

Sistemas de Banco de Dados Projeto, implementação e gerenciamento

Capítulo 4

Modelagem entidade-relacionamento (ER)

Objetivos

- **Neste capítulo, você aprenderá:**
 - As principais características dos componentes de entidade-relacionamento
 - Como os relacionamentos entre entidades são definidos, refinados e incorporados ao processo de projetos de bancos de dados
 - De que modo os componentes DER afetam o projeto e a implementação de bancos de dados
 - O projeto de banco de dados reais com frequência exige a conciliação de conflitos de objetivos

Modelo Entidade-relacionamento (ER)

- O ER forma a base do DER
- O DER representa o banco de dados conceitual conforme visto pelo usuário final
- Representa os principais componentes do banco de dados:
 - Entidades
 - Atributos
 - Relacionamentos

Entidades

- Refere-se ao *conjunto de entidades* e não a uma única ocorrência
- Corresponde a uma tabela – não a uma linha – do ambiente relacional
- Tanto na notação de Chen como na pé de galinha, uma entidade é representada por um retângulo que contém seu nome
- Esse nome, um substantivo, normalmente é escrito em maiúsculas

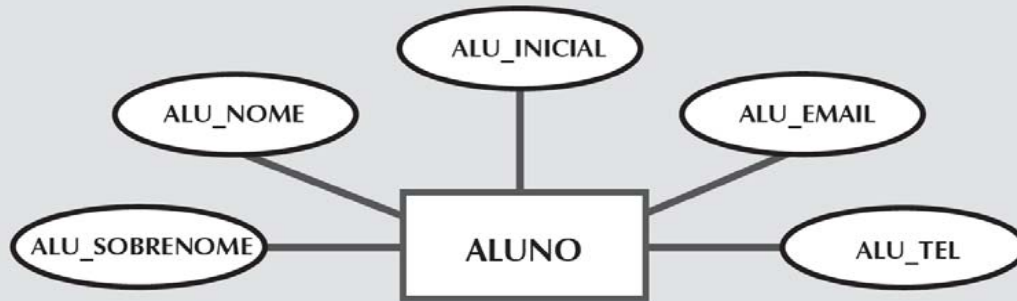
Atributos

- São características de entidades
- Na notação de Chen original, os atributos são representados por elipses e conectados ao retângulo da entidade por uma reta
 - Cada elipse contém o nome dos atributos que representa
- Na notação pé de galinha, os atributos são escritos na caixa de atributos, abaixo do retângulo da entidade

FIGURA 4.1

Atributos da entidade ALUNO

Modelo de Chen



Modelo pé de galinha



Atributos (cont.)

- **Atributo necessário:** aquele que deve apresentar valor
- **Atributo opcional:** aquele que não exige um valor
- **Domínio:** conjunto de valores possíveis de determinado atributo
 - Os atributos podem compartilhar um domínio
- **Identificadores:** um ou mais atributos que identifiquem de modo exclusivo cada instância de entidade
- **Identificadores compostos:** composto de um único atributo

**FIGURA
4.2****Componentes e conteúdo da tabela (entidade) TURMA**

CLASS_CODE	CRS_CODE	CLASS_SECTION	CLASS_TIME	ROOM_CODE	PROF_NUM
10012	ACCT-211	1	MWF 8:00-8:50 a.m.	BUS311	105
10013	ACCT-211	2	MWF 9:00-9:50 a.m.	BUS200	105
10014	ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
10015	ACCT-212	1	MWF 10:00-10:50 a.m.	BUS311	301
10016	ACCT-212	2	Th 6:00-8:40 p.m.	BUS252	301
10017	CIS-220	1	MWF 9:00-9:50 a.m.	KLR209	228
10018	CIS-220	2	MWF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
10019	CIS-220	3	MWF 10:00-10:50 a.m.	KLR209	228
10020	CIS-420	1	W 6:00-8:40 p.m.	KLR209	162
10021	QM-261	1	MWF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114
10022	QM-261	2	TTh 1:00-2:15 p.m.	KLR200	114
10023	QM-362	1	MWF 11:00-11:50 a.m.	KLR200	162
10024	QM-362	2	TTh 2:30-3:45 p.m.	KLR200	162
10025	MATH-243	1	Th 6:00-8:40 p.m.	DRE155	325

