



# Fundamentos de Bacos de Dados

Engenharia Reversa

# Engenharia reversa

- *Processo de abstração que tem como ponto de partida modelos de BD mais ricos em detalhes de implementação(menos abstratos) em modelos de dados mais abstratos(modelo conceitual).*
- *Engenharia reversa dos modelos relacionais: transformação do modelo lógico de um BD relacional e obtém como resultado o modelo conceitual(abordagem ER).*
- *Processo inverso ao de projeto lógico.*

# Engenharia reversa

- *O processo de engenharia reversa consta dos seguintes passos:*
  1. *Identificação da construção ER correspondente a cada tabela;*
  2. *Definição de relacionamentos 1:n e 1:1;*
  3. *Definição de atributos;*
  4. *Definição de identificadores de entidades e relacionamentos.*

# Engenharia reversa

- *O processo de engenharia reversa será exemplificado sobre um BD, cujo esquema é representado abaixo:*

Disciplina (CodDisc, NomeDisc)

Curso (CodCr, NomeCr)

Curric (CodCr, CodDisc, Obr/Opc)

CodCr referencia Curso

CodDisc referencia Disciplina

Sala (CodPr, CodSl, Capacidade, Tipo)

CodPr referencia Prédio

Prédio (CodPr, Endereço)

Turma (Anosem, CodDisc, SiglaTur, Capacidade, CodPr, CodSl)

CodDisc referencia Disciplina

(CodPr, CodSl) referencia Sala

Laboratório ( CodPr, CodSl, Equipam)

(CodPr, CodSl) referencia Sala

# Construção ER - cada tabela

- *Uma tabela pode corresponder a:*
  - *Uma entidade;*
  - *Um relacionamento  $n:n$ ;*
  - *Uma entidade especializada.*
- *O fator determinante da construção ER que corresponde a uma tabela é a composição de sua chave primária.*

# Construção ER - cada tabela

- *As tabelas podem ser classificadas em 3 tipos de acordo com sua chave primária:*
  - *Regra 1: Chave primária composta por mais de uma chave estrangeira;*
  - *Regra 2: Toda chave primária é uma chave estrangeira;*
  - *Regra 3: Demais casos.*

# Construção ER - cada tabela

- *Regra 1: Chave primária composta por mais de uma chave estrangeira:*
  - *A tabela que possui uma chave primária composta de múltiplas chaves estrangeiras implementa um relacionamento  $n:n$  entre as entidades correspondentes às tabelas referenciadas pela chave estrangeira.*

# BD Acadêmico

Disciplina (CodDisc, NomeDisc)

Curso (CodCr, NomeCr)

Curric (CodCr, CodDisc, Obr/Opc)

CodCr referencia Curso

CodDisc referencia Disciplina

Sala (CodPr, CodSl, Capacidade, Tipo)

CodPr referencia Prédio

Prédio (CodPr, Endereço)

Turma (Anosem, CodDisc, SiglaTur, Capacidade, CodPr, CodSl)

CodDisc referencia Disciplina

(CodPr, CodSl) referencia Sala

Laboratório ( CodPr, CodSl, Equipam)

(CodPr, CodSl) referencia Sala



# Construção ER - cada tabela

Curric (CodCr,CodDisc,Obr/Opc)

