnidadeEscola, e cada UnidadeEscola possui de 0 a N Professores.
- 12. UnidadeDaEscola — Aluno (relacionamento Pertence_A)
 - a. Um Aluno pertence a exatamente 1 UnidadeEscola, e cada UnidadeEscola possui de 0 a N Alunos.
- 13. UnidadeDaEscola — FuncionarioAdministrativo (relacionamento Pertence_A)
 - a. Um FuncionarioAdministrativo pertence a exatamente 1 UnidadeEscola, e cada UnidadeEscola possui de 0 a N FuncionarioAdministrativos.
- 14. Usuário — Mensagem (relacionamentos Envia e Recebe)
 - a. Relacionamento Envia: um Usuário envia de 0 a N Mensagens para 1 a M Usuários

- b. Relacionamento Recebe: um Usuário recebe 0 a N Mensagens de 1 a M Usuários
- 15. Aviso — Turma (relacionamento Direcionado_Para)
 - a. Um Aviso é direcionado para 1 a N Turmas, e uma Turma é alvo de 0 a M Avisos.
- 16. Aviso — Usuário (relacionamento Direcionado_Para)
 - a. Um Aviso é direcionado para 1 a N Usuários, e um Usuário é alvo de 0 a M Avisos.
- 17. FuncionarioAdministrativo — Aviso (relacionamento Publica)
 - a. Um FuncionarioAdministrativo publica de 0 a N Avisos, e um Aviso é publicado por 1 a M Professores ou FuncionarioAdministrativos.
- 18. Professor — Aviso (relacionamento Publica)
 - a. Um Professor publica de 0 a N Avisos, e um Aviso é publicado por 1 a M Professores ou FuncionarioAdministrativos.
- 19. Aluno — Avaliação — Disciplina ou Professor (relacionamento Fazer_Avaliacao)
 - a. Um Aluno faz de 0 a N Avaliações para 1 a M Professores
 - b. Um Aluno faz de 0 a N Avaliações para 1 a M Disciplinas
 - c. Um Professor recebe de 0 a M Avaliações
 - d. Uma Disciplina recebe de 0 a M Avaliações
- 20. UnidadeDaEscola — DepartamentoAcademico (relacionamento Pertence_A)
 - a. Um DepartamentoAcademico pertence a exatamente 1 UnidadeDaEscola. Cada UnidadeDaEscola tem de 0 a N DepartamentoAcademicos
- 21. Curso — DepartamentoAcademico (Pertence_Depto)
 - a. Um Curso pertence a exatamente 1 DepartamentoAcademico. Cada DepartamentoAcademico possui de 0 a N Cursos.
- 22. UnidadeDaEscola — Sala
 - a. Uma Sala pertence a exatamente 1 UnidadeDaEscola. Cada UnidadeDaEscola possui de 0 a N Salas.

Fim do Exercício 1