

Aula 010

Professores:

Geraldo Xexéo

Geraldo Zimbrão

Conteúdo:

Modelo de Entidades e
Relacionamentos

⇒ Exercício 3 - Universidade do povo

Leitura

➡ Por favor leiam o exercício chamado Sistema Acadêmico da Universidade do Povo

- ➡ Primeiro leiam o exercício todo
- ➡ Depois, vamos resolver o exercício por partes
- ➡ No final, juntaremos as partes

Relembrando






- ➡ "...cheio de coisas que possuem características próprias e que se relacionam entre si"
- ➡ "...Entidades que possuem atributos e relacionamentos"

Relembrando

➡ Uma entidade é uma pessoa, objeto, local, animal, acontecimento, organização ou outra idéia abstrata sobre a qual o sistema deve se lembrar alguma coisa

Relembrando

Entidades

-  Objetos tangíveis
-  Papéis exercidos
-  Eventos
-  Interações
-  Especificações

Relembrando

- ➡ Entidades não possuem valores
- ➡ Entidades são conceitos completos
- ➡ Atributos não são conceitos completos
- ➡ Atributos possuem valor

Estrutura da Universidade

- ➡ A UniPovo é dividida em centros universitários
 - ➡ Exemplos de centros são: O Centro de Ciências Exatas (CCE), o Centro de Ciências da Saúde (CCS) e o Centro de Ciências Humanas (CCH)
- ➡ No sistema acadêmico só precisam ser conhecidos o identificador do centro (CCH, CCE, etc.) e seu nome
- ➡ Cada centro universitário é composto de várias unidades.
 - ➡ Uma unidade pode ser um instituto, um hospital, uma escola, e várias outras denominações que são agregadas ao nome
 - ➡ Por exemplo, a Escola Politécnica (EsPol) é uma unidade, como são também o Hospital Universitário (HU) e o Museu da Ciência (MC)

Estrutura da Universidade

- ➡ Todo centro possui pelo menos uma unidade, e todas as unidades pertencem a algum centro
 - ▢ Na verdade, o centro a que pertence faz parte da identificação da Unidade
- ➡ As unidades, como os centros, também só precisam ser identificadas pelo seu código (EsPol, HU, etc.) e seu nome
- ➡ Por sua vez, as unidades são também obrigatoriamente divididas em departamentos, que só podem existir dentro das Unidades
 - ▢ Os departamentos também possuem um nome e um código (como Departamento de Ciência da Computação - DCC), e algumas vezes nem se chamam departamento (como Programa de Engenharia Oceânica - PEO)

Entidades?

➡ São pessoas, objetos, locais, animais, acontecimentos, organizações ou outra idéia abstrata

➡ Candidatos

- ➡ Substantivos Comuns

➡ Buscamos

- ➡ Objetos tangíveis
- ➡ Papéis exercidos
- ➡ Eventos
- ➡ Interações
- ➡ Especificações

➡ Encontramos

- ➡ Centro
- ➡ Nome do Centro
- ➡ Código do Centro
- ➡ Unidade
- ➡ Nome da Unidade
- ➡ Código da Unidade
- ➡ Departamento
- ➡ Nome do Departamento
- ➡ Código do Departamento

Análise

- ➡ Descrevem um conceito como um todo, não possuem um valor
 - ▢ Centro
 - ▢ Unidade
 - ▢ Departamento
- ➡ Descrevem um atributo valorado
 - ▢ Nome do Centro
 - ▢ Código do Centro
 - ▢ Nome da Unidade
 - ▢ Código da Unidade
 - ▢ Nome do Departamento
 - ▢ Código do Departamento

Tipos de Entidade

➡ Centro

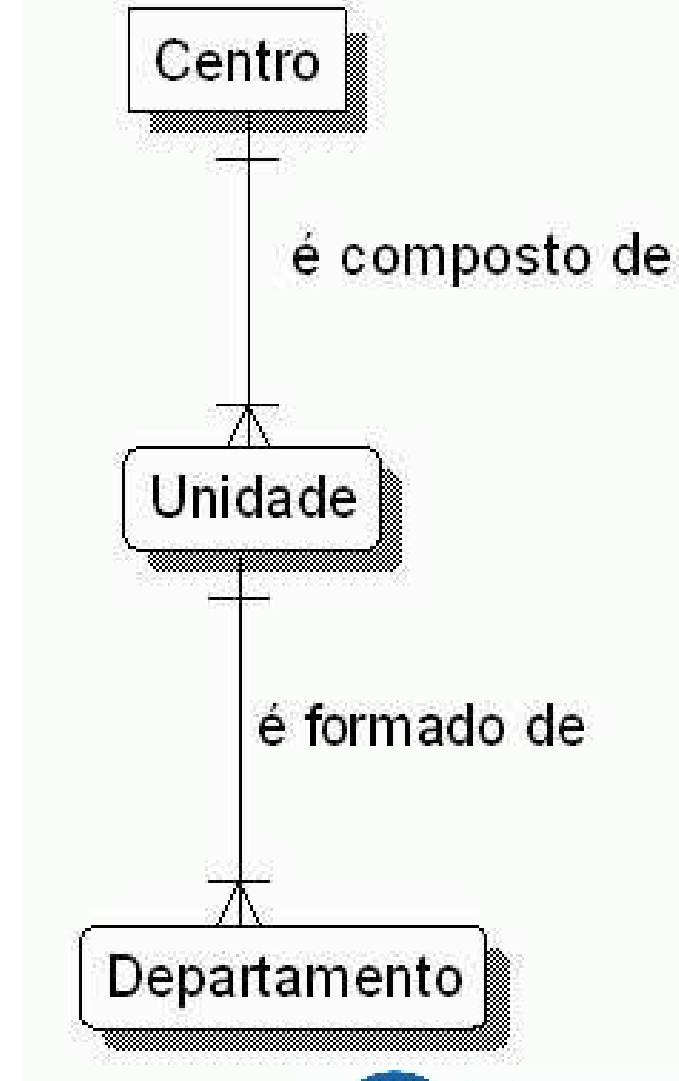
➡ Departamento

➡ Unidade

➡ São organizações cumprindo um **PAPEL** dentro de uma organização maior

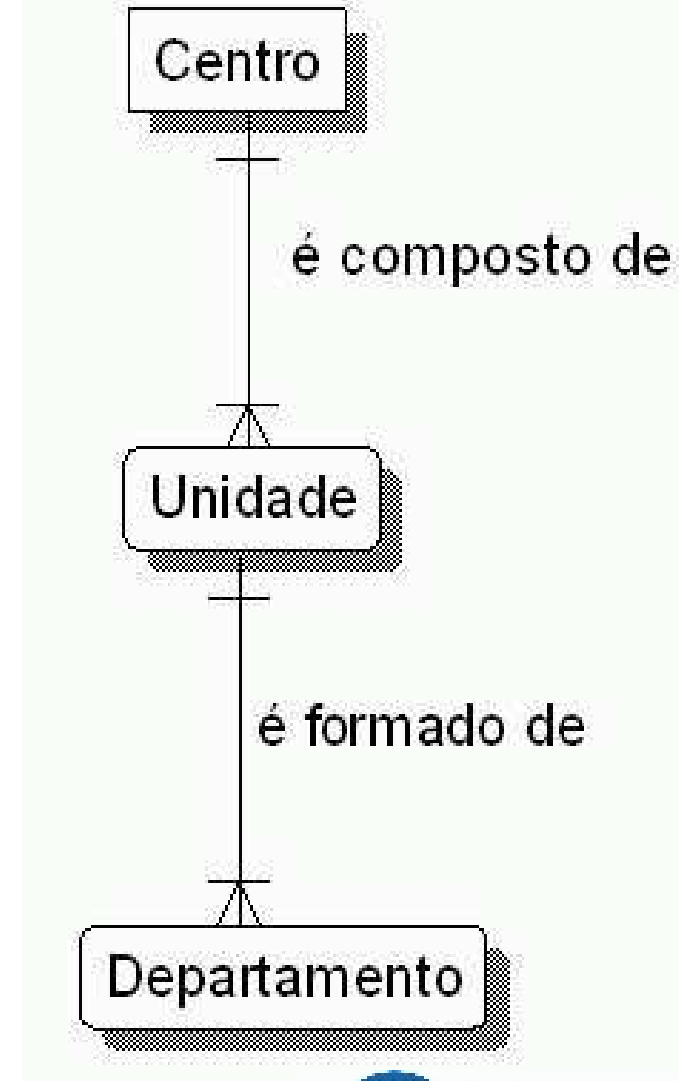
Estrutura: Diagrama ER (Erwin-IE)

- ➔ Primeiro, só as entidades e relacionamentos
- ➔ Escolhemos relacionamentos identificadores
 - ▢ Setas contínuas
 - ▢ Fazem a entidade ficar com cantos arredondados



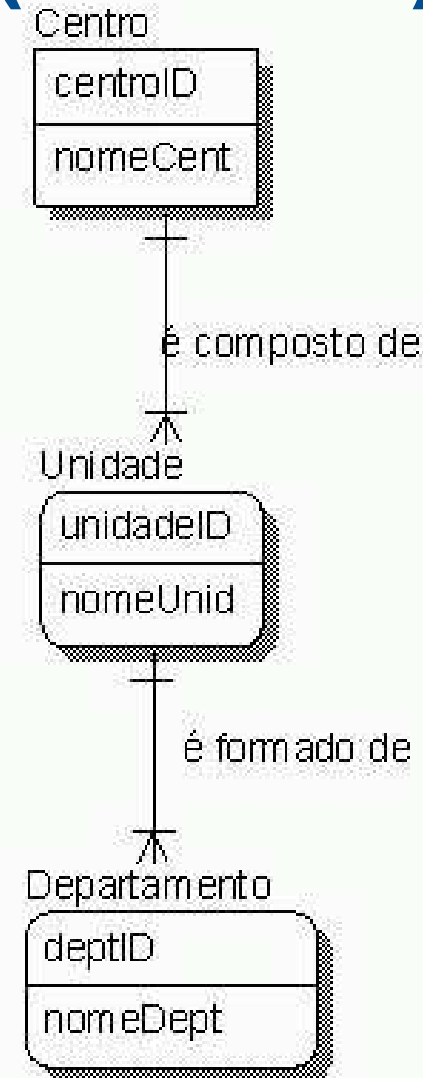
Estrutura: Diagrama ER (Erwin-IE)

- ➔ Escolhemos nomes diferentes para os relacionamentos
 - Evitando nomes iguais no modelo
- ➔ Exigimos que Centros e Unidades tenham pelo menos uma divisão



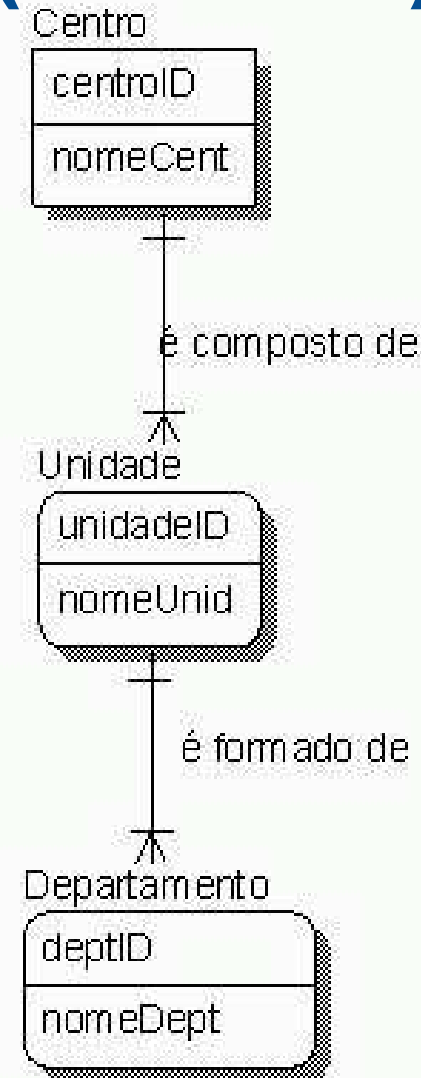
Estrutura: Diagrama ER (Erwin-IE)

- ➡ Agora os atributos
- ➡ Todos possuem nomes diferentes
- ➡ Escolhemos uma notação mais moderna, que usa os nomes iniciando em minúsculas e usando maiúsculas para representar palavras compostas



Estrutura: Diagrama ER (Erwin-IE)

- ➡ Os atributos que fazem parte das chaves estão definidas sobre a linha que divide a entidade em duas partes
- ➡ Não esqueça que as chaves incluem os relacionamentos



UniPovo?

➡ Por que a UniPovo não é uma entidade?