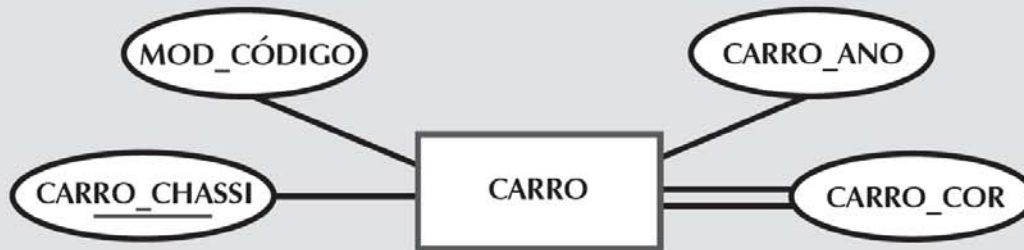
Atributos (cont.)

- **Identificador composto** pode ser subdividido
- **Atributo simples** não pode ser subdividido
- **Atributo** pode ter apenas um valor
- **Atributos multivalorados** possuem muitos valores

**FIGURA
4.3**

Atributo multivalorado em uma entidade

Modelo de Chen



Modelo Pé de Galinha

CARRO	
PK	CARRO_CHASSI
	ALU_SOBRENOME
	ALU_NOME
	ALU_INICIAL
	ALU_EMAIL
	ALU_TEL

Atributos (cont.)

- Relacionamentos M:N e atributos multivalorados, *não se deve implementá-los no SGBDR*
 - Criar vários novos atributos, um para cada componente original do atributo multivalorado
 - Criar uma nova entidade composta dos componentes originais do atributo multivalorado
- **Atributos derivados:** aquele cujo valor é calculado a partir de outros atributos
 - Não precisa estar fisicamente armazenado no banco de dados

FIGURA 4.6

Representação de um atributo derivado

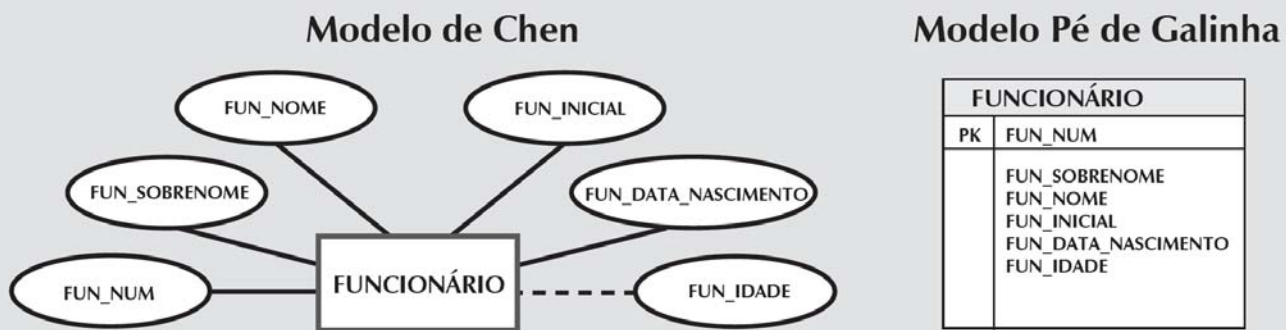


TABELA 4.2 Vantagens e desvantagens de armazenar atributos derivados

	ATRIBUTO DERIVADO	
	ARMAZENADO	NÃO ARMAZENADO
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> Poupa ciclos de processamento da CPU Poupa tempo de acesso aos dados O valor dos dados está prontamente disponível Pode ser utilizado para rastrear dados históricos 	<ul style="list-style-type: none"> Poupa espaço de armazenamento Sua computação sempre produz o valor atual
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> Exige manutenção constante para garantir que o valor derivado seja atual, especialmente se qualquer valor utilizado na computação se alterar 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza ciclos de processamento da CPU Aumenta o tempo de acesso aos dados Adiciona complexidade de codificação das consultas