CodCr referencia Curso

CodDisc referencia Disciplina

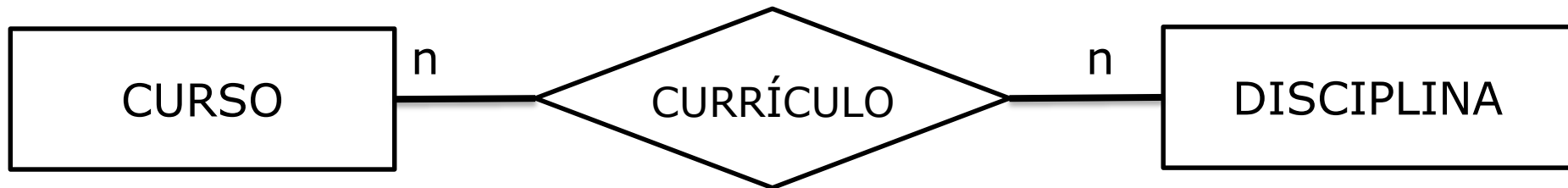
- *Ambas as colunas da tabela Curric são chave estrangeira em relação a tabela Curso e Disciplina respectivamente.*
- *A tabela Curric representa um relacionamento entre as entidades correspondentes às tabelas Curso e Disciplina.*

# Construção ER - cada tabela

Curric (CodCr,CodDisc,Obr/Opc)

CodCr referencia Curso

CodDisc referencia Disciplina



# Construção ER - cada tabela

- *Regra 2: Toda chave primária é uma chave estrangeira:*
  - *A tabela cuja chave primária é toda ela uma chave estrangeira representa uma entidade que forma uma especialização da entidade correspondente à tabela referenciada pela chave estrangeira.*

# BD Acadêmico

Disciplina (CodDisc, NomeDisc)

Curso (CodCr, NomeCr)

Curric (CodCr, CodDisc, Obr/Opc)

CodCr referencia Curso

CodDisc referencia Disciplina

Sala (CodPr, CodSl, Capacidade, Tipo)

CodPr referencia Prédio

Prédio (CodPr, Endereço)

Turma (Anosem, CodDisc, SiglaTur, Capacidade, CodPr, CodSl)

CodDisc referencia Disciplina

(CodPr, CodSl) referencia Sala

Laboratório ( CodPr, CodSl, Equipam)

(CodPr, CodSl) referencia Sala

# Construção ER - cada tabela

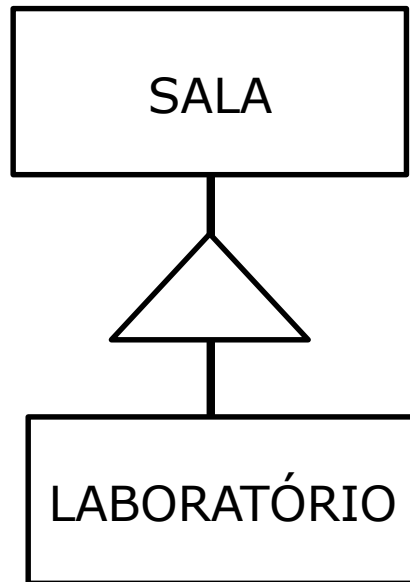
Laboratório ( CodPr,CodSl, Equipam)  
(CodPr,CodSl) referencia Sala

- *A restrição de integridade referencial em questão especifica que uma linha na tabela Laboratório somente existe, quando uma linha com a mesma chave existir na tabela Sala.*
- *Uma ocorrência da entidade Laboratório somente pode existir quando a correspondente ocorrência da entidade Sala existe.*

# Construção ER - cada tabela

Laboratório ( CodPr,CodSl, Equipam)  
(CodPr,CodSl) referencia Sala

- *Isso significa que Laboratório é uma especialização de Sala.*



# Construção ER - cada tabela

- *Regra 3: Demais casos:*
  - *Quando a chave primária da tabela não for composta de múltiplas chaves estrangeiras(regra 1), nem for toda uma chave estrangeira(regra 2), a tabela representa uma entidade.*

# BD Acadêmico

Disciplina (CodDisc, NomeDisc)

Curso (CodCr, NomeCr)

Curric (CodCr, CodDisc, Obr/Opc)

CodCr referencia Curso

CodDisc referencia Disciplina

Sala (CodPr, CodSl, Capacidade, Tipo)

CodPr referencia Prédio

Prédio (CodPr, Endereço)

Turma (Anosem, CodDisc, SiglaTur, Capacidade, CodPr, CodSl)

