

MODELAGEM CONCEITUAL DE DADOS (Continuação)

ANTONIO DAVID VINISKI
antonio.david@pucpr.br
PUCPR

REVISÃO

MODELAGEM DE BANCO DE DADOS

- Análise de Requisitos de Dados
 - O que são dados?
 - Necessidades da aplicação.
 - Relações entre objetos, atributos, restrições.
- Análise de Requisitos Funcionais (Consultas)
 - Extração de informações.
 - Controles de acesso/permissões.
- Projeto Conceitual
 - Entidades, atributos, relacionamentos.
 - Representação gráfica do esquema.



O que é um dado?

REQUISITOS DE DADOS

- É a **estrutura** fundamental sobre a qual um Sistema de Informação é **construído**.
 - *Uma imagem, um fato isolado, um som, um valor, uma cor, uma profissão etc.*
- Um conjunto de dados pode identificar, definir e **diferenciar** um **objeto** de outro.
- Os dados podem ser **avaliados** e **validados** conforme:
 - **completeza, precisão, amplitude, domínio, nulidade e consistência.**



O que são Requisitos de Dados?

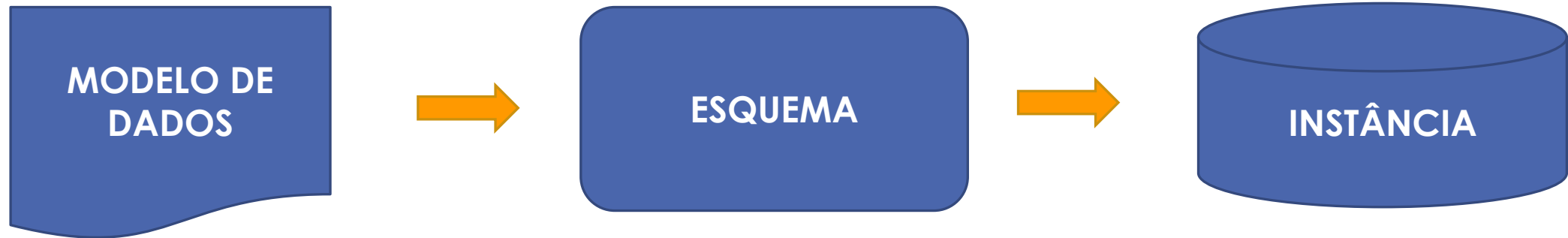
REQUISITOS DE DADOS

- Necessidades de armazenamento de dados da aplicação.
 - Exigências dos usuários da aplicação.
 - O que o usuário deseja obter (recuperar) com a aplicação.
- Relações a serem criadas, seus atributos e as restrições.
- Essencial interagir com os especialistas e usuários do domínio.
 - Entender o problema
 - Representação de auto nível (Usuário entende)
 - Textual



REPRESENTAÇÃO

MODELO DE DADOS, ESQUEMA, INSTÂNCIA



Conjunto de conceitos usados para descrever a estrutura de um banco de dados.

Descrição (textual ou gráfica) da estrutura de um banco de dados de acordo com um determinado modelo de dados.

Conjunto de dados armazenados em um banco de dados em um determinado instante de tempo.

O que são Requisitos Funcionais?

REQUISITOS FUNCIONAIS DE DADOS

- São as necessidades da aplicação relacionadas as operações sobre os dados.
 - Quais modificações/atualizações serão necessárias?
 - Como esses dados serão acessados?
 - Quem tem a permissão para acessar? Quais dados?
 - Como esses dados serão visualizados?
Ordenados? Agrupados? Disponibilizados?



ENTIDADE

MODELAGEM CONCEITUAL

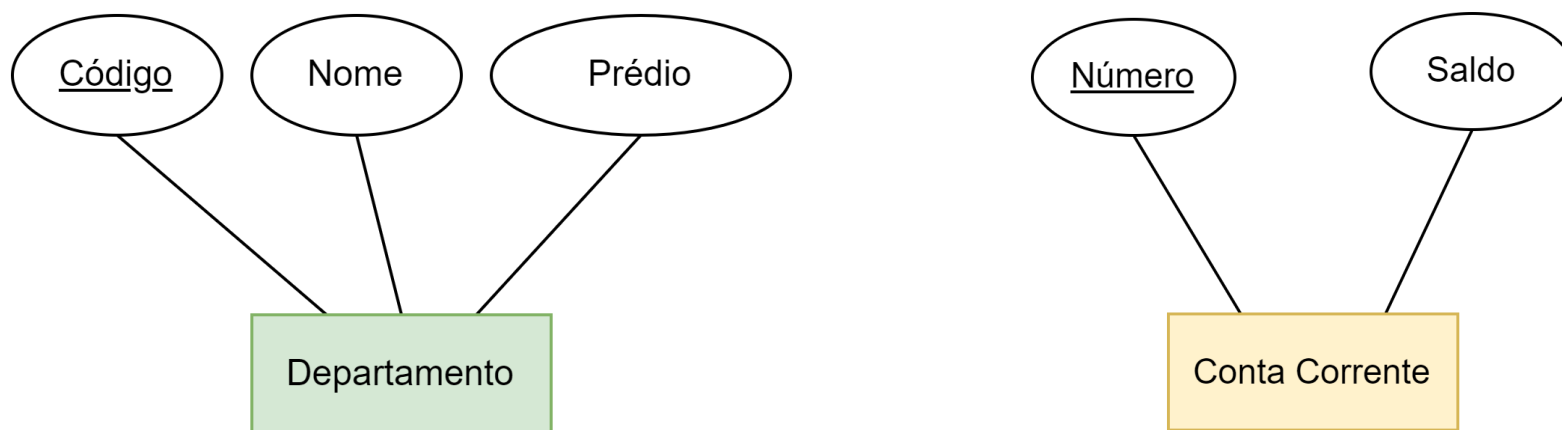
- É um conjunto de objetos do mundo real sobre os quais se deseja manter informações no banco de dados.
 - É distinguível de outros objetos.
 - Representada através de um retângulo.
- Pode representar:
 - objetos concretos (uma pessoa).
 - objetos abstratos (um departamento).
- Possui propriedades: atributos e relacionamentos

DEPARTAMENTO

Atributos

MODELAGEM CONCEITUAL

- É um dado que é associado a cada ocorrência de uma entidade ou de um relacionamento (Característica).
- Propriedades que descrevem uma entidade.