Relacionamentos

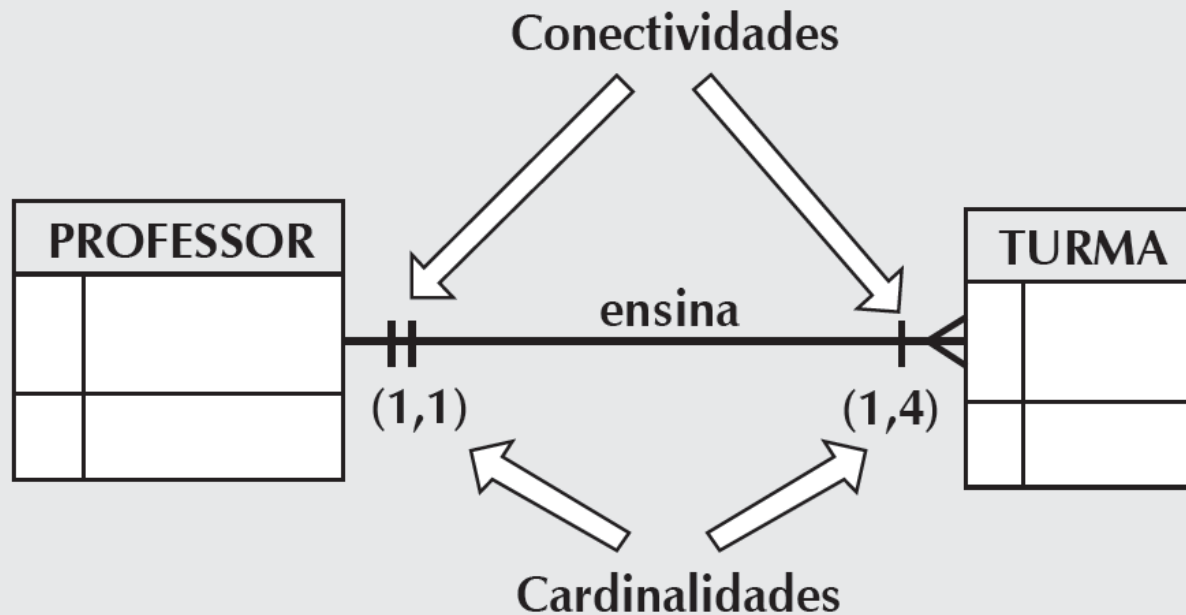
- Associação entre entidades
- **Participantes:** as entidades que participam de um relacionamento
- Os relacionamentos entre entidades sempre operam em ambas as direções
- Um relacionamento pode ser classificado como 1:M
- A classificação torna-se difícil de estabelecer quando apenas um lado do relacionamento é conhecido

Conectividade e Cardinalidade

- O termo **conectividade** é utilizado para descrever a classificação dos relacionamentos
- A **cardinalidade** expressa o número mínimo e máximo de ocorrências de entidades associadas a uma única ocorrência da entidade relacionada
- São estabelecidas por afirmações muito concisas conhecidas como regras de negócio

**FIGURA
4.7**

**Conectividade e cardinalidade
em um DER**



Dependência de Existência

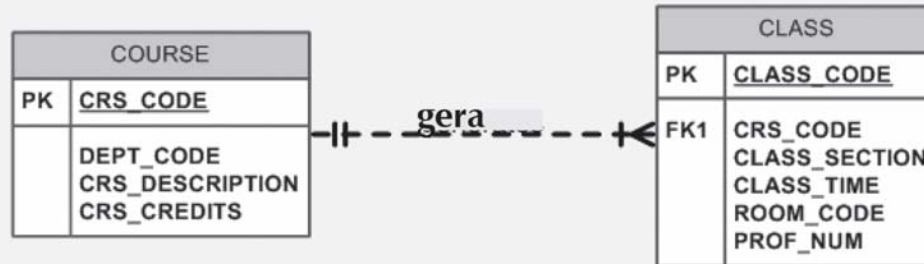
- **Dependente de existência**
 - Quando uma entidade só puder existir no banco de dados se estiver associada à outra ocorrência de entidade relacionada
- **Independente de existência**
 - Quando uma entidade puder existir independente de uma ou mais entidades relacionadas
 - Às vezes os projetistas referem-se a essa entidade como *forte* ou *regular*

Força do Relacionamento

- **Relacionamento fraco (não identificado)**
 - Ocorre quando a PK da entidade relacionada não contém um componente da PK da entidade pai
- **Relacionamento forte (de identificação)**
 - Ocorre quando a PK da entidade relacionada contém um componente de PK da entidade pai