CodDisc referencia Disciplina

(CodPr, CodSl) referencia Sala

Laboratório ( CodPr, CodSl, Equipam)

(CodPr, CodSl) referencia Sala



# Construção ER - cada tabela

Disciplina (CodDisc, NomeDisc)

Curso (CodCr, NomeCr)

Prédio (CodPr, Endereço)

- *As tabelas Disciplina, Curso e Prédio, cujas chaves primárias são as colunas CodDisc, CodCr, CodPr respectivamente não contém chaves estrangeiras, por isso representam cada uma delas representa uma entidade.*

# Construção ER - cada tabela

Sala (CodPr,CodSI,Capacidade,Tipo)

CodPr referencia Prédio

- A tabela Sala também representa uma entidade. Sua chave primária(colunas CodPr e CodSI) contém apenas uma chave estrangeira(CodPr).
- Assim não obedece ao requisito da multiplicidade de chaves estrangeiras(regra 1), nem o requisito de toda chave primária ser estrangeira(regra 2).

# Construção ER - cada tabela

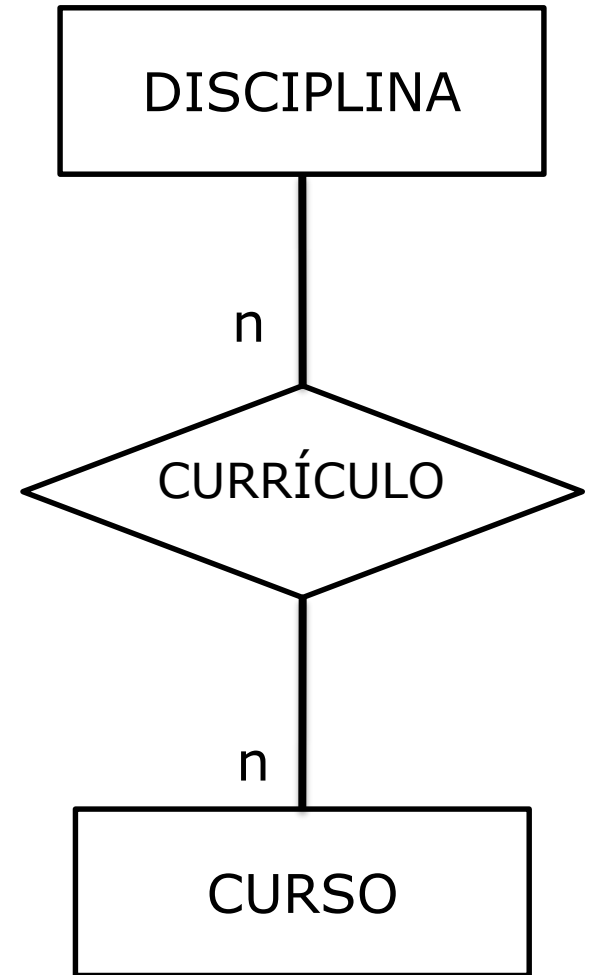
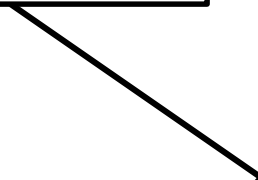
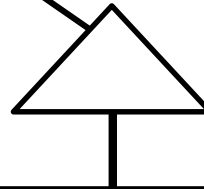
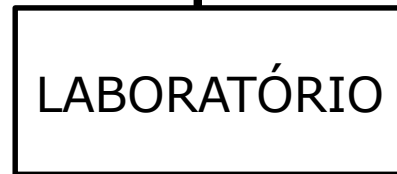
Turma (Anosem,CodDisc,SiglaTur,Capacidade,CodPr,CodSI)

CodDisc referencia Disciplina

(CodPr,CodSI) referencia Sala

- *A tabela Turma também representa uma entidade. Sua chave primária(colunas Anosem, CodDisc e SiglaTur) contém apenas uma chave estrangeira(CodDisc).*
- *Assim não obedece ao requisito da multiplicidade de chaves estrangeiras(regra 1), nem o requisito de toda chave primária ser estrangeira(regra 2).*