- ➡ Porque é um objeto único
- ➡ Porque o sistema fala **sobre** a UniPovo, descrevendo seu "interior"
- ➡ Porque é um substantivo próprio, logo no máximo seria um exemplo de uma entidade

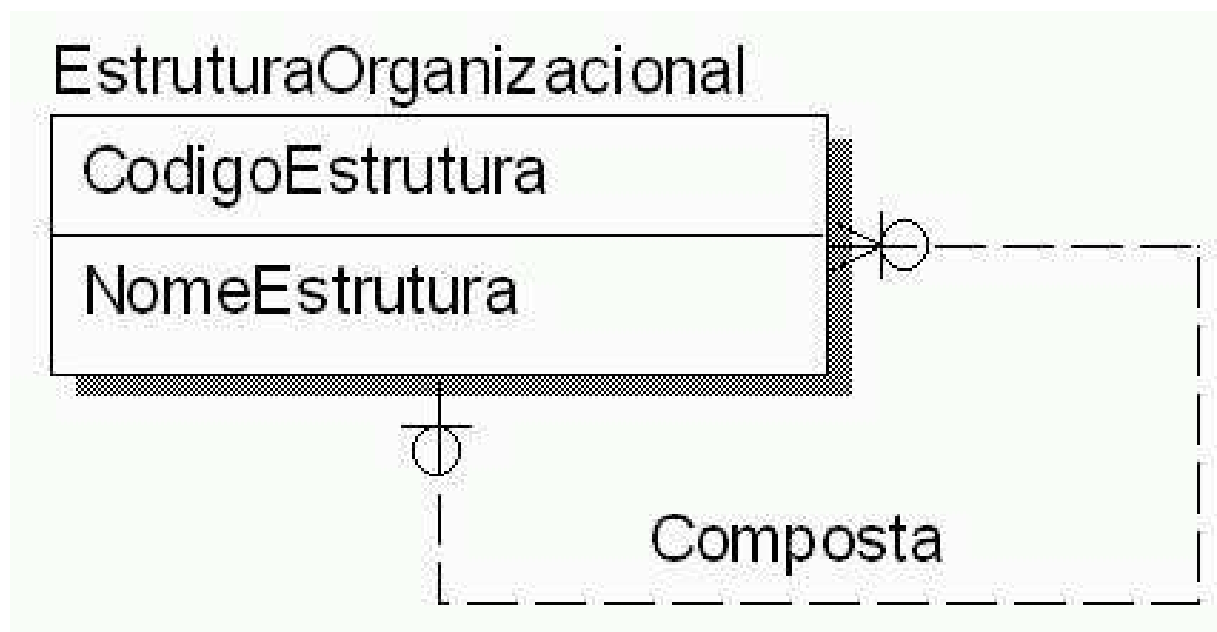
➡ Por que Universidade não é uma entidade?

- ➡ Porque só teríamos, por definição, uma instância, ou seja, é um objeto único

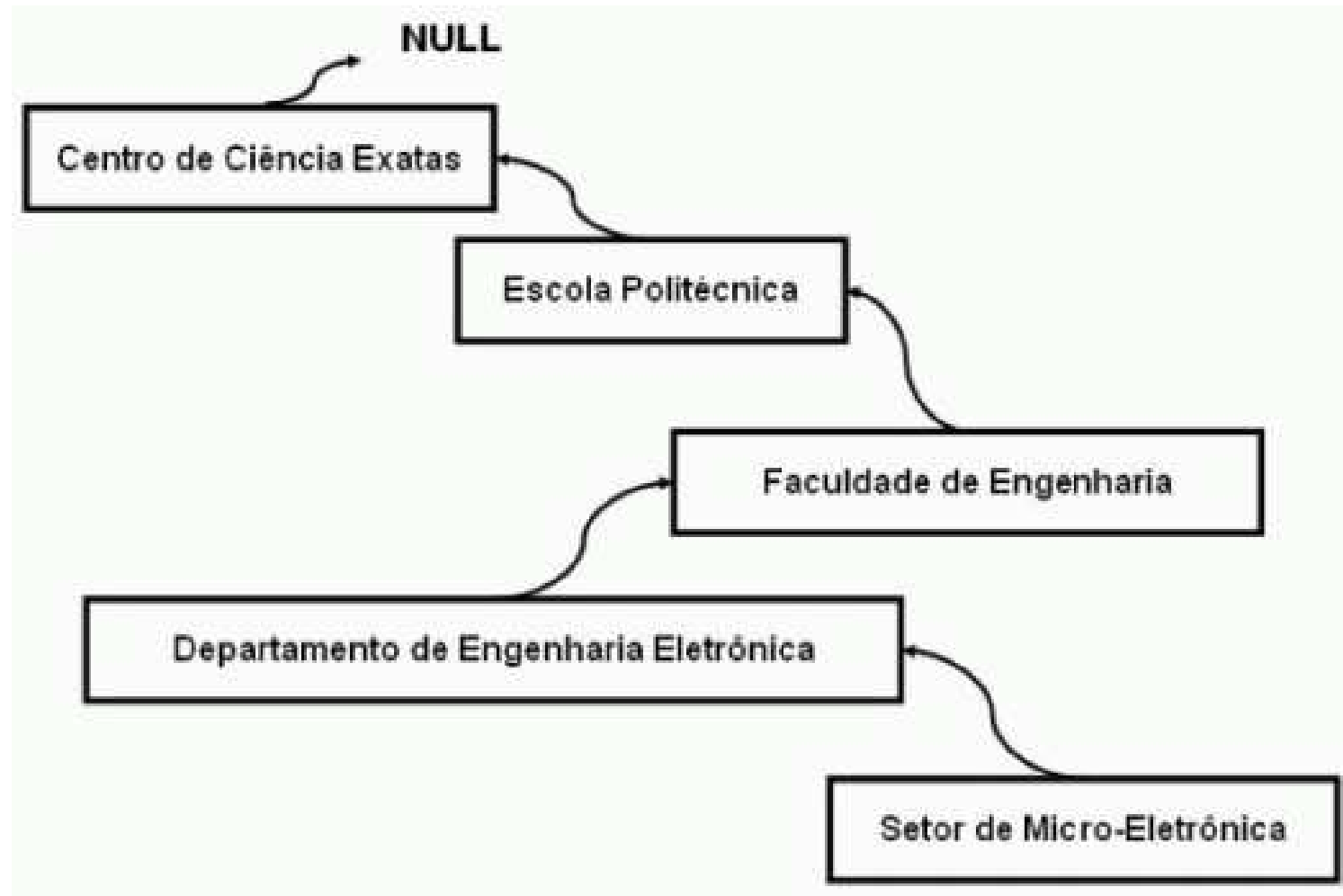
Uma Opção de Modelagem

- ➡ Na UniPovo, nos garantiram que só existiam centros, unidades e departamentos
- ➡ Porém, em outras universidades (e talvez no futuro da UniPovo), a estrutura organizacional tem muitas camadas e variadas
- ➡ Uma opção é criar uma estrutura recursiva

Opção Recursiva



Interpretação da Recursividade



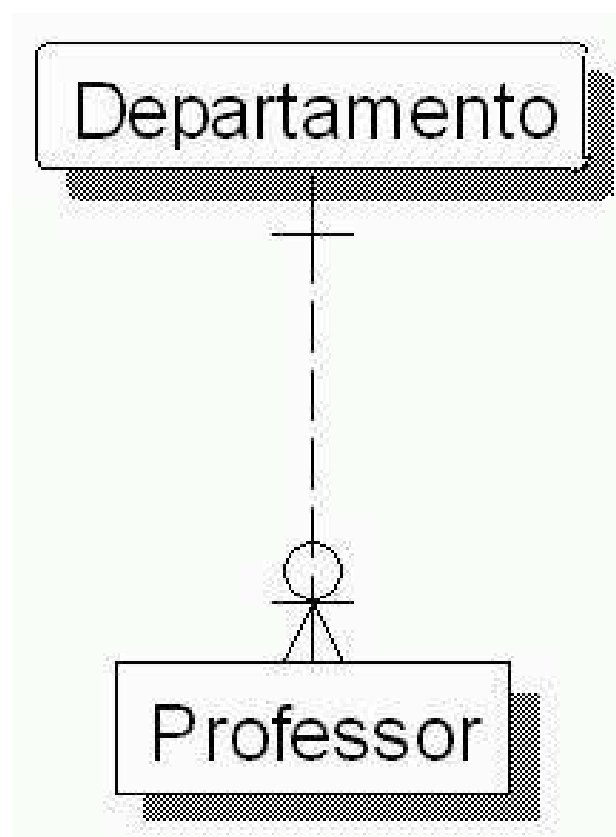
Professores

- ➡ Os professores estão alocados nos departamentos, porém podem mudar de departamento
- Não podem ser de nenhum departamento
 - É possível (mas não provável) que um departamento não tenha professores

Entendendo

- ➡ Uma pessoa é uma coisa tangível
- ➡ O professor é um papel (função) que a pessoa toma dentro do departamento

Departamento/Professor



Dados Professor

- ➡ Sobre o professor, queremos saber:
- ➡ CPF (que o identificará)
 - ➡ Nome, nome do pai, nome da mãe
 - ➡ Endereço, na forma rua ou avenida, complemento, cep, bairro, cidade, estado
 - ➡ 2 números de telefone

Professor

CPF

nomeProfessor

nomePaiProf

nomeMãeProf

ruaAveProf

complementoProf

CEPProf

bairroProf

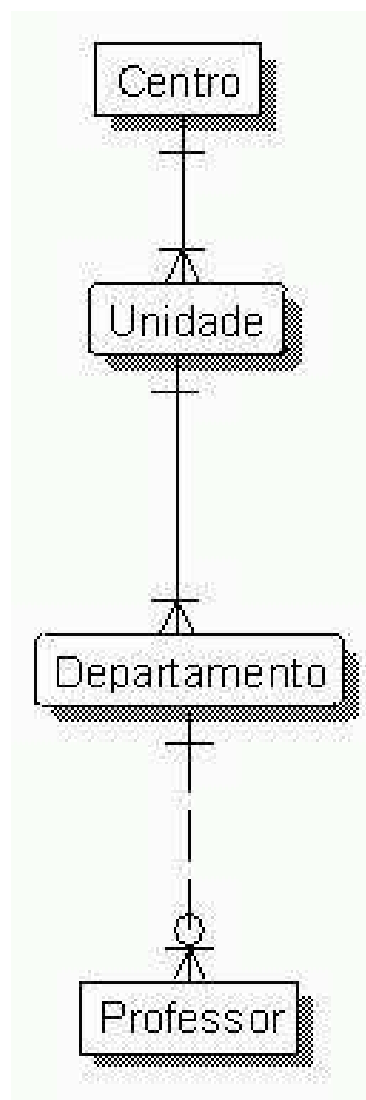
cidadeProf

estadoProf

telefoneProf

telefoneAlternativoProf

O Que Temos Até Agora?



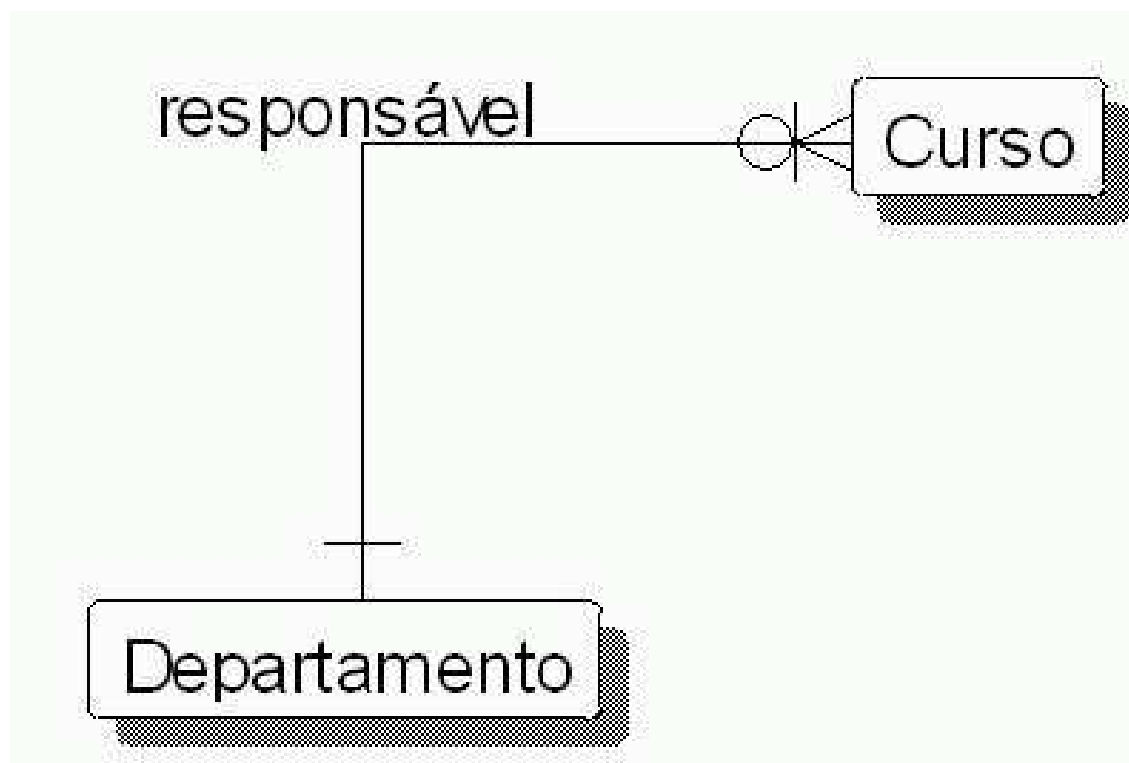
Cursos e Currículos

- ➡ Cada departamento pode ser responsável por um ou mais cursos
- ⇒ O Departamento de Ciência da Computação, por exemplo, é responsável pelos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação e Tecnólogo em Redes de Computadores
 - ⇒ Um curso é equivalente a atribuição de um diploma (que leva o nome do curso)
 - ⇒ Manter cursos e formar pessoas nesses cursos é a função mais importante da Universidade

Analizando

- ➡ Um curso é um conceito completo
- ➡ O curso possui atributos que podem ser valorados
- ➡ Tipo?
 - ▢ Um curso existe
 - ▢ Interpretação "entendida" de uma "coisa tangível"
 - ▢ Um curso existe durante um prazo
 - ▢ Interpretação "entendida" para um evento

Departamento/Curso



Cursos e Currículos

- ➡ Os cursos possuem um código e um nome e um grau. A UniPovo fornece vários graus de diploma, como graduação, pós-graduação, extensão, etc...