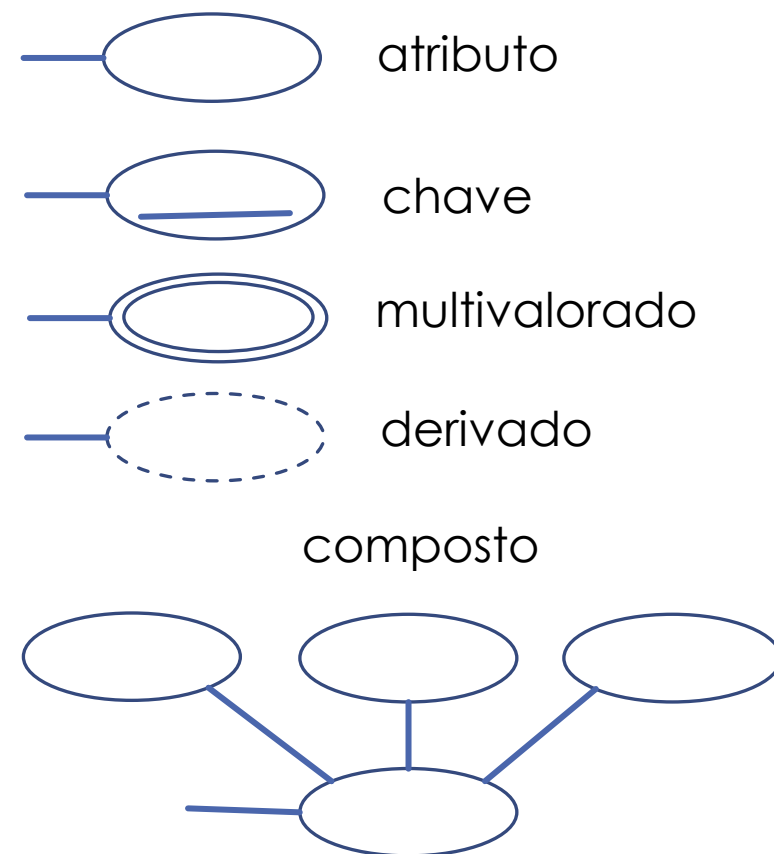


Tipos de Atributos

MODELAGEM CONCEITUAL

- **Atributo Simples:**
 - Nome, descrição
- **Atributo Chave:**
 - valor único para cada instância de entidade
- **Compostos:**
 - endereço
- **Monovalorados ou Multivalorados.**
 - Ex. sexo, email.
- **Armazenados ou Derivados:**
 - data de nascimento > idade
 - empregados do departamento > NumeroDeEmpregados

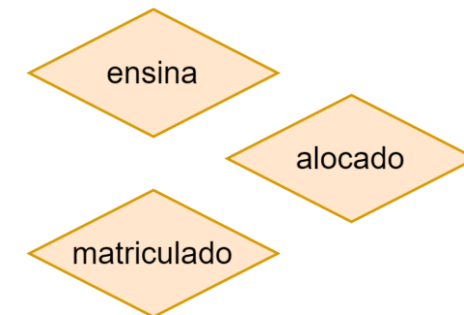
Símbolos



RELACIONAMENTO

MODELAGEM CONCEITUAL

- É uma **associação** entre duas ou mais **entidades** distintas (instâncias) com um significado.
- Representado através de um **losango** e linhas que ligam as entidades relacionadas.
- Exemplos:
 - Docente Antonio David Viniski **ensina** Disciplina ABD.
 - Docente Antonio David Viniski **alocado** Curso BCC.
 - Estudante João da Silva **matriculado** Disciplina ABD.
- **Relacionamentos também podem conter atributos.**



GRAU DOS RELACIONAMENTOS

MODELAGEM CONCEITUAL

- **Unário:** relacionamento que envolve mais de uma vez o mesmo tipo de entidade → **relacionamentos recursivos**
 - Auto-Relacionamento.
- **Binário:** duas entidades participam de um relacionamento (é o grau utilizado na maioria dos relacionamentos).
 - Mais comum no diagrama ER.
- **Ternário:** onde três entidades participam de um relacionamento
 - alguns autores sugerem não utilizar relacionamentos com grau superior a dois em modelos de dados.
- **N-ário:** onde quatro ou mais entidades participam de um relacionamento

AGENDA

MODELAGEM DE BANCO DE DADOS

- Projeto Conceitual
 - Entidades, atributos, relacionamentos.
 - Representação gráfica do esquema.
- Cardinalidades
 - Cardinalidade Máxima
 - Cardinalidade Mínima (Participação)
- Entidade Fraca
- Entidade Associativa
- Atividades (Durante a aula)



CARDINALIDADES

RELACIONAMENTOS

RESTRIÇÕES SOBRE RELACIONAMENTOS

MODELAGEM CONCEITUAL

Limitam as possíveis combinações de entidades que podem participar no conjunto de relacionamentos

Cardinalidade: número de instâncias de um tipo de relacionamento do qual uma entidade pode participar