# ER parcial



# Relacionamento 1:n ou 1:1

- *Toda chave estrangeira que não se enquadra nas regras 1 e 2 representa um relacionamento 1:n ou 1:1.*
- *Em outras palavras, toda chave estrangeira que não corresponde a um relacionamento n:n, nem a uma entidade especializada representa um relacionamento 1:n ou 1:1.*
- *Para definir se é 1:n ou 1:1 é necessário verificar os possíveis conteúdos do BD.*

# BD Acadêmico

Disciplina (CodDisc, NomeDisc)

Curso (CodCr, NomeCr)

Curric (CodCr, CodDisc, Obr/Opc)

CodCr referencia Curso

CodDisc referencia Disciplina

Sala (CodPr, CodSl, Capacidade, Tipo)

CodPr referencia Prédio

Prédio (CodPr, Endereço)

Turma (Anosem, CodDisc, SiglaTur, Capacidade, CodPr, CodSl)

CodDisc referencia Disciplina

(CodPr, CodSl) referencia Sala

Laboratório ( CodPr, CodSl, Equipam)

(CodPr, CodSl) referencia Sala

# Relacionamento 1:n ou 1:1

- No caso do exemplo, as chaves estrangeiras que representam relacionamentos 1:n ou 1:1 são as seguintes:*

Sala (CodPr,CodSI,Capacidade,Tipo)

CodPr referencia Prédio

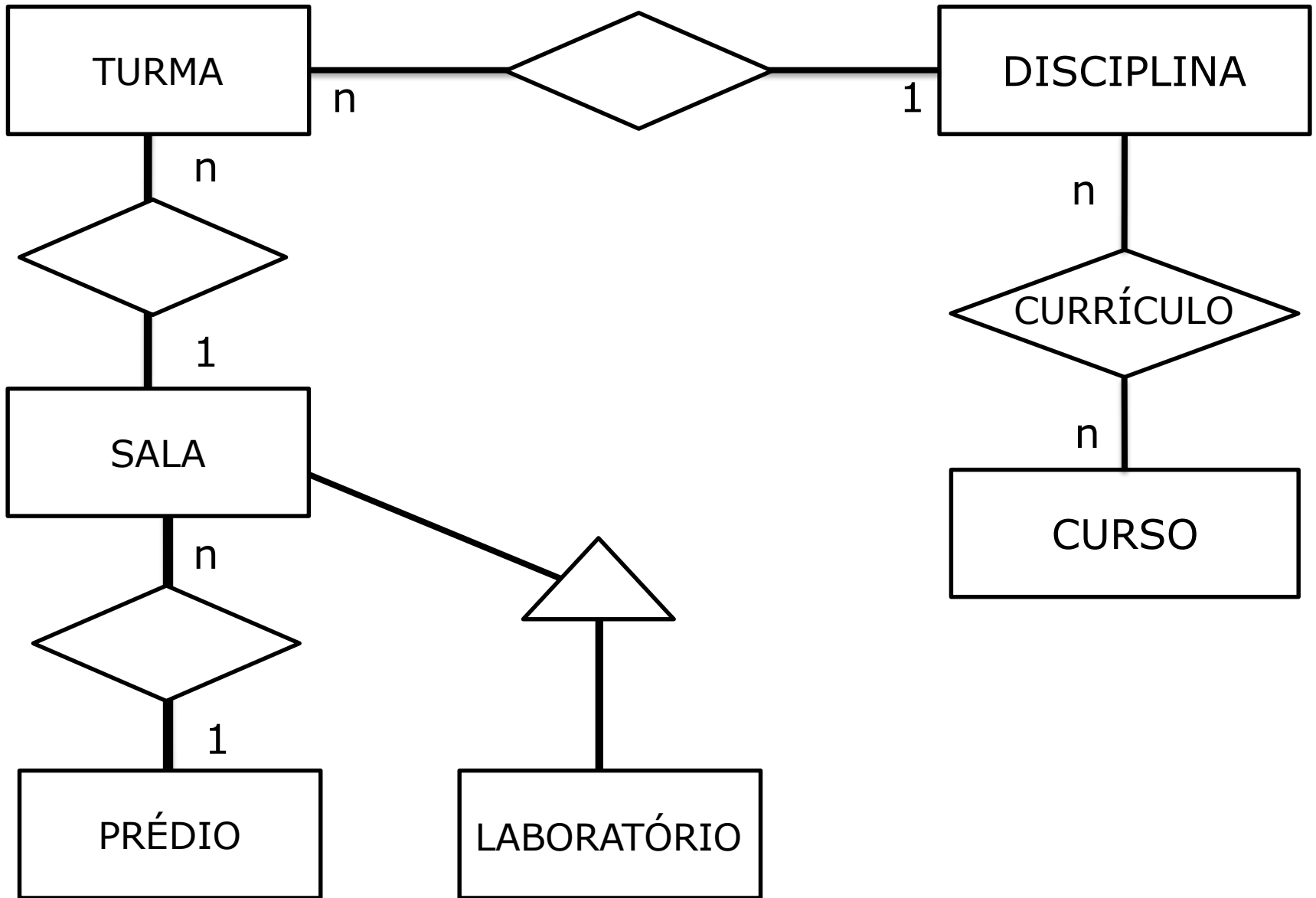
Turma (Anosem,CodDisc,SiglaTur,Capacidade,CodPr,CodSI)