Cursos e Currículos



Para cada curso é importante conhecer:

- ▢ a licença do MEC,
- ▢ a data de abertura,
- ▢ a data do primeiro diploma e
- ▢ avaliação corrente do MEC.
- ▢ Possivelmente um curso também tem uma data de encerramento, o que é raro na graduação mas bastante comum na extensão.

Curso

Curso

cursoID

nomeCurso

grau

licençaMEC

dataAbertura

dataPrimeiroDiploma

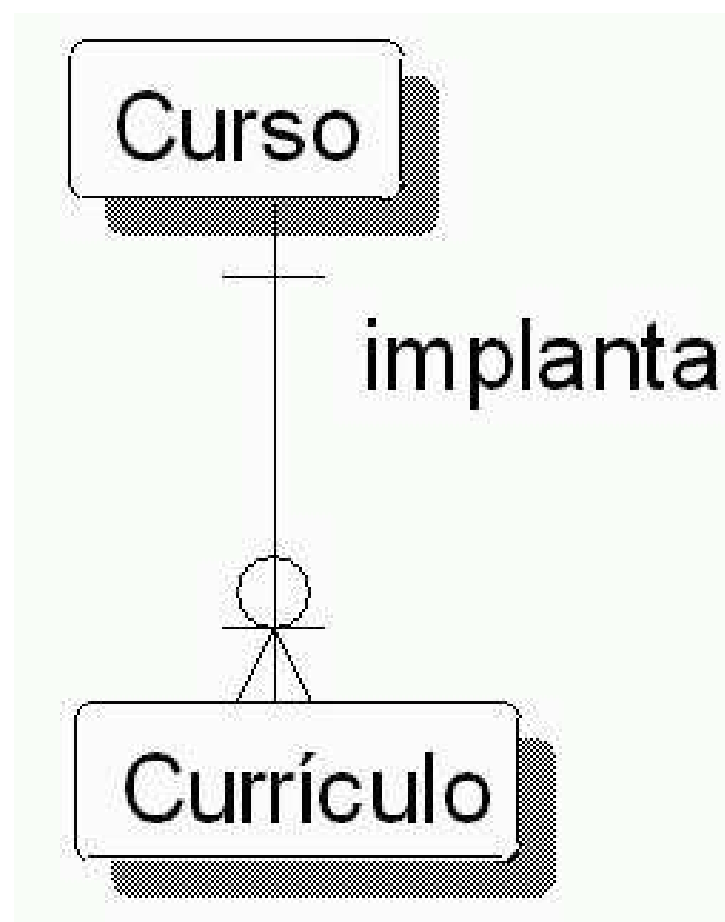
avaliaçãoMEC

dataEncerramento

Cursos e Currículos

- ➡ Um detalhe importante é que durante sua existência um curso pode ter vários currículos
- ➡ Esses currículos, inclusive, podem estar valendo simultaneamente
 - ▢ Quando um currículo começa, os alunos já inscritos no curso ainda ficam no currículo anterior
 - ▢ É possível criar uma nova inscrição do aluno no currículo novo, mas isso não é obrigatório

Curso/Currículo



Cursos e Currículos

- ➡ Assim, cada currículo deve ter anotado quantos créditos são precisos em cadeiras optativas (no mínimo)
- ➡ Sobre um currículo queremos saber:
 - ➡ data de início, que o identifica junto com o curso,
 - ➡ data de extinção
 - ➡ texto do currículo

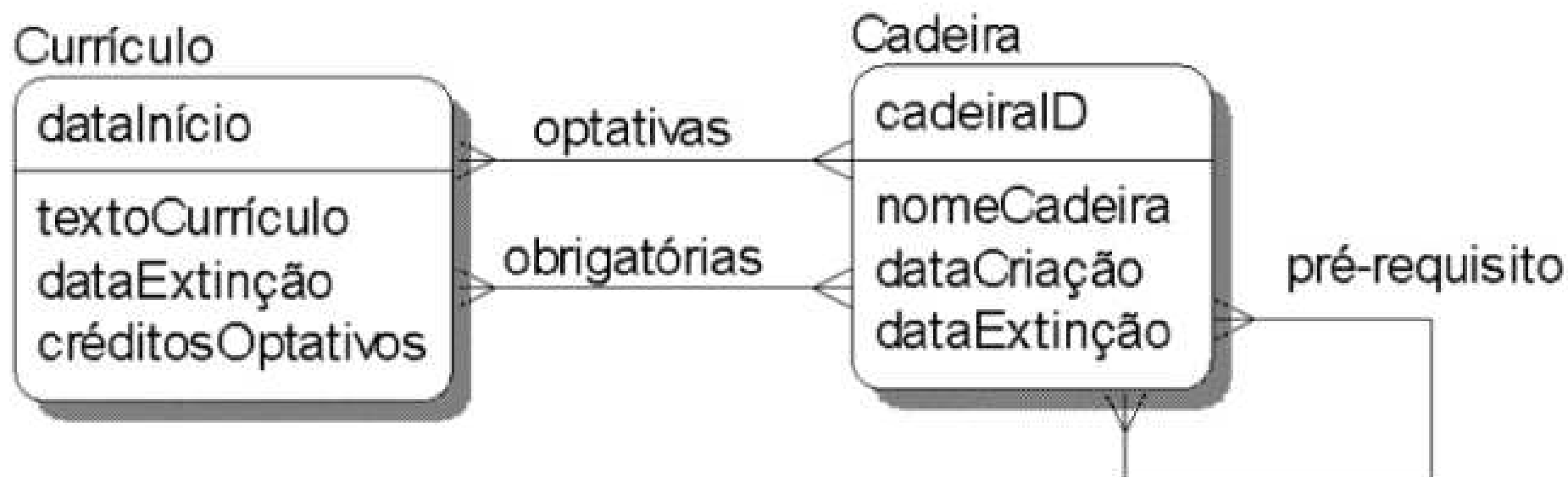
Cursos e Currículos

- ➡ Um currículo é formado de cadeiras
- ➡ As cadeiras não são propriedades dos currículos
- ➡ As cadeiras podem estar associadas a vários currículos de cursos diferentes
 - ▢ Por exemplo, Cálculo I é parte de quase todos os currículos de cursos de Ciências Exatas
 - ▢ Vamos discutir elas mais a frente no texto

Cursos e Currículos

- ➡ As cadeiras de um currículo são divididas em obrigatórias e optativas
- ➡ As cadeiras optativas são muitas
- ➡ Porém há um apenas requisito mínimo que precisa ser cumprido
 - ▢ Por exemplo, no currículo atual de Tecnólogo em Redes de Computadores existem 20 cadeiras optativas, cada uma valendo 4 créditos, porém só são precisos 12 créditos