1

Cada departamento tem um professor que é seu chefe

N

Cada departamento tem vários professores alocados

Participação: se uma entidade obrigatoriamente participa do tipo de relacionamento com outra entidade

Parcial

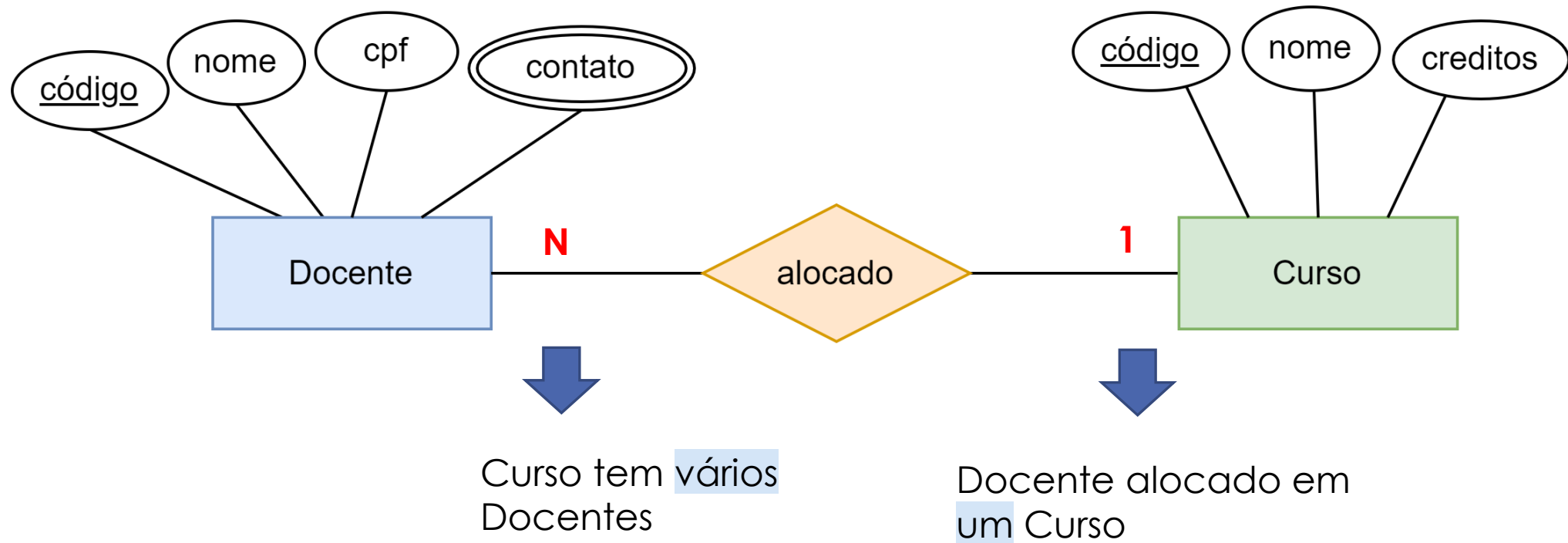
Alguns professores são chefe de departamento

Total

Todo professor deve estar alocado em um departamento

RESTRIÇÕES - CARDINALIDADE

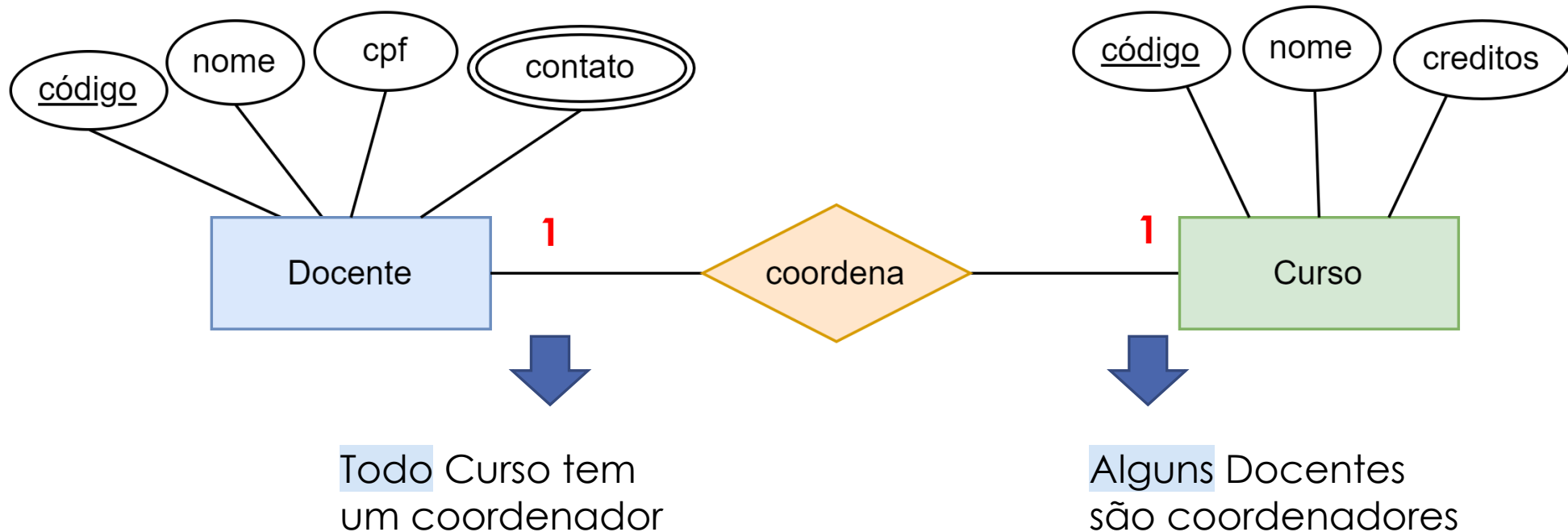
MODELAGEM CONCEITUAL



Cardinalidade: 1 - N ("máximo")

RESTRIÇÕES – PARTICIPAÇÃO

MODELAGEM CONCEITUAL



Participação: parcial - total ("mínimo" 0/1)

OBS: Comumente chamada de cardinalidade mínima

CARDINALIDADES

MODELAGEM CONCEITUAL



- O modelo ER permite expressar cardinalidades mínimas e máximas em cada relacionamento.