CodDisc referencia Disciplina

(CodPr,CodSI) referencia Sala

- Com isso é possível completar a definição dos relacionamentos no diagrama ER.*

# ER parcial





# Definição dos atributos

- *Para cada coluna de uma tabela, que não seja chave estrangeira, é definido um atributo na entidade/relacionamento correspondente a tabela.*
- *As colunas que são chave estrangeira correspondem aos relacionamentos e não atributos.*

# BD Acadêmico

Disciplina (CodDisc, NomeDisc)

Curso (CodCr, NomeCr)

Curric (CodCr, CodDisc, Obr/Opc)

CodCr referencia Curso

CodDisc referencia Disciplina

Sala (CodPr, CodSl, Capacidade, Tipo)

CodPr referencia Prédio

Prédio (CodPr, Endereço)

Turma (Anosem, CodDisc, SiglaTur, Capacidade, CodPr, CodSl)

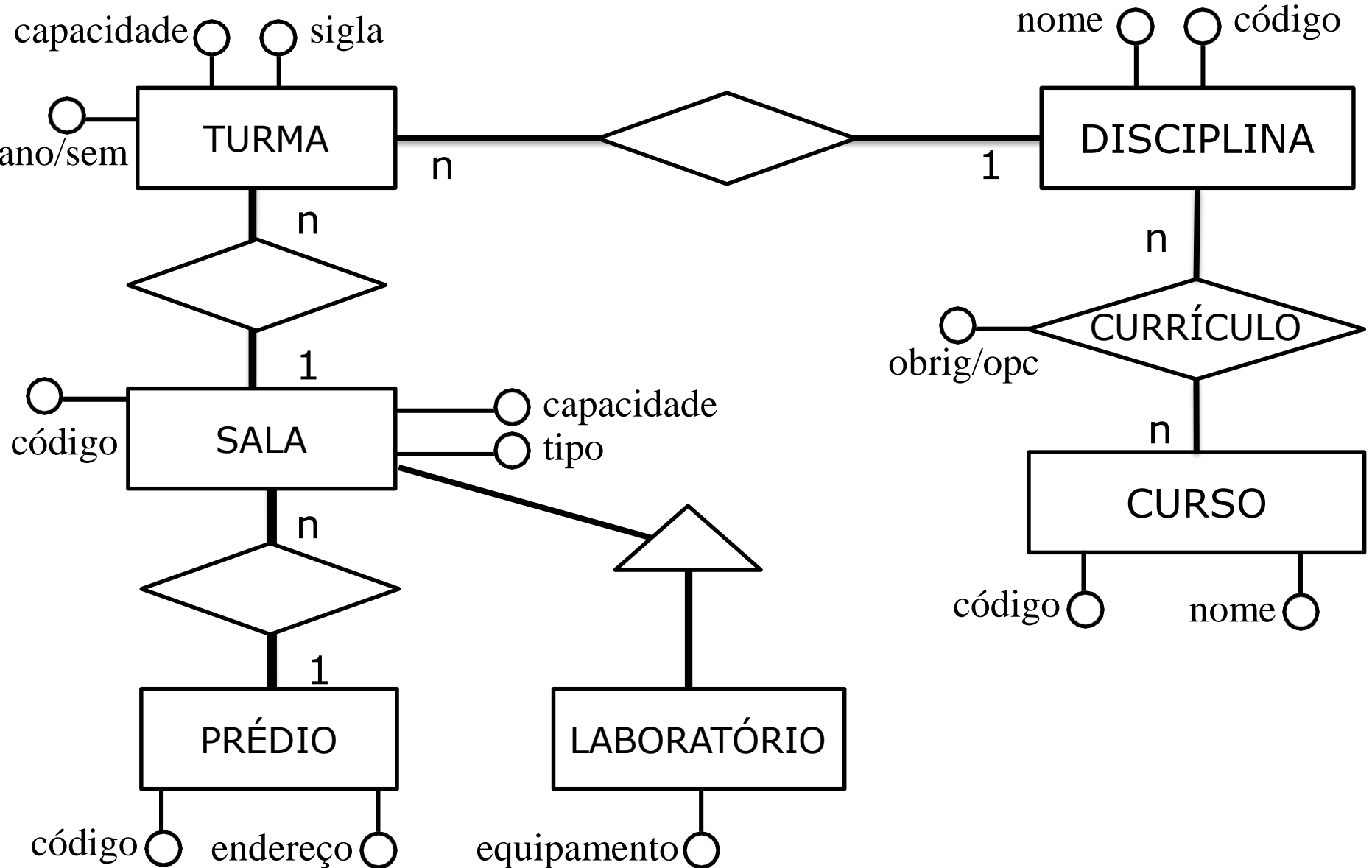
CodDisc referencia Disciplina

(CodPr, CodSl) referencia Sala

Laboratório ( CodPr, CodSl, Equipam)

(CodPr, CodSl) referencia Sala

# ER parcial



# Definição de identificadores de entidades

- *No último passo são definidos os identificadores das entidades e dos relacionamentos.*
- *A regra para definição dos identificadores é a seguinte:*
  - *Coluna da chave primária que não é chave estrangeira: Toda coluna que é chave primária e não é chave estrangeira corresponde a um atributo identificador da entidade ou relacionamento.*

# Definição de identificadores de entidades

- *A regra para definição dos identificadores é a seguinte:*
  - *Coluna da chave primária que é chave estrangeira: Toda coluna que é chave primária e que é chave estrangeira corresponde a um identificador externo da entidade ou relacionamento.*

# BD Acadêmico

Disciplina (CodDisc, NomeDisc)

Curso (CodCr, NomeCr)

Curric (CodCr, CodDisc, Obr/Opc)

CodCr referencia Curso

CodDisc referencia Disciplina

Sala (CodPr, CodSl, Capacidade, Tipo)

CodPr referencia Prédio

Prédio (CodPr, Endereço)

Turma (Anosem, CodDisc, SiglaTur, Capacidade, CodPr, CodSl)

CodDisc referencia Disciplina

(CodPr, CodSl) referencia Sala

Laboratório ( CodPr, CodSl, Equipam)

(CodPr, CodSl) referencia Sala

# ER final