Currículos/Cadeiras



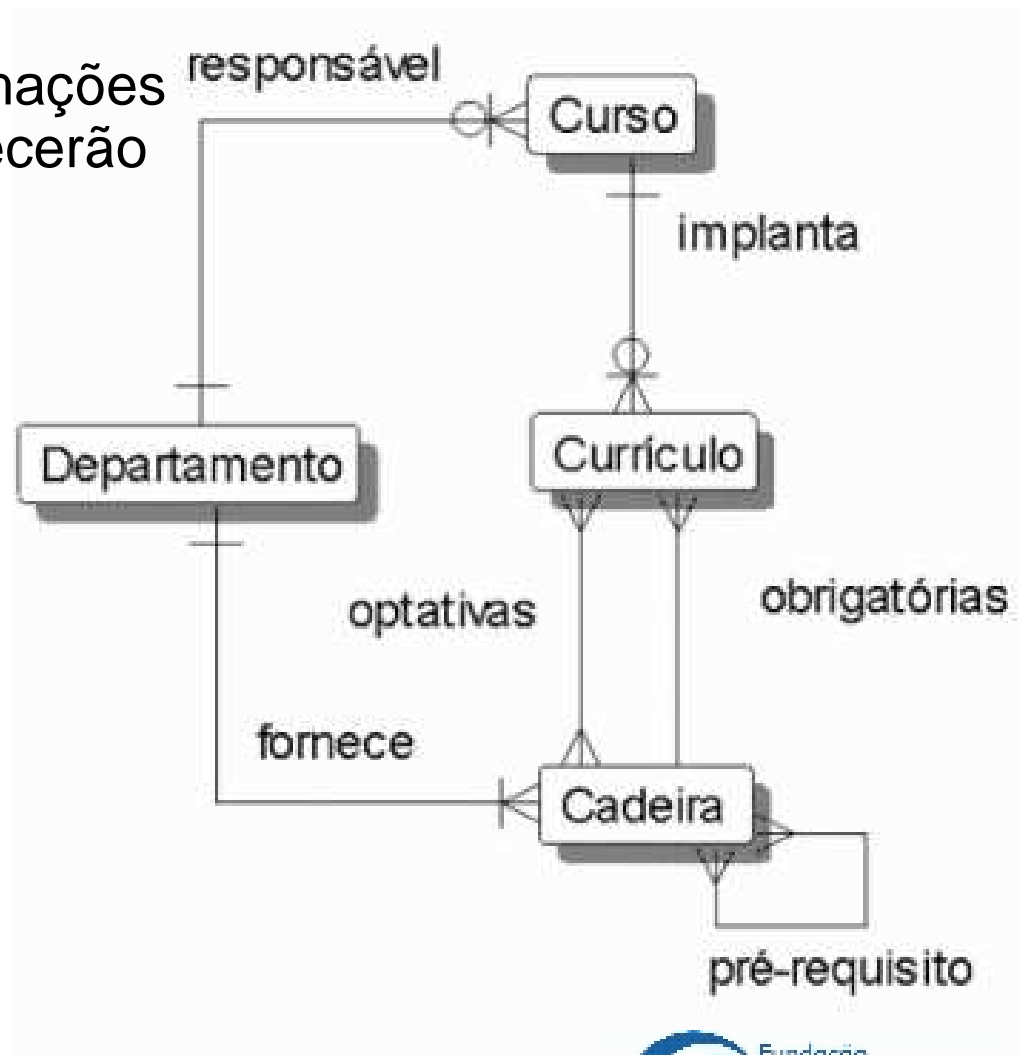
Cursos, Currículos e Cadeiras

➡ Cuidado, algumas informações desse desenho só aparecerão mais tarde

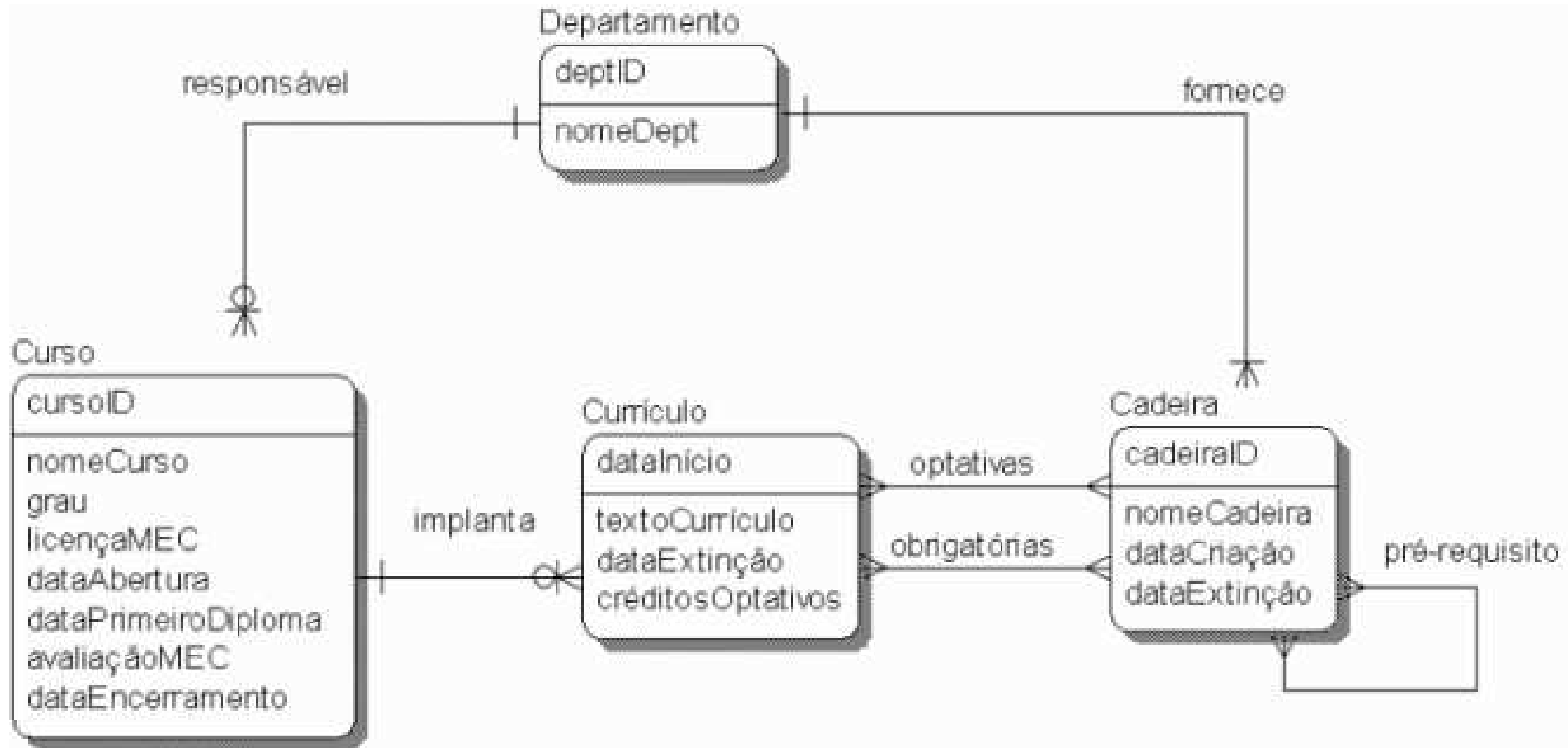
⇒ Relacionamentos:

⇒ pré-requisito

⇒ fornece



Cursos, Currículos e Cadeiras (com atributos)

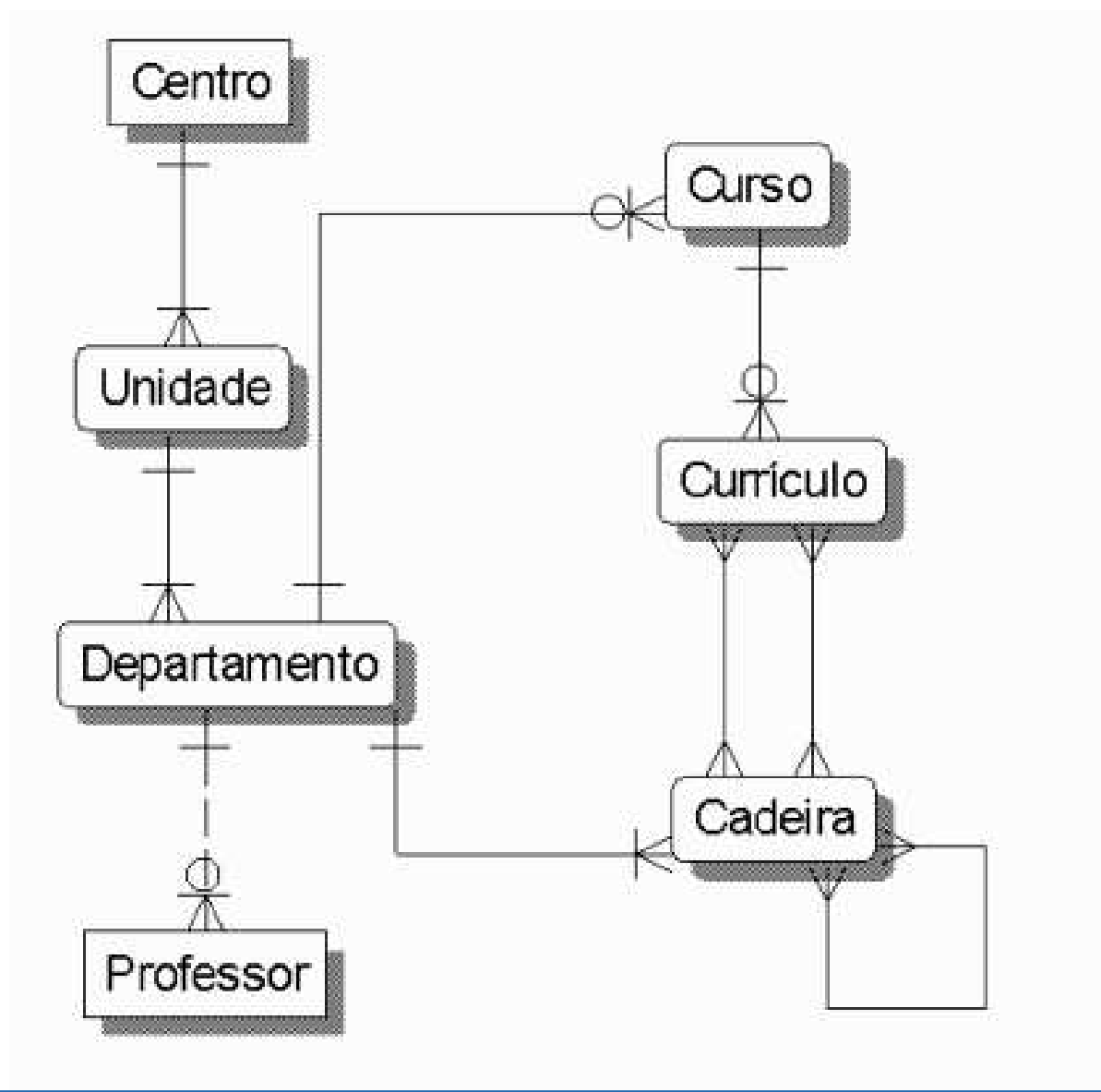


Mudamos um pouco o formato para aproveitar a tela
Mas o significado é o mesmo

Observação

- ➡ Sempre que encontrarmos sentenças como: "Um curso possui vários currículos", devemos preferir modelar como duas entidades
- ⇒ Veremos mais tarde que isso nos ajudará a criar Modelos de Entidades e Relacionamentos já compatíveis com a Primeira Forma Normal do Modelo Relacional

Onde Estamos?



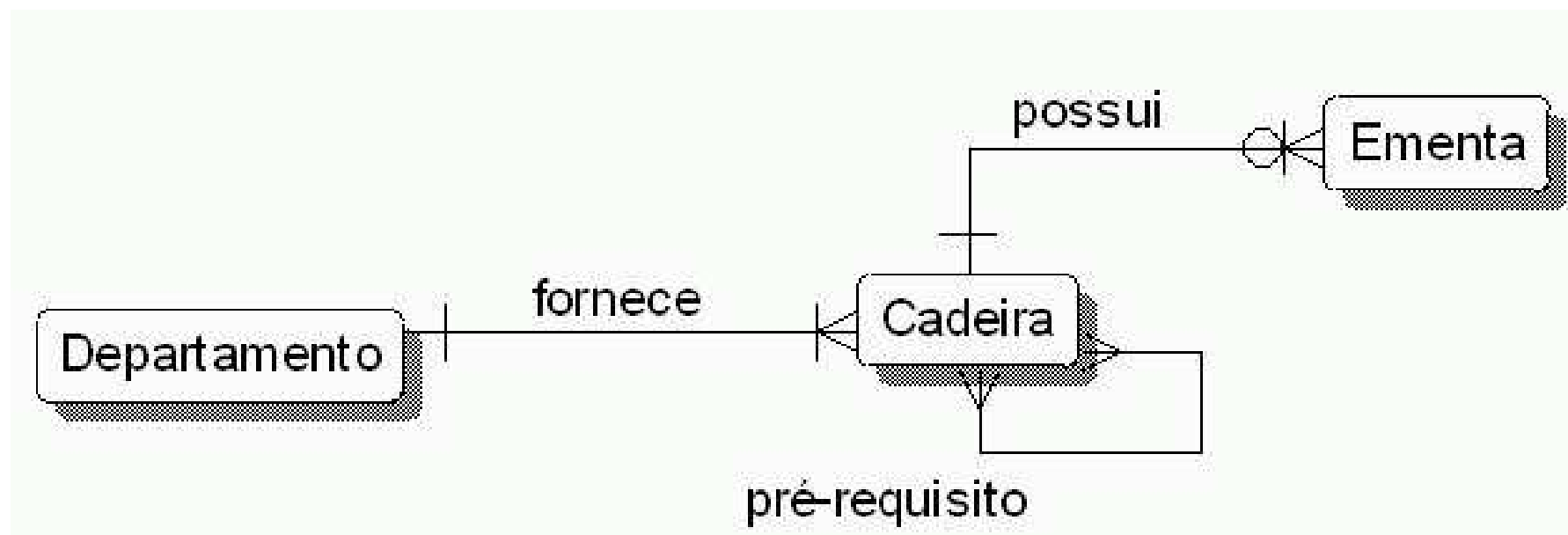
Cadeira

- ➡ As cadeiras são fornecidas por um departamento, sendo mantidas por eles
- ➡ Cada cadeira possui um código, um nome, uma data de criação, uma data de extinção e várias ementas

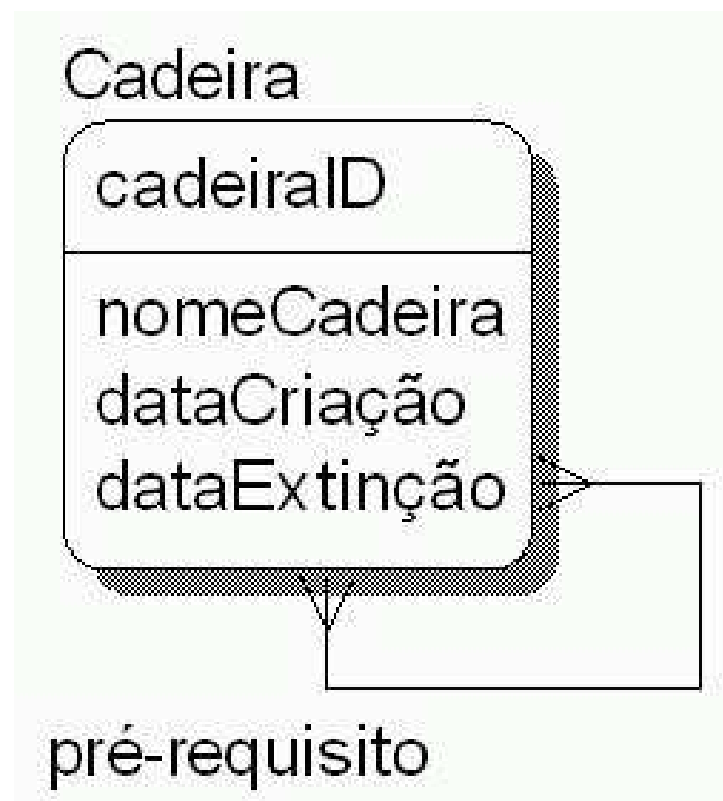
Pré-Requisitos

- ➡ Cada cadeira possui, possivelmente, um conjunto de cadeiras que são seus pré-requisitos. Uma cadeira pode ser pré-requisito de muitas cadeiras