1. Cardinalidade Mínima:

- número mínimo de ocorrências de uma entidade A com relação a uma outra entidade B.
- Cardinalidade mínima = 1 (relacionamento obrigatório)
- Cardinalidade mínima = 0 (relacionamento opcional)

2. Cardinalidade Máxima:

- Quantidade máxima de ocorrências de entidades que podem estar associadas a uma ocorrência de outra entidade (1 ou N).
- Cardinalidade máxima = 1 (docente lotado em um único curso)
- Cardinalidade máxima = N (curso possui vários docentes lotados nele)

CARDINALIDADES – REPRESENTAÇÃO

MODELAGEM CONCEITUAL

- Somente a cardinalidade máxima

- Cardinalidades Possíveis: (1:1); (1:N); (N:N).



Um docente coordena no máximo um curso e um curso tem apenas um coordenador



Um curso possui várias turmas e uma turma está vinculada a um curso.



Um estudante pode estar matriculado em várias disciplinas e uma disciplina por ter vários estudantes.

CARDINALIDADES – REPRESENTAÇÃO

MODELAGEM CONCEITUAL

- Cardinalidade Mínima e Máxima.

- Cardinalidades Possíveis: (1,1); (1,N); (0,1);(0,N);.

Indica se a participação das ocorrências de entidades no relacionamento é obrigatória ou opcional



Um curso possui no mínimo uma turma e uma turma está vinculada a um único curso



Um estudante deve estar matriculado em no mínimo uma disciplina e uma disciplina tem 1 ou vários estudantes matriculados em determinado período



Um estudante pode estar matriculado uma ou mais turmas e uma turma tem um número "X" mínimo de estudantes.



Um docente coordena nenhum ou no máximo um curso e um curso tem apenas um coordenador

CARDINALIDADES – ATRIBUTOS

MODELAGEM CONCEITUAL

- Atributos também podem ter cardinalidade

- Cardinalidades Mínima:

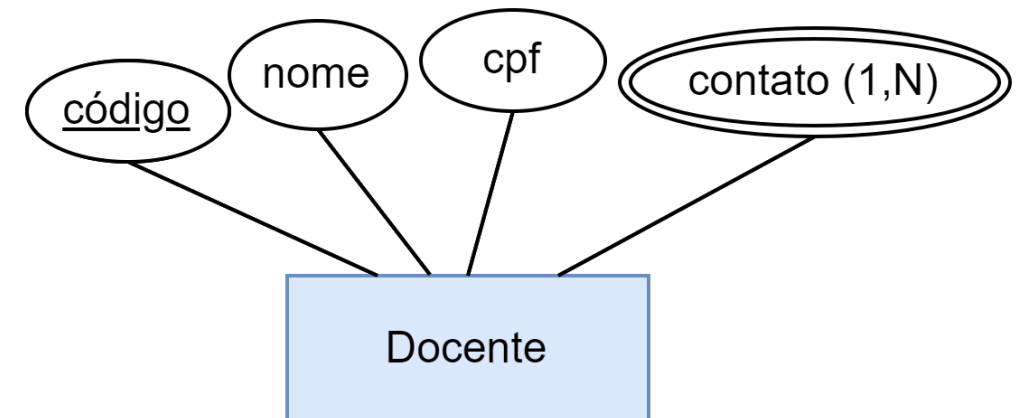
- 1: atributo obrigatório.

- 0: atributo opcional.

- Cardinalidades Máxima:

- 1: atributo monovalorado.

- N: atributo multivalorado.



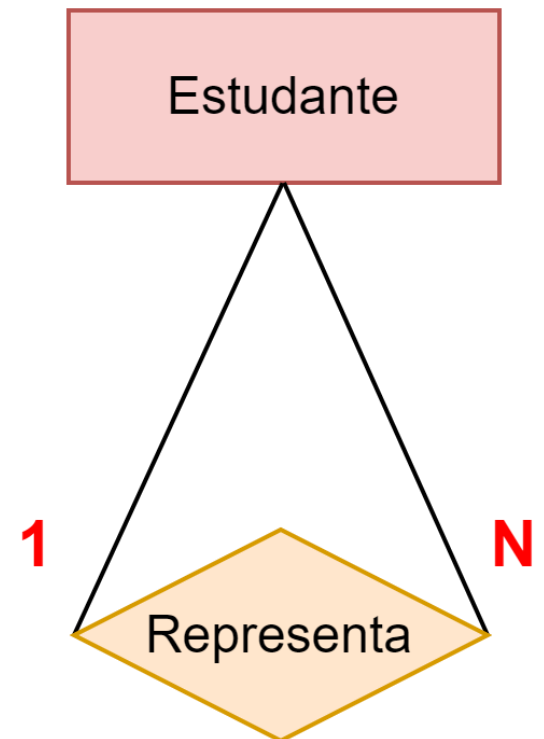
PAPÉIS - RELACIONAMENTOS RECURSIVOS

MODELAGEM CONCEITUAL

- Entidades atuam com um determinado papel.
- Significado do papel é dado por um nome, atribuído a cada tipo de entidade.
- Nomes só são necessários (OBRIGATÓRIOS) em tipos de relacionamento que envolvam mais de uma vez o mesmo tipo de entidade →

relacionamentos recursivos

- Exemplo: Representante Discente, onde Estudante tem os papéis de Representante e Representado