FIGURA 4.8

Relacionamento fraco (não identificado) entre DISCIPLINA e TURMA



Nome da tabela: COURSE

Nome do banco de dados: Ch04_TinyCollege

CRS_CODE	DEPT_CODE	CRS_DESCRIPTION	CRS_CREDIT
ACCT-211	ACCT	Accounting I	3
ACCT-212	ACCT	Accounting II	3
CIS-220	CIS	Intro. to Microcomputing	3
CIS-420	CIS	Database Design and Implementation	4
MATH-243	MATH	Mathematics for Managers	3
QM-261	CIS	Intro. to Statistics	3
QM-362	CIS	Statistical Applications	4

Nome da tabela: CLASS

CLASS_CODE	CRS_CODE	CLASS_SECTION	CLASS_TIME	ROOM_CODE	PROF_NUM
10012	ACCT-211	1	MWF 8:00-8:50 a.m.	BUS311	105
10013	ACCT-211	2	MWF 9:00-9:50 a.m.	BUS200	105
10014	ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
10015	ACCT-212	1	MWF 10:00-10:50 a.m.	BUS311	301
10016	ACCT-212	2	Th 6:00-8:40 p.m.	BUS252	301
10017	CIS-220	1	MWF 9:00-9:50 a.m.	KLR209	228
10018	CIS-220	2	MWF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
10019	CIS-220	3	MWF 10:00-10:50 a.m.	KLR209	228
10020	CIS-420	1	vV 6:00-8:40 p.m.	KLR209	162
10021	QM-261	1	MWF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114
10022	QM-261	2	TTh 1:00-2:15 p.m.	KLR200	114
10023	QM-362	1	MWF 11:00-11:50 a.m.	KLR200	162
10024	QM-362	2	TTh 2:30-3:45 p.m.	KLR200	162
10025	MATH-243	1	Th 6:00-8:40 p.m.	DRE155	325

FIGURE 4.9

Relacionamento forte (de identificação) entre COURSE e CLASS

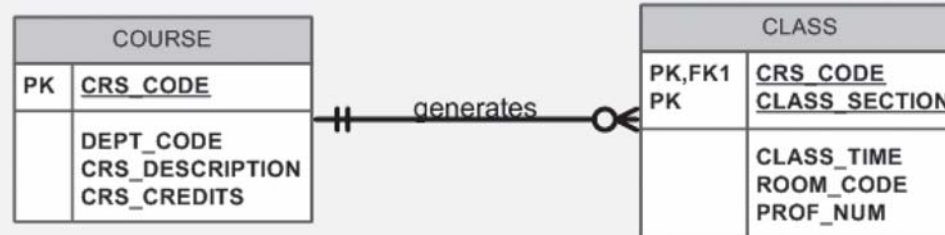


Table name: COURSE

CRS_CODE	DEPT_CODE	CRS_DESCRIPTION	CRS_CREDIT
ACCT-211	ACCT	Accounting I	3
ACCT-212	ACCT	Accounting II	3
CIS-220	CIS	Intro. to Microcomputing	3
CIS-420	CIS	Database Design and Implementation	4
MATH-243	MATH	Mathematics for Managers	3
QM-261	CIS	Intro. to Statistics	3
QM-362	CIS	Statistical Applications	4

Database name: Ch04_TinyCollege_Alt

Table name: CLASS

CRS_CODE	CLASS_SECTION	CLASS_TIME	ROOM_CODE	PROF_NUM
ACCT-211	1	M/W 8:00-8:50 a.m.	BUS311	105
ACCT-211	2	M/W 9:00-9:50 a.m.	BUS200	105
ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
ACCT-212	1	M/W 10:00-10:50 a.m.	BUS311	301
ACCT-212	2	Th 6:00-8:40 p.m.	BUS252	301
CIS-220	1	M/W 9:00-9:50 a.m.	KLR209	228
CIS-220	2	M/W 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
CIS-220	3	M/W 10:00-10:50 a.m.	KLR209	228
CIS-420	1	W 6:00-8:40 p.m.	KLR209	162
MATH-243	1	Th 6:00-8:40 p.m.	DRE155	325
QM-261	1	M/W 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114
QM-261	2	TTh 1:00-2:15 p.m.	KLR200	114
QM-362	1	M/W 11:00-11:50 a.m.	KLR200	162
QM-362	2	TTh 2:30-3:45 p.m.	KLR200	162