Departamento/Cadeiras/Ementas



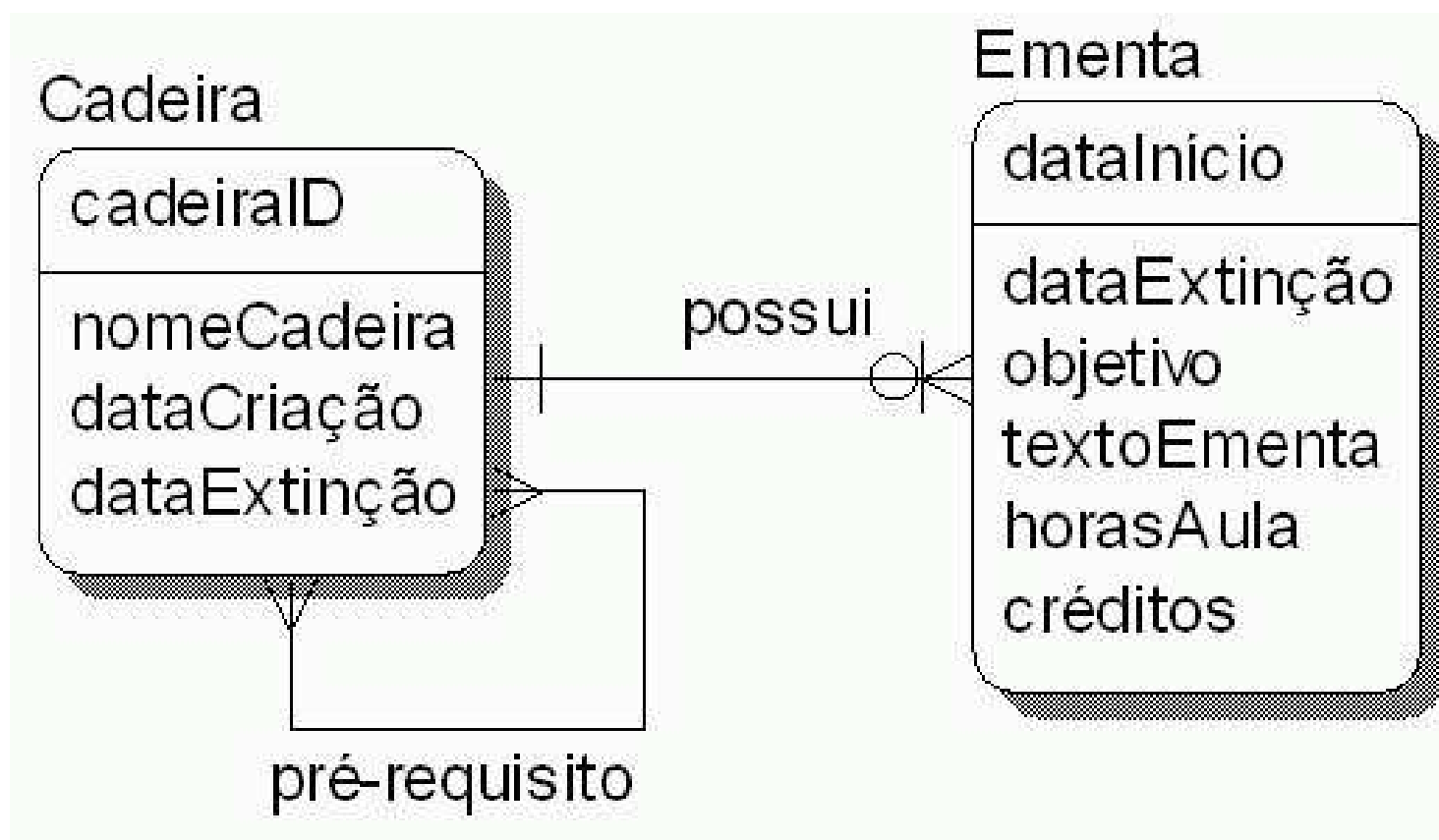
Cadeira



Ementa

- ➡ A ementa, porém, vai variando com o tempo, e é importante guardar todas as ementas
 - ▬ Assim, cada cadeira possui, na verdade, um histórico de ementas
- ➡ Cada ementa possui uma data de início de validade, uma data de final de validade, um objetivo, um texto de ementa e um conjunto de livros de referência
- ➡ A ementa também possui um número de horas e uma quantidade de créditos

Cadeira/Ementa



Cadeira/Ementa

- ➡ A cadeira é um conceito abstrato, que define muito pouco. A definição mais detalhada é dada pela ementa
- ➡ Mas a ementa também é um conceito abstrato. A cadeira/ementa só existe realmente quando é criada uma turma que a implementa

Turma

- ➡ A turma tem um código e uma lotação permida
- ➡ É ministrada por um ou mais professores
- ➡ Permite que os alunos se matriculem nela (mais tarde trataremos de matrículas)

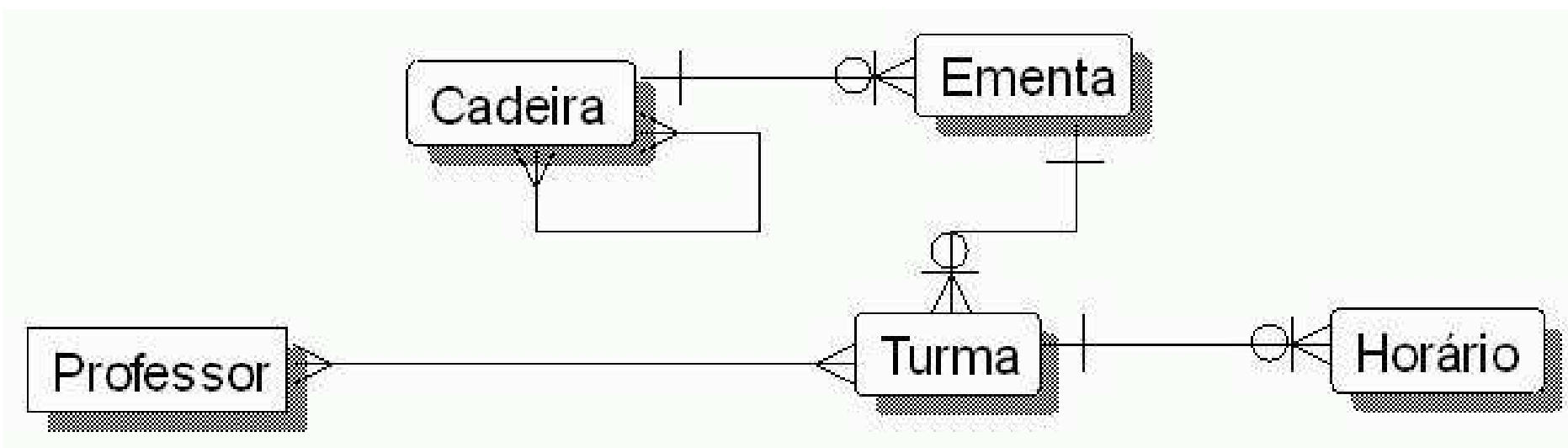
Turma/Horário

- ➡ Cada turma possui vários horários, sendo que cada horário tem uma sala, uma hora de início, um dia da semana e uma duração em minutos

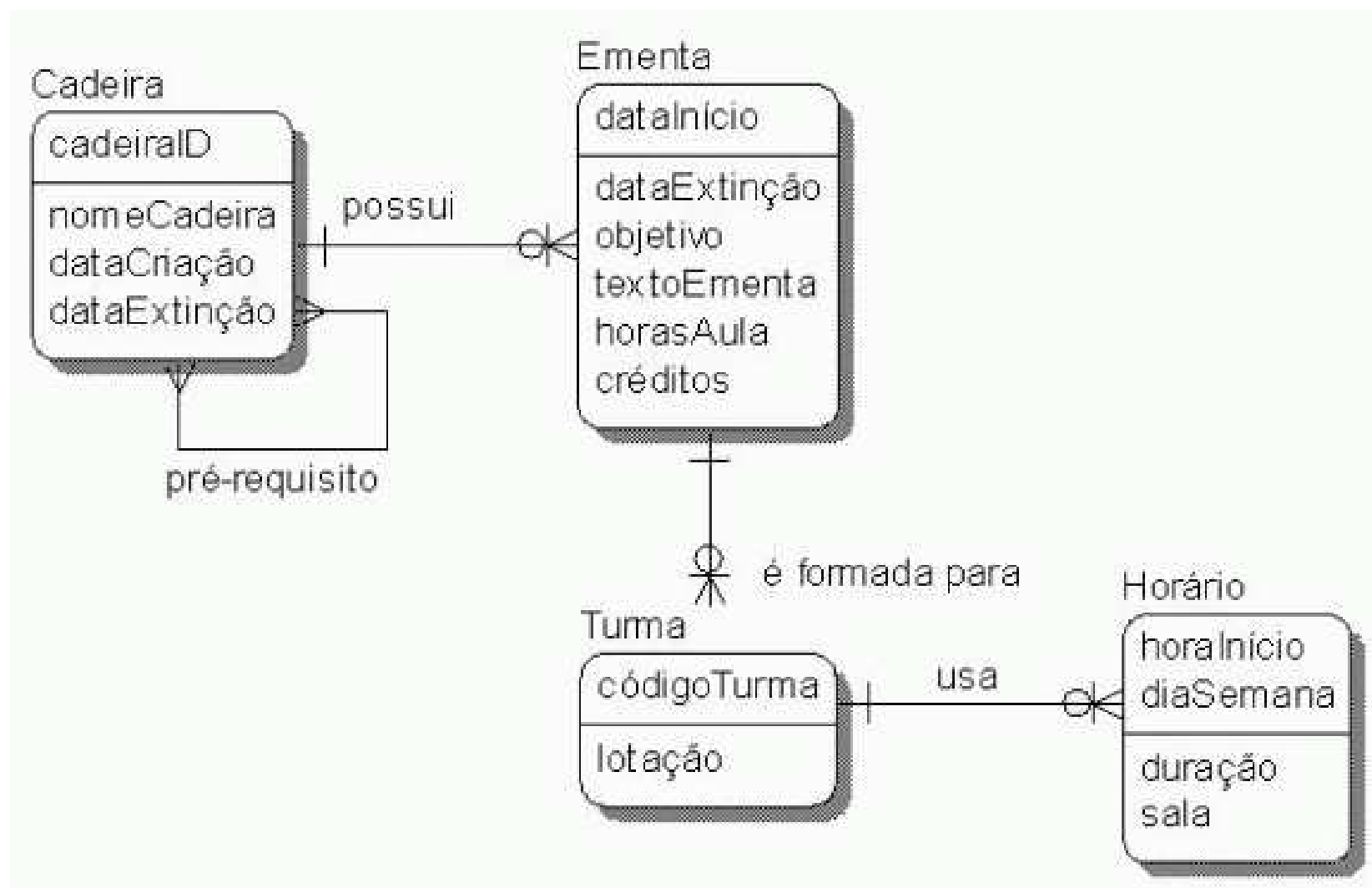
Turma

- ➡ A turma, então, implementa uma ementa válida de uma cadeira. Os horários indicam como a turma ocorre. Os professores são responsáveis pela turma e os alunos se matriculam nela (e não nos horários, nas ementas ou nas cadeiras)

Turma



Turma



Livros (e ISBN)

➡ Para indicar os livros de uma ementa, devem ser informados: o título, o autor, a edição, o ano de edição e a editora. Cada livro é identificado por seu ISBN.