ENTIDADE FRACA

MODELAGEM CONCEITUAL

ENTIDADE FRACA

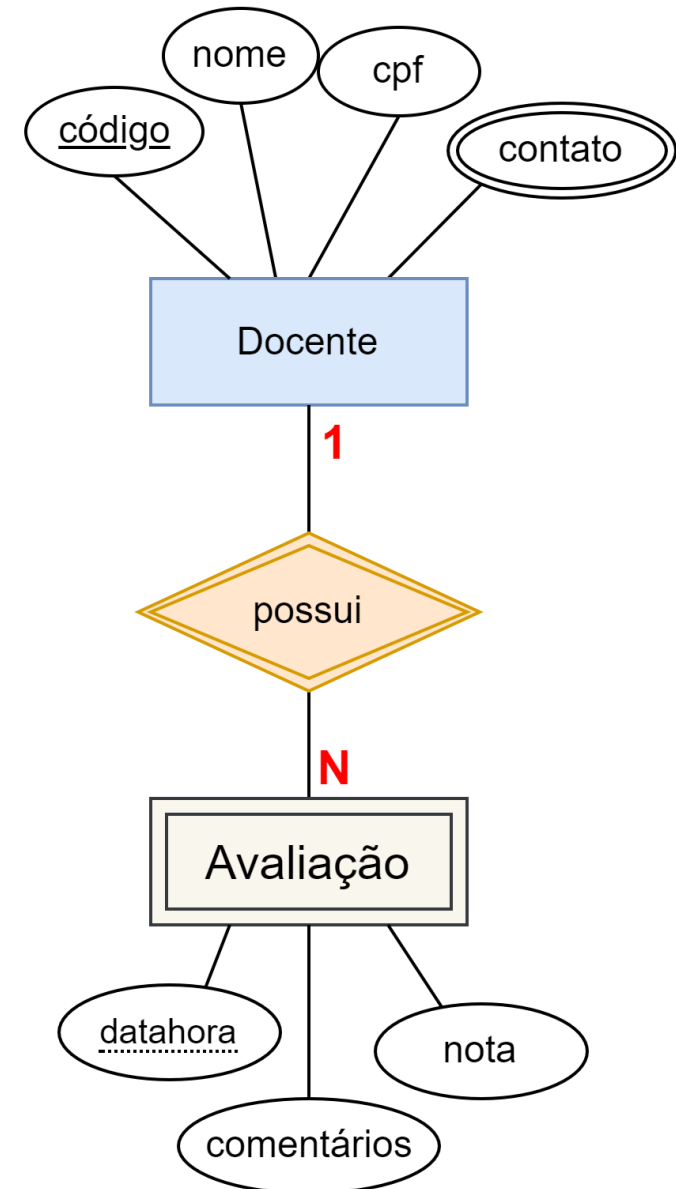
MODELO CONCEITUAL

- Tipo de Entidade que não tem identidade própria (não contém atributo chave)
- As instâncias são identificadas através do relacionamento com entidades de **outro tipo**, chamado de dono ou identificador, juntamente com os valores de alguns atributos (chave parcial).
- Exemplos:
 - Avaliação de professor.
 - dependente de empregado.