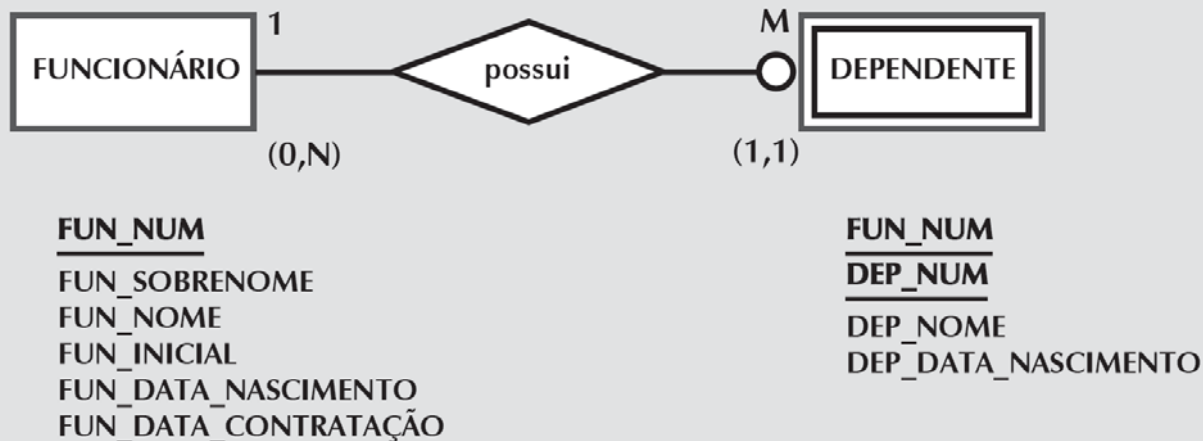
Entidades Fracas

- **Entidade fraca** é aquela que atende a duas condições:
 - É dependente de existência
 - A entidade possui uma chave primária que é parcial ou totalmente derivada da entidade pai do relacionamento
- O projetista do banco de dados normalmente determina se uma entidade pode ser descrita como fraca com base nas regras de negócio

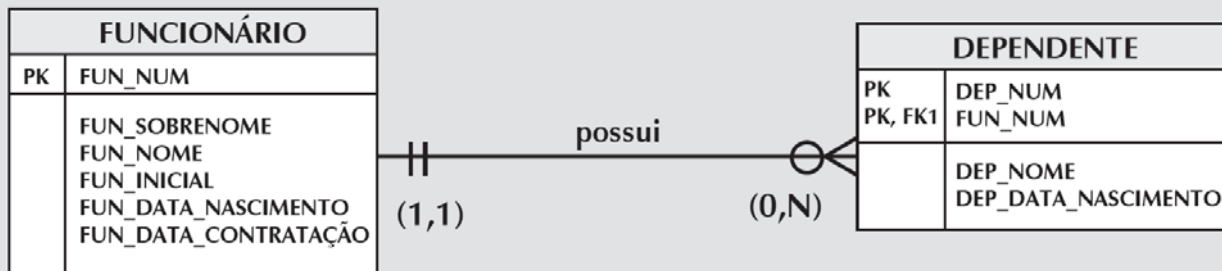
FIGURA 4.10

Entidade fraca em um DER

Modelo de Chen



Modelo Pé de Galinha



**FIGURA
4.11****Entidade fraca em um relacionamento forte**

Nome da tabela: EMPREGADO

Nome do banco de dados: Ch04_ShortCo

EMP_NUM	EMP_LNAME	EMP_FNAME	EMP_INITIAL	EMP_DOB	EMP_HIREDATE
1001	Callifante	Jeanine	J	12-Mar-64	25-May-97
1002	Smithson	William	K	23-Nov-70	28-May-97
1003	Washington	Herman	H	15-Aug-68	28-May-97
1004	Chen	Lydia	B	23-Mar-74	15-Oct-98
1005	Johnson	Melanie		28-Sep-66	20-Dec-98
1006	Ortega	Jorge	G	12-Jul-79	05-Jan-02
1007	O'Donnell	Peter	D	10-Jun-71	23-Jun-02
1008	Brzenski	Barbara	A	12-Feb-70	01-Nov-03