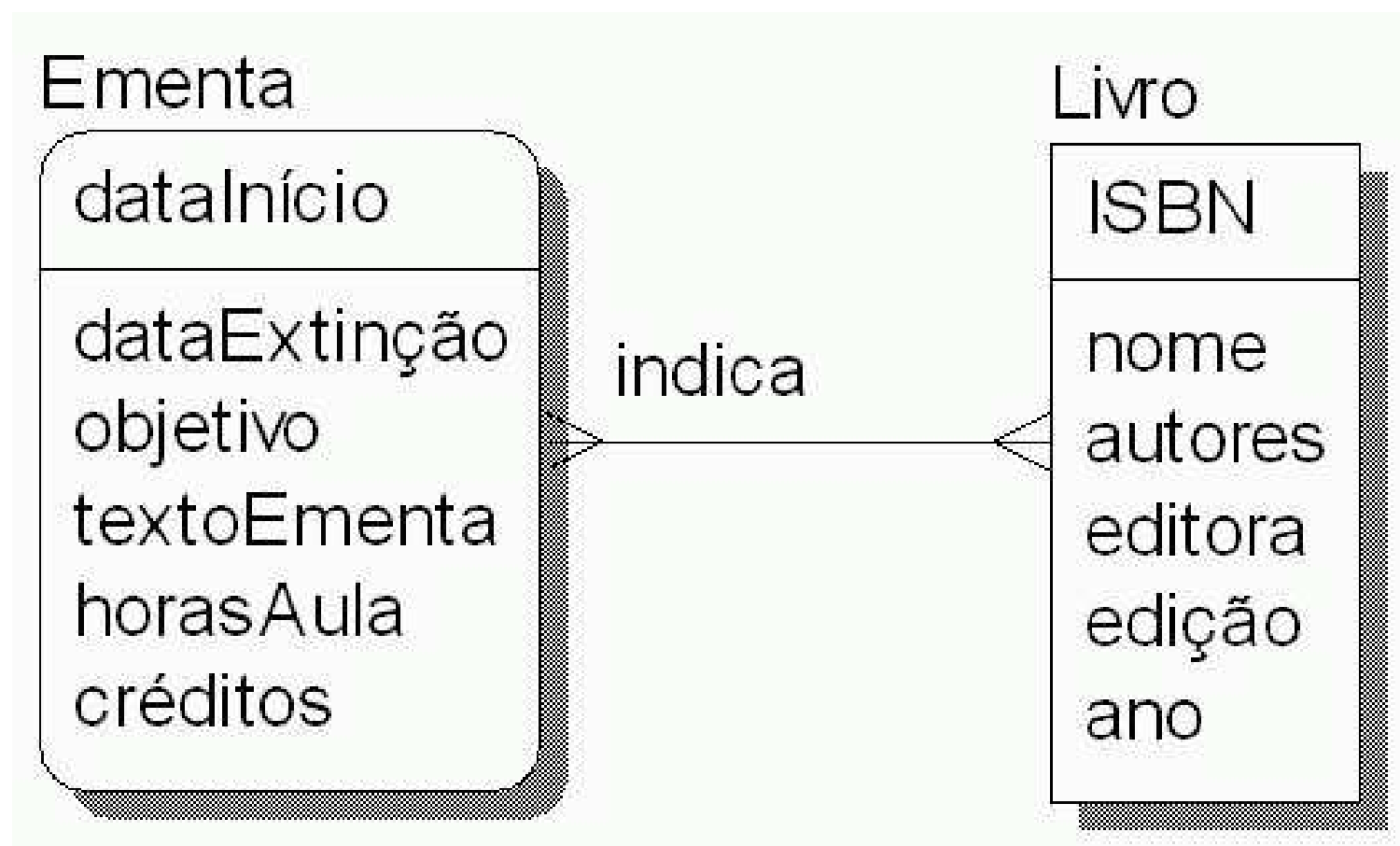
Veja no glossário informações mais detalhadas sobre o ISBN

- ▢ Nesse trabalho, decidimos mostrar como algumas coisas podem se complicar no mundo real. O ISBN é uma dessas coisas que parecem bastante simples, mas na verdade acabam exigindo bastante conhecimento. E todo esse conhecimento para implantar apenas um atributo do modelo

Livros e Ementas

- ➡ Cada ementa pode usar vários livros e um livro pode ser usado em várias ementas
- ➡ Uma ementa pode não ter livro nenhum opcionalmente, porém um livro deve aparecer em alguma ementa para estar presente no sistema

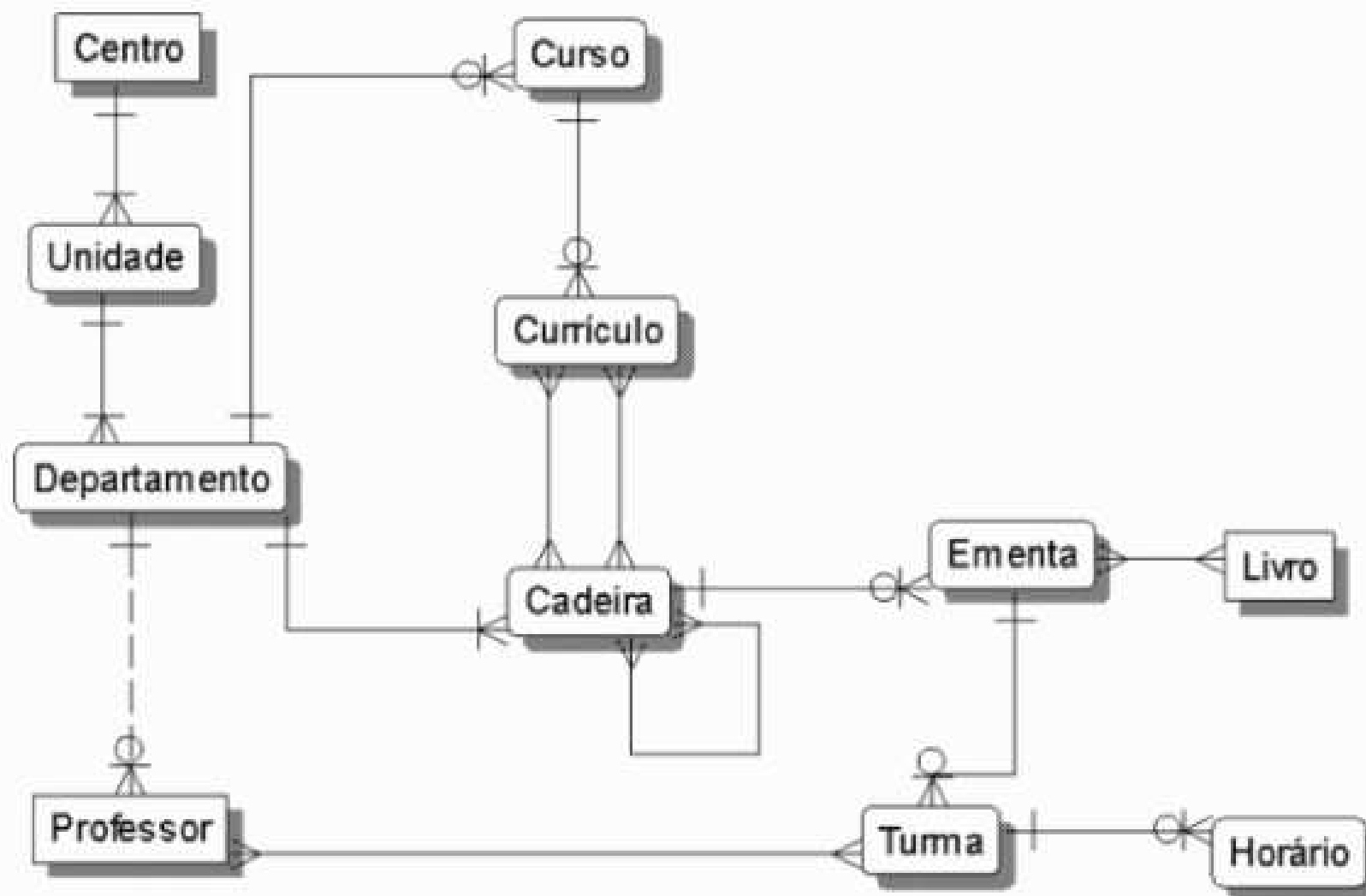
Livros e Ementas



Os Autores

- ➡ Se são vários autores, não deveríamos criar uma entidade autor?
- ➡ Nesse caso não parece importante para o sistema ficar controlando os autores do livro, assim, desprezamos o fato que podemos diferenciar os autores e tratamos o dados "autores" como uma string simples

O Que Temos Até Agora?



Aluno

- ➡ O aluno possui:
- ➡ um DRE, que o identifica,
 - ➡ um nome
 - ➡ nome do pai, nome da mãe,
 - ➡ CPF (opcional, no caso de alunos),
 - ➡ endereço completo (rua, complemento, CEP, bairro, cidade, estado),
 - ➡ telefone e telefone alternativo.

Aluno

DRE

nomeAluno

CPF

nomePai

nomeMãe

ruaAvenida

complemento

CEP

bairro

cidade

estado

telefone

telefoneAlternativo

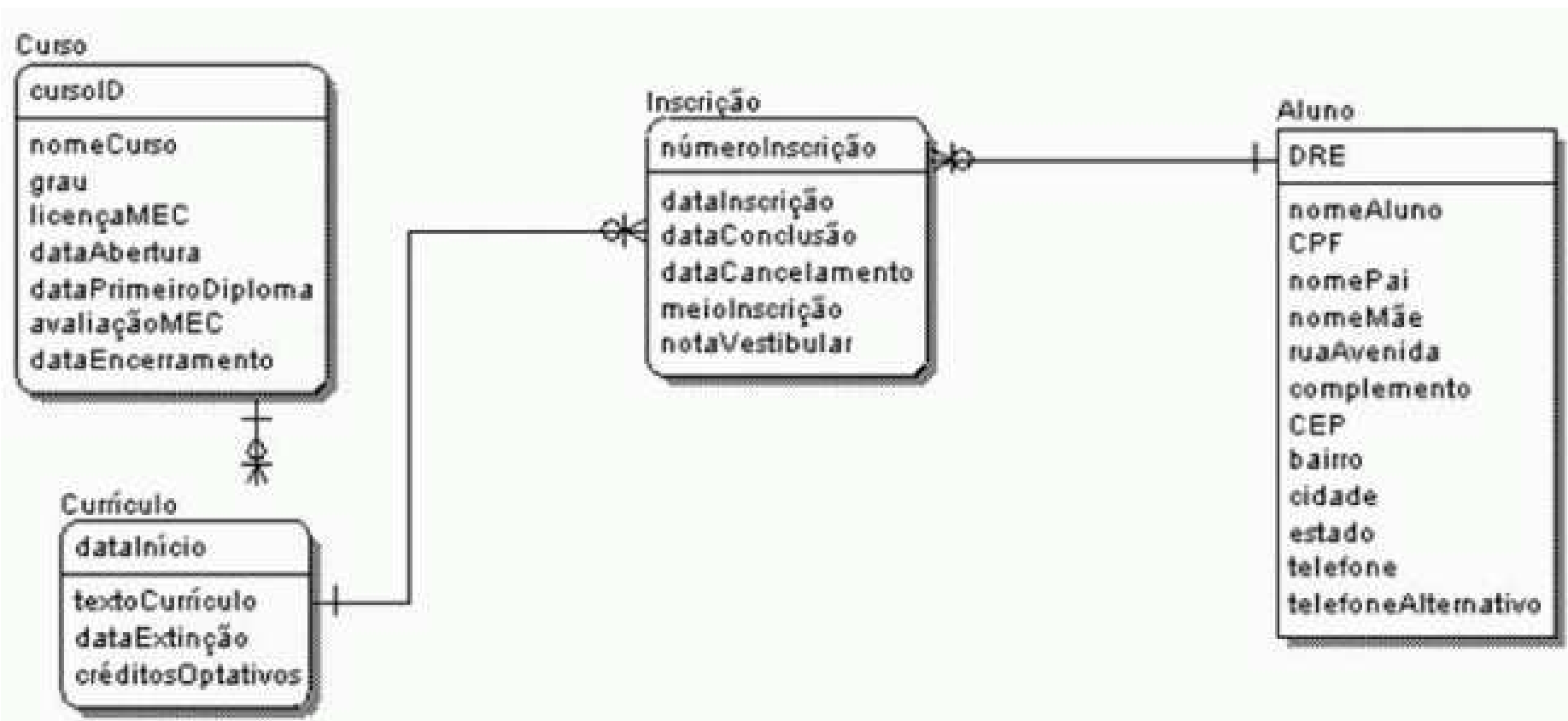
Inscrições

➡ Um aluno faz inscrições em cursos

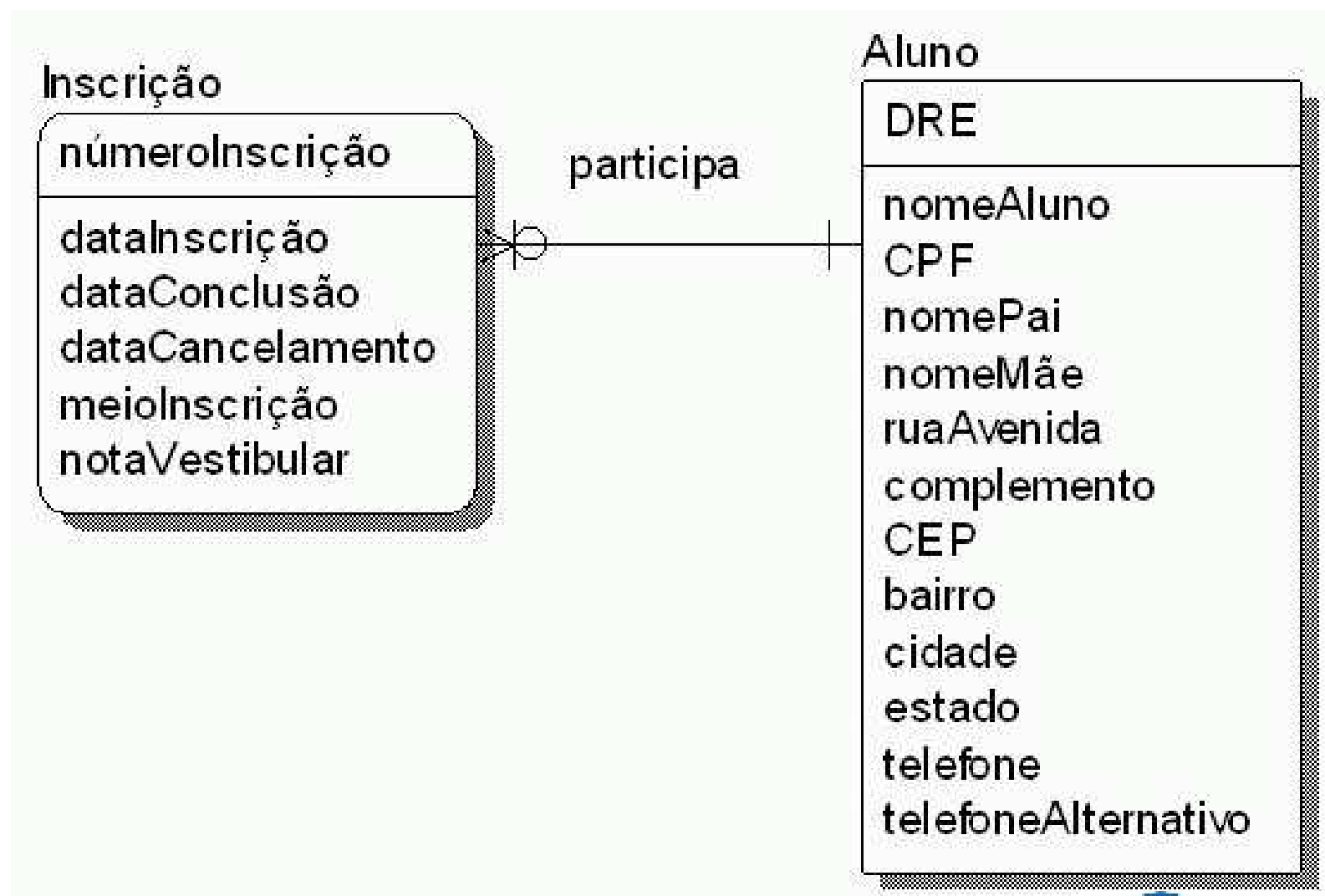
➡ Cada Inscrição tem:

- ➡ um número,
- ➡ uma data de inscrição,
- ➡ uma data de conclusão (opcional),
- ➡ uma data de cancelamento (opcional),
- ➡ um meio de inscrição (vestibular, transferência, etc.), e
- ➡ uma nota de vestibular (opcional).

Aluno/Inscrição/Currículo/Curso



Aluno/Inscrição



Matrícula

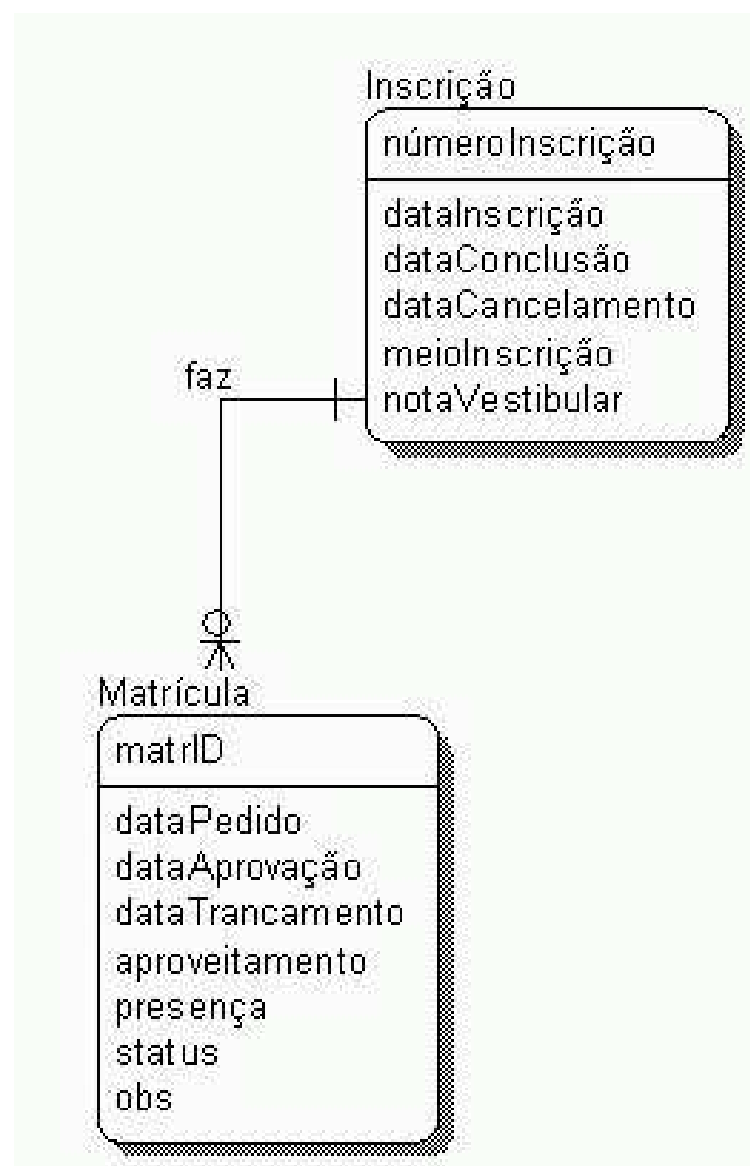
- ➡ Em cada inscrição o aluno pode fazer matrículas em turmas
- ➡ Um aluno pode cursar cursos diferentes, com inscrições diferentes e continua sendo o mesmo aluno
- ➡ Ele pode se inscrever várias vezes no mesmo curso
 - ➡ por exemplo, por ter a matrícula cancelada em algum momento
- ➡ Em cada inscrição, se matricular muitas vezes em cada cadeira
 - ➡ por exemplo, por ser reprovado ou trancar a cadeira

Matrícula

➡ Cada matrícula possui:

- ➡ uma identificação,
- ➡ uma data de pedido,
- ➡ uma data de aprovação,
- ➡ uma data de trancamento,
- ➡ um aproveitamento (a nota),
- ➡ uma presença,
- ➡ um status (aceito, trancado, aprovado, reprovado por média, reprovado por falta, etc.) e
- ➡ observações

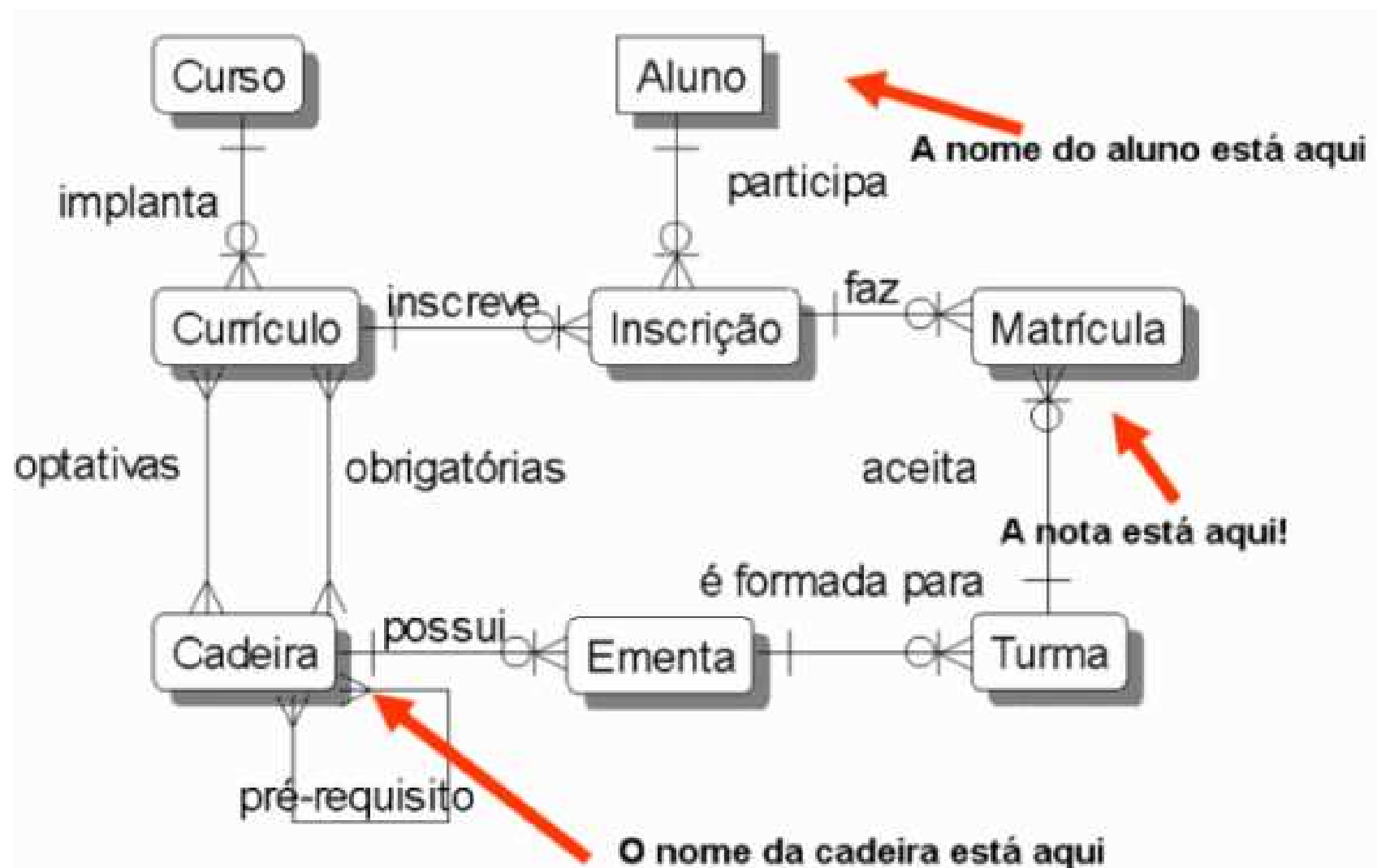
Inscrição/Matrícula



Não é fácil

- ➡ Veja outra complicação: no boletim de um aluno aparecem as notas das matrículas da inscrição do aluno no curso, porém as notas não são identificadas pela matrícula, mas sim pela cadeira da ementa da turma da qual a matrícula pertence
- ➡ O mundo real não é fácil para quem faz sistemas de informação

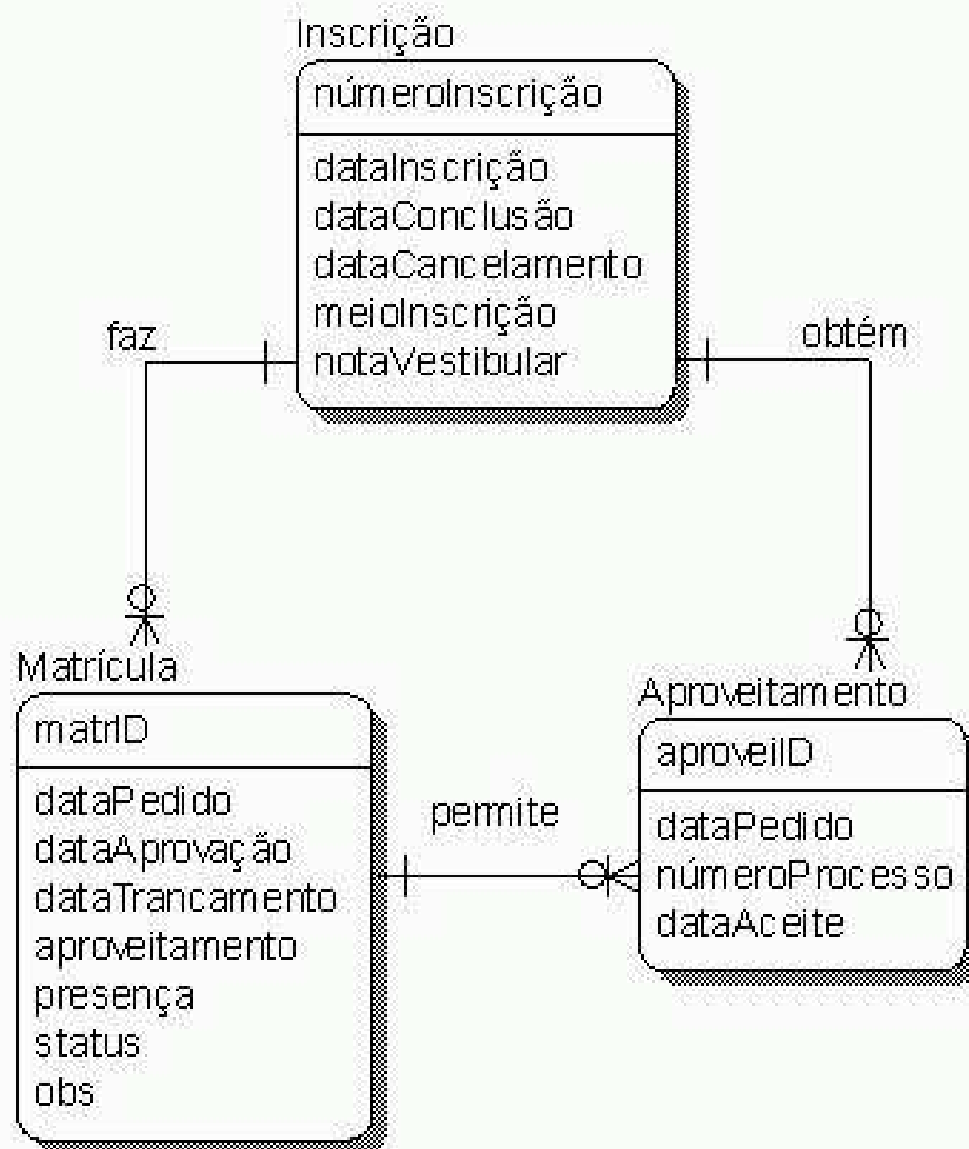
Qual a nota do João em Cálculo I?