ENTIDADE FRACA

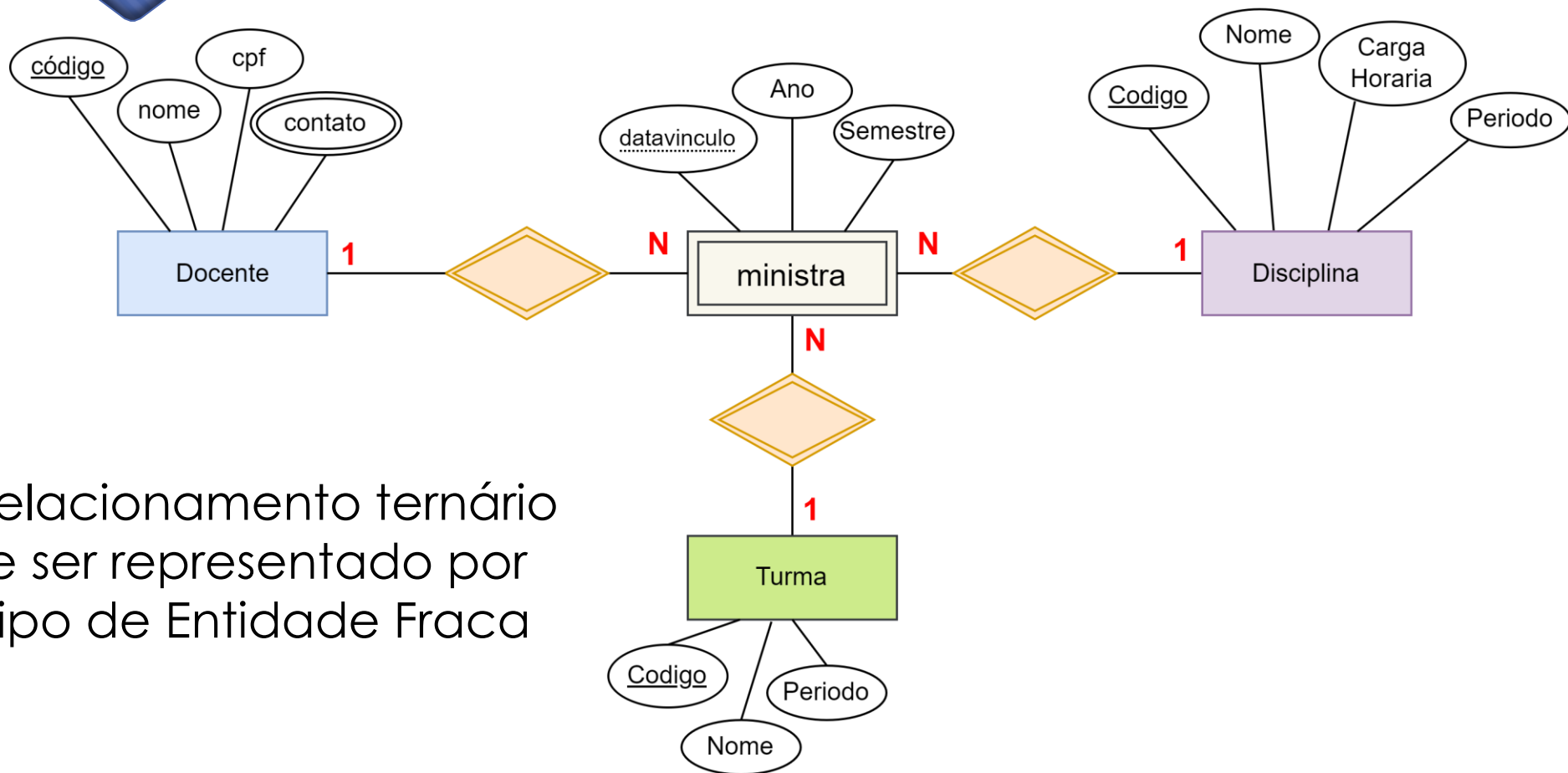
EXEMPLO UNIVERSIDADE

- **Requisito:** professores são avaliados regularmente por estudantes (anônimo), e cada avaliação contém data-hora (de entrada), nota numérica (0-10) e texto de comentários.
- A avaliação não possui chave própria
- Tem chave parcial: datahora



ENTIDADE FRACA E RELACIONAMENTO TERNÁRIO

MODELO CONCEITUAL

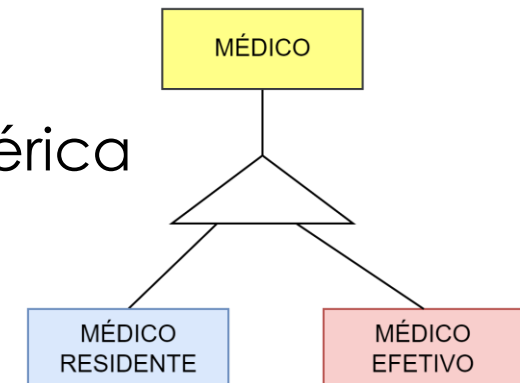


- Um relacionamento ternário pode ser representado por um Tipo de Entidade Fraca

GENERALIZAÇÃO/ESPECIALIZAÇÃO

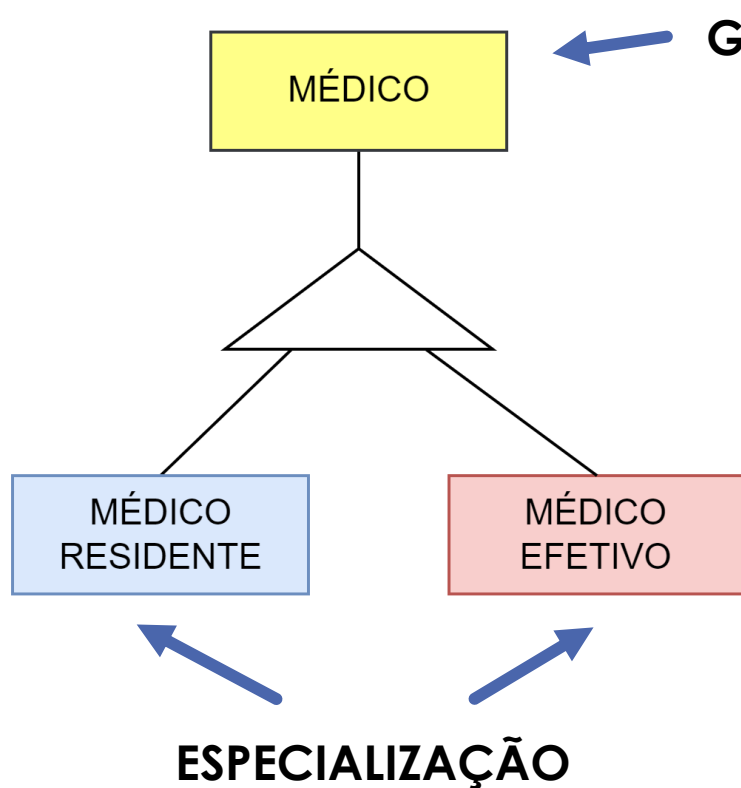
MODELAGEM CONCEITUAL

- A generalização e a especialização são conceitos usados para representar objetos do mundo real que possuem os mesmos atributos.
- Podem ser categorizados.
- Podem ser representados em uma hierarquia:
 - mostra as dependências entre entidades.
- É possível atribuir propriedades particulares da entidade genérica (**entidade pai**) a um subconjunto das ocorrências (**entidades especializadas**).



GENERALIZAÇÃO/ESPECIALIZAÇÃO

MODELAGEM CONCEITUAL



GENERALIZAÇÃO

A entidade **Médico** é uma entidade **pai**, ou seja, uma entidade **genérica**, possuindo propriedades comuns para suas entidades filhas ou especializadas.