Nome da tabela: DEPENDENTE

EMP_NUM	DEP_NUM	DEP_FNAME	DEP_DOB
1001	1	Annelise	05-Dec-97
1001	2	Jorge	30-Sep-02
1003	1	Suzanne	25-Jan-04
1006	1	Carlos	25-May-01
1008	1	Michael	19-Feb-95
1008	2	George	27-Jun-98
1008	3	Katherine	18-Aug-03

Participação de Relacionamento

- **Participação opcional**
 - Indica que uma ocorrência de entidade não *exige* uma ocorrência correspondente em determinado relacionamento
- **Participação obrigatória**
 - Indica que uma ocorrência de entidade *exige* uma ocorrência correspondente em determinado relacionamento

FIGURA 4.13

TURMA opcional para DISCIPLINA



FIGURA 4.14

DISCIPLINA e TURMA em relacionamento obrigatório

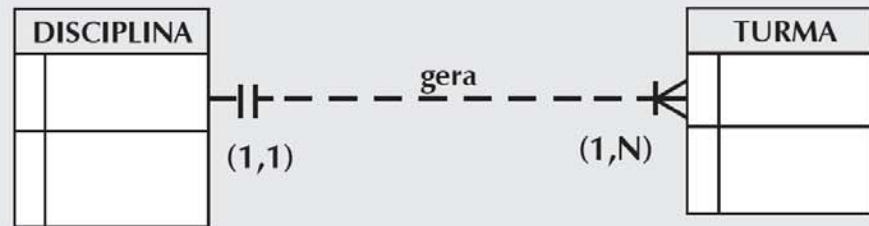






TABELA 4.3 Símbolos da notação pé de galinha

SÍMBOLOS DA NOTAÇÃO PÉ DE GALINHA	CARDINALIDADE	COMENTÁRIOS
	(0,N)	Zero ou muitos. O lado "muitos" é opcional.
	(1,N)	Um ou muitos. O lado "muitos" é obrigatório.
	(1,1)	Um e somente um. O lado "1" é obrigatório.
	(0,1)	Zero ou um. O lado "1" é opcional.

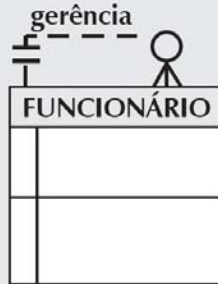
Grau de Relacionamento

- Indica o número de entidades ou participantes associados a um relacionamento
- **Relacionamento unário:** ocorre quando uma associação é mantida em uma única entidade
- **Relacionamento binário:** se dá quando duas entidades estão associadas
- **Relacionamento ternário**
 - Quando três entidades estão associadas