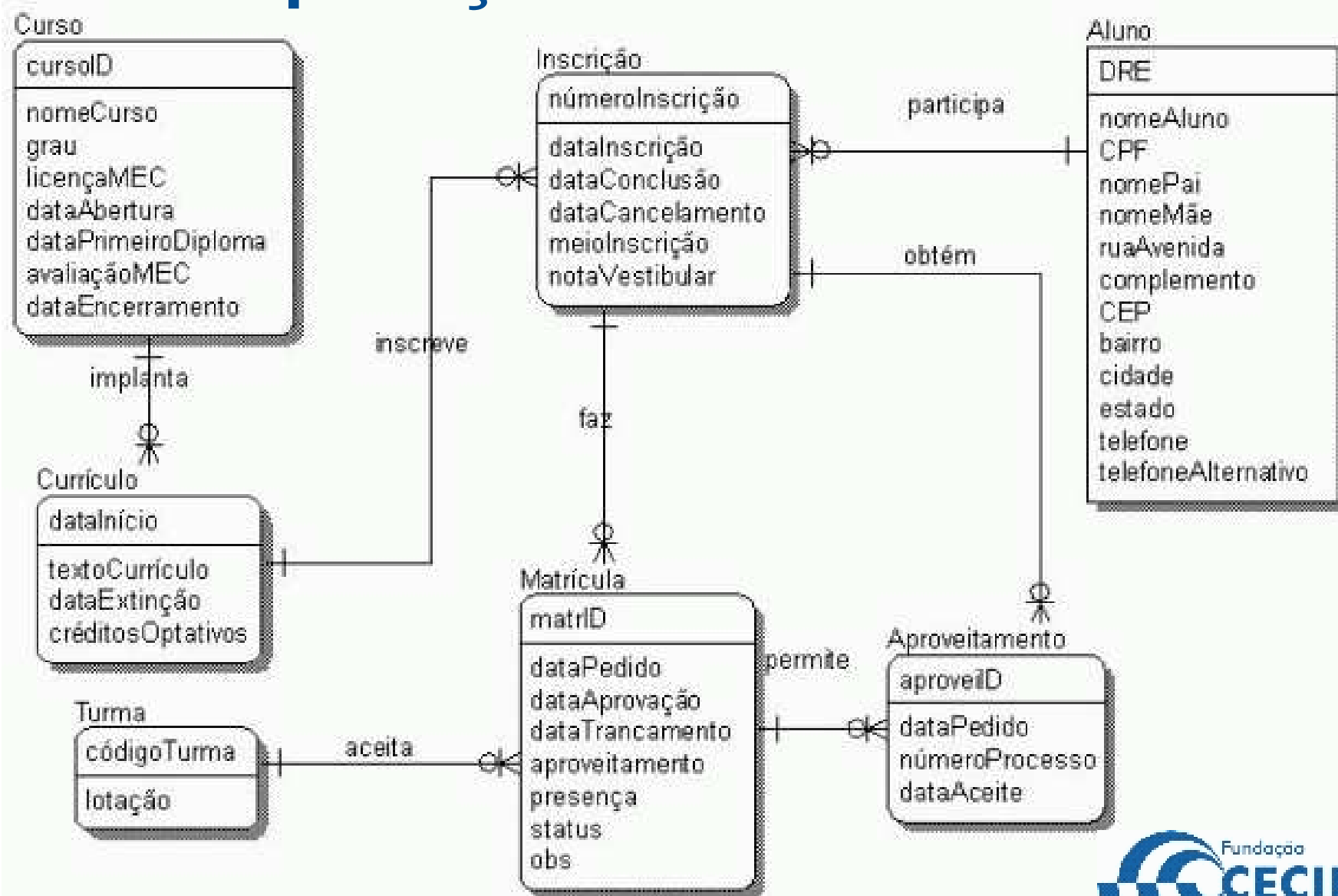
Aproveitamento

- ➡ Finalmente, um aluno pode, em uma inscrição, aproveitar notas de outra inscrição, isto é, aproveitar matrículas onde foi aprovado em outra inscrição. Assim, um aluno de Computação que foi transferido da Engenharia pode aproveitar a nota de Cálculo I, por exemplo
- ➡ Um aproveitamento exige um identificador, uma data de pedido, uma data de aprovação e um número de processo.

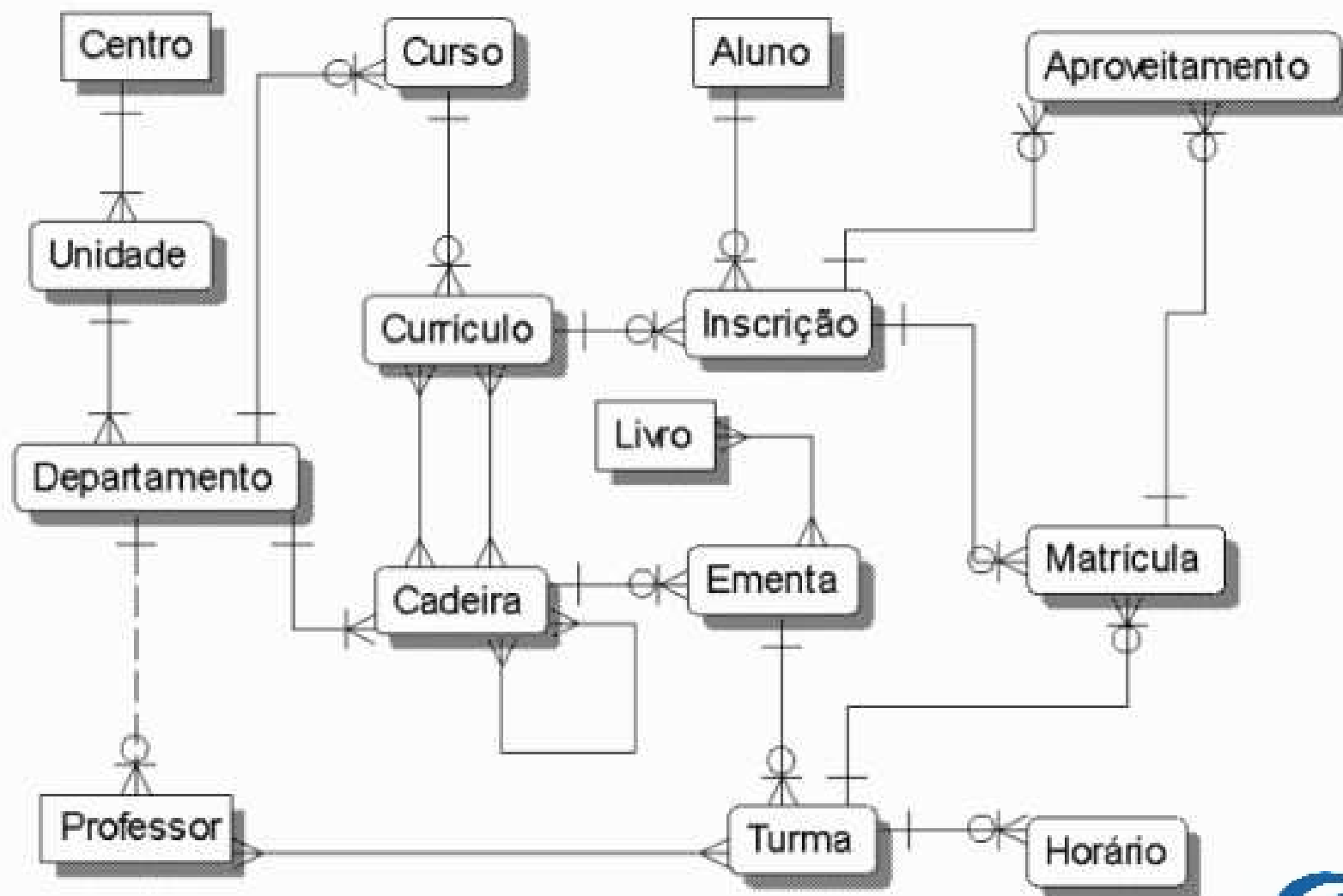
Aproveitamento



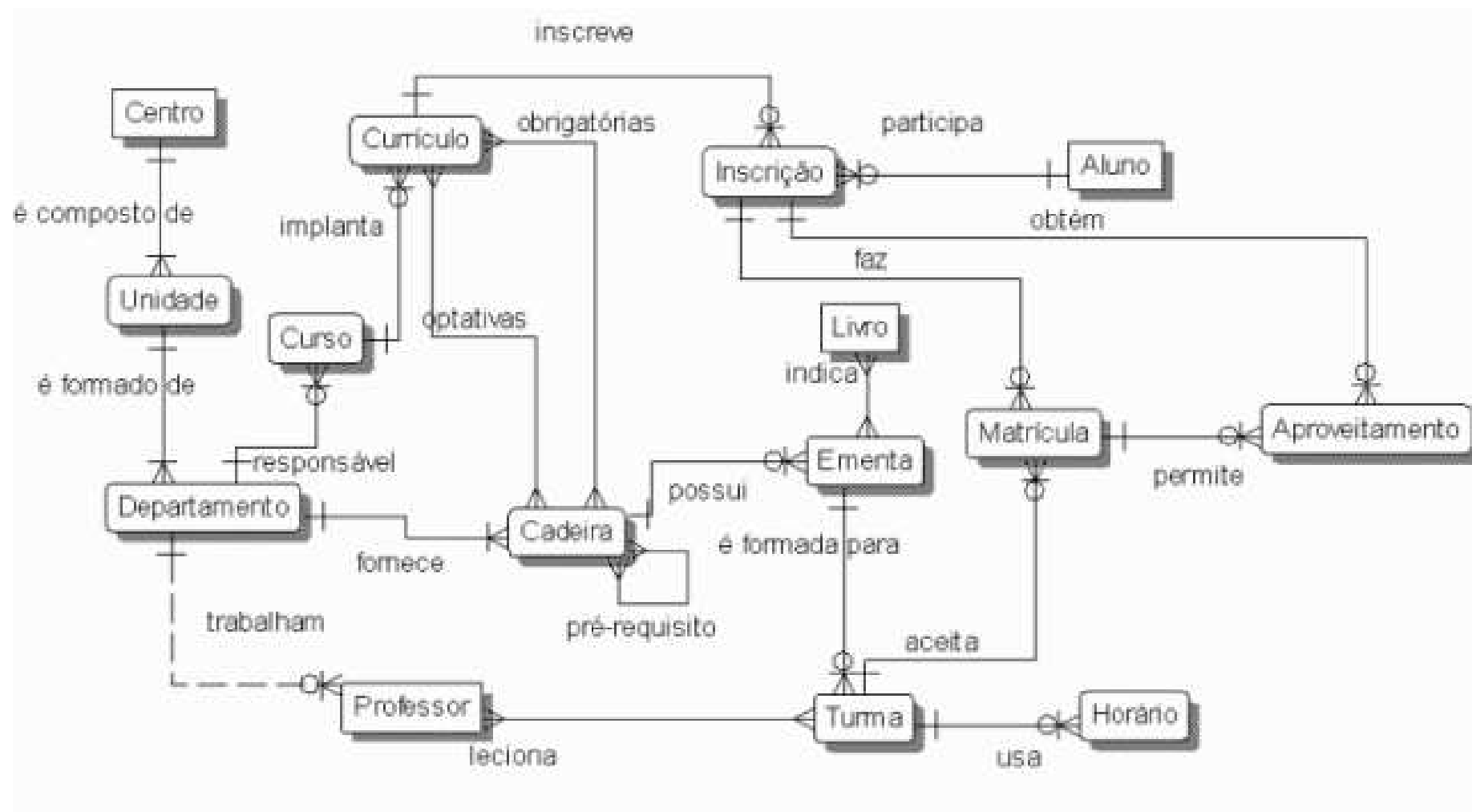
Esse pedaço do Modelo



O Modelo Completo



O Modelo Completo



O Modelo Completo