As entidades **Médico Residente** e **Médico Efetivo** são especializações de Médico. Elas descendem da sua entidade genérica, herdando atributos dessa entidade pai.

HERANÇA

TIPOS DE ESPECIALIZAÇÃO

MODELAGEM CONCEITUAL

- **Especialização Total:**

- toda a entidade na superclasse deve ser um membro de pelo menos uma das subclasses na especialização.

- **Especialização Parcial:**

- uma entidade na superclasse não precisa necessariamente ser membro de pelo menos uma das subclasses na especialização.

- **Especialização Exclusiva:**

- as subclasses da especialização devem ser mutuamente exclusivas. Uma entidade pode ser membro de, no máximo, uma das subclasses da especialização

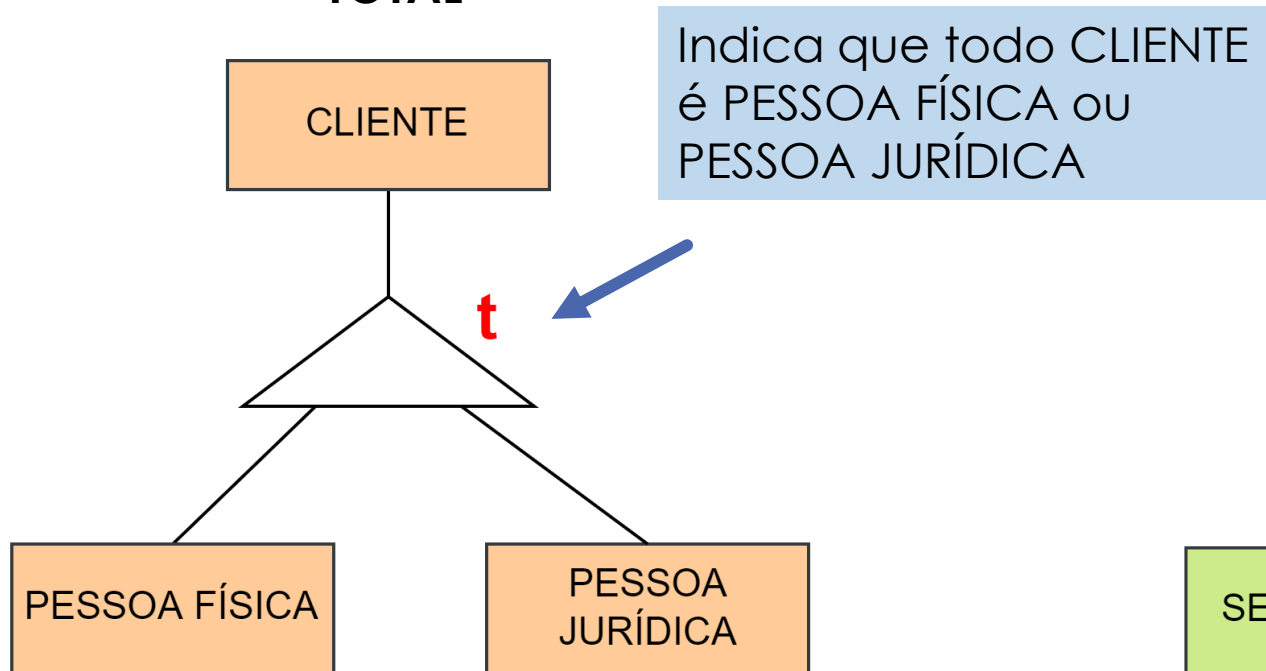
- **Especialização Não-exclusiva:**

- as subclasses da especialização podem se sobrepor. Uma entidade pode ser membro de mais de uma subclasses da especialização

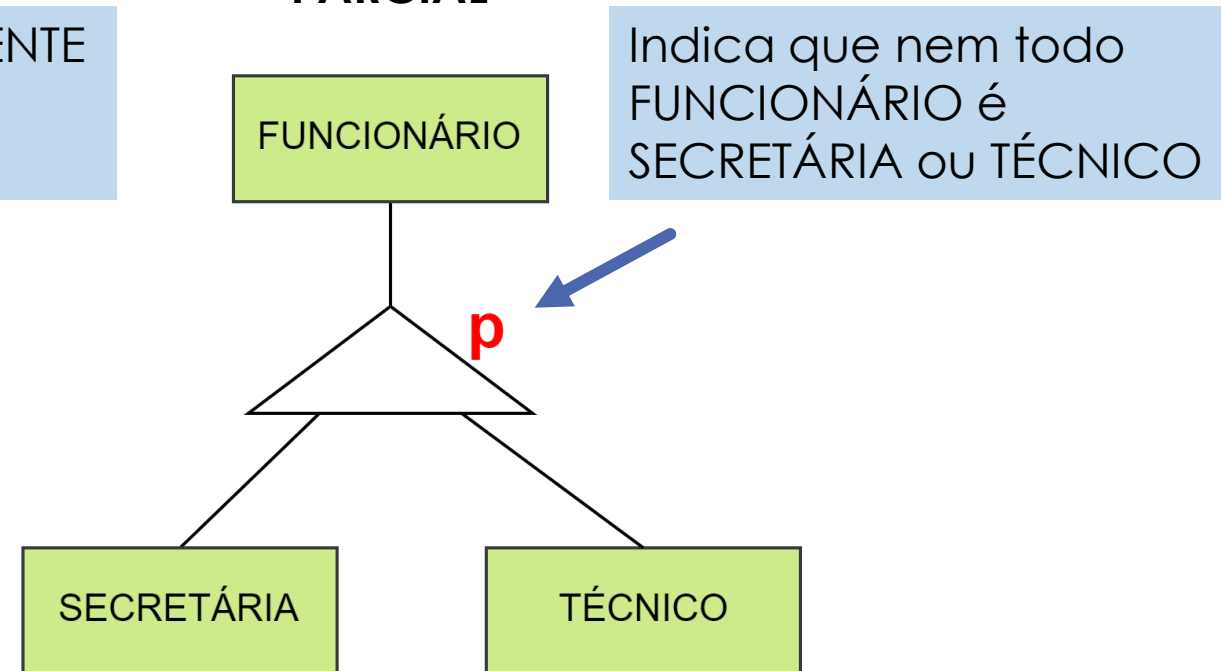
TIPOS DE ESPECIALIZAÇÃO

MODELAGEM CONCEITUAL

TOTAL



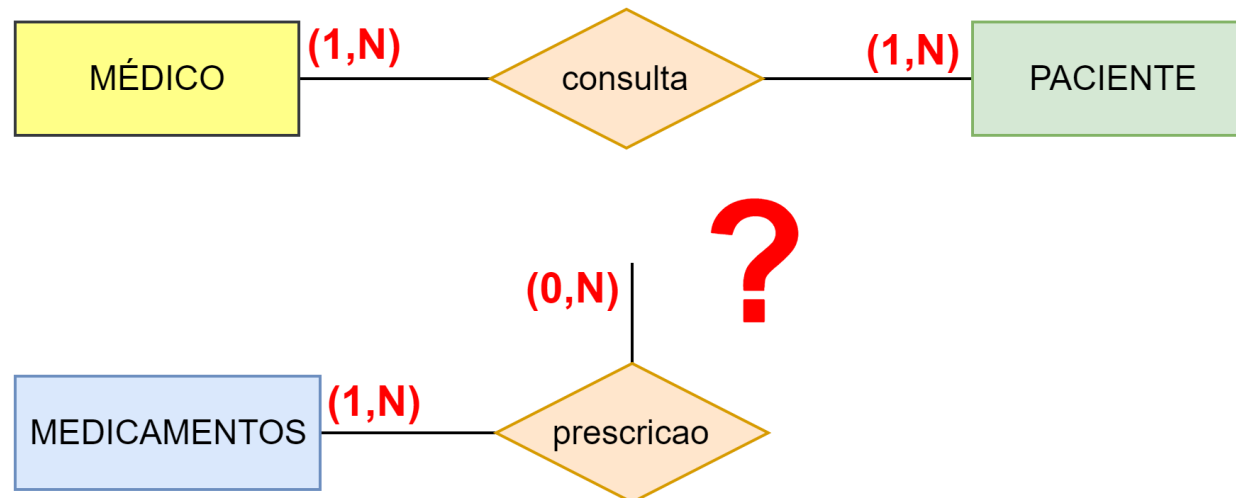
PARCIAL



ENTIDADE ASSOCIATIVA

MODELAGEM CONCEITUAL

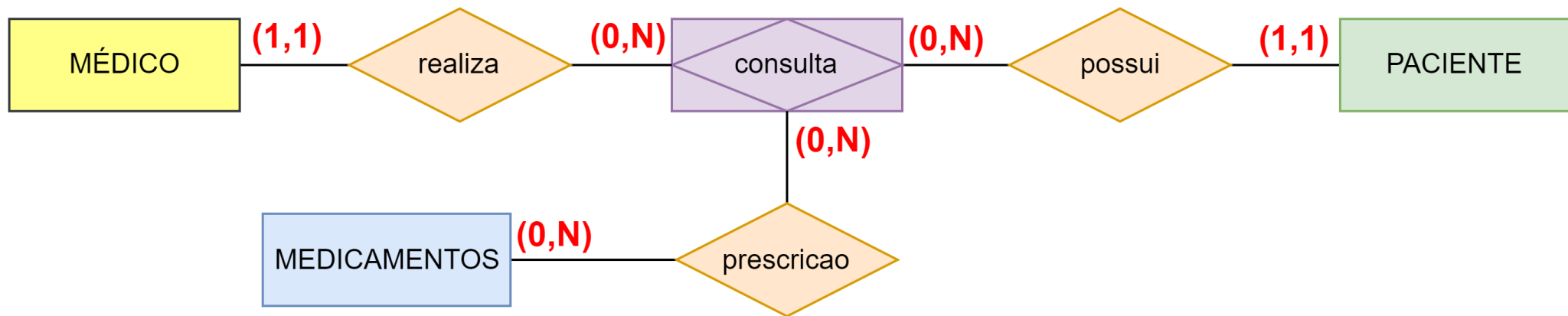
- Como adicionar a informação de que medicamentos foram prescritos em uma consulta?
- Medicamento é uma nova entidade.
- Prescrição se torna um novo relacionamento.



ENTIDADE ASSOCIATIVA

MODELAGEM CONCEITUAL

- O que acontece quando um relacionamento precisa se relacionar com outro relacionamento?
 - Relacionamento passa a ter atributos, relaciona-se com outras entidades.
 - Transforma-se em entidade associativa



Atividade 4

MODELAGEM CONCEITUAL



- Atualizar o modelo conceitual (Diagrama de Entidade e Relacionamento DER) para a aplicação selecionada.
 1. Inserir a cardinalidade dos relacionamentos.
 2. Inserir a cardinalidade dos atributos.
 3. Identificar as entidades fracas e os possíveis relacionamentos ternários:
 - A. Seria interessante a criação de uma nova entidade fraca para representação?
 - B. Definir as chaves fracas.
 4. Identificar se os conceitos de especialização e generalização podem ser usados na aplicação do grupo.
 5. Durante a modelagem surgiu a necessidade de se criar uma entidade associativa?
 - A. Ajuste o modelo caso a entidade associativa represente de maneira mais significativa o problema.