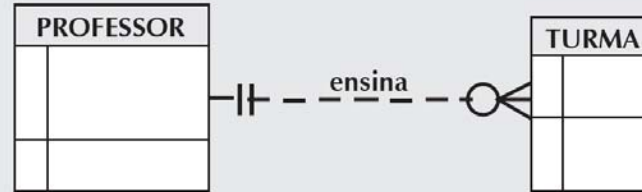
FIGURA 4.15

Três tipos de graus de relacionamento

Relacionamento unário



Relacionamento binário



Relacionamento ternário

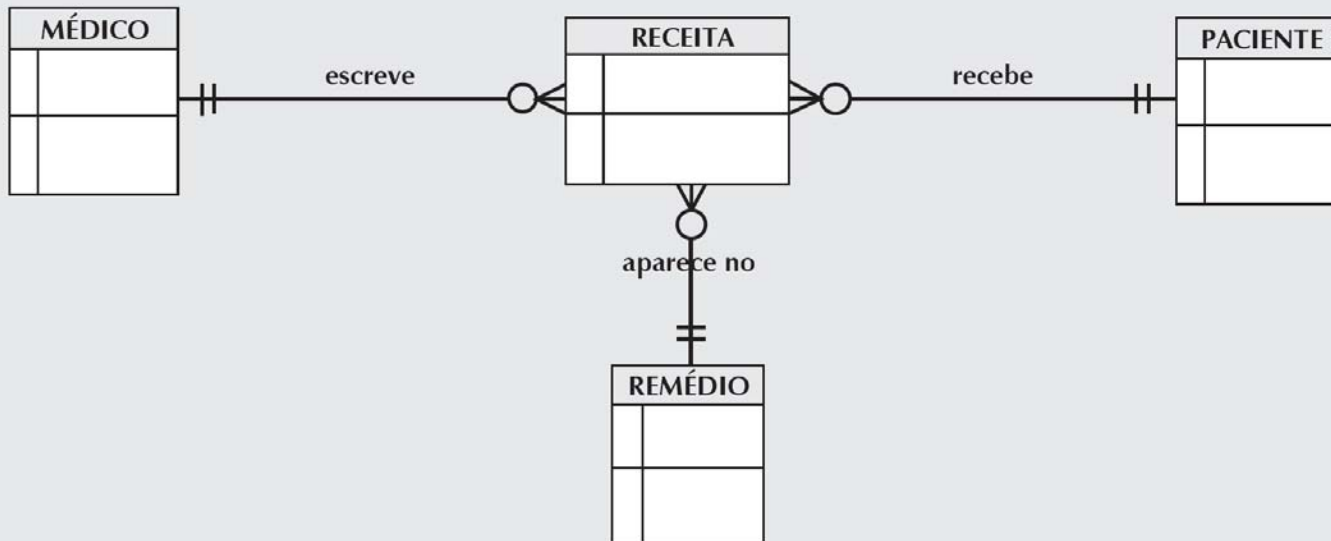


FIGURA 4.16

Implementação de um relacionamento ternário

Nome da tabela: REMÉDIO

DRUG_CODE	DRUG_NAME	DRUG_PRICE
AF15	Afgapan-15	25.00
AF25	Afgapan-25	35.00
DRO	Droalene Chloride	111.89
DRZ	Druzocholar Cryptolene	18.99
KO15	Koliabar Oxyhexalene	65.75
OLE	Oleander-Drizapan	123.95
TRYP	Tryptolac Heptadimetric	79.45

Nome da tabela: PACIENTE

PAT_NUM	PAT_TITLE	PAT_LNAME	PAT_FNAME	PAT_INITIAL	PAT_DOB	PAT_AREACODE	PAT_PHONE
100	Mr.	Kolmycz	George	D	15-Jun-1942	615	324-5456
101	Ms.	Lewis	Rhonda	G	19-Mar-2005	615	324-4472
102	Mr.	Vandam	Rhett		14-Nov-1958	901	675-8993
103	Ms.	Jones	Anne	M	16-Oct-1974	615	898-3456
104	Mr.	Lange	John	P	08-Nov-1971	901	504-4430
105	Mr.	Williams	Robert	D	14-Mar-1975	615	890-3220
106	Mrs.	Smith	Jeanine	K	12-Feb-2003	615	324-7883
107	Mr.	Diante	Jorge	D	21-Aug-1974	615	890-4567
108	Mr.	Wiesenbach	Paul	R	14-Feb-1966	615	897-4358
109	Mr.	Smith	George	K	18-Jun-1961	901	504-3339
110	Mrs.	Genkazi	Leighla	W	19-May-1970	901	569-0093
111	Mr.	Washington	Rupert	E	03-Jan-1966	615	890-4925
112	Mr.	Johnson	Edward	E	14-May-1961	615	898-4387
113	Ms.	Smythe	Melanie	P	15-Sep-1970	615	324-9006
114	Ms.	Brandon	Marie	G	02-Nov-1932	901	882-0845
115	Mrs.	Saranda	Hermine	R	25-Jul-1972	615	324-5505
116	Mr.	Smith	George	A	08-Nov-1965	615	890-2984

Nome da tabela: MÉDICO

DOC_ID	DOC_LNAME	DOC_FNAME	DOC_INITIAL	DOC_SPECIALTY
29827	Sanchez	Julio	J	Dermatology
32445	Jorgensen	Annelise	G	Neurology
33456	Korenski	Anatoly	A	Urology
33989	LeGrande	George		Pediatrics
34409	Washington	Dennis	F	Orthopaedics
36221	McPherson	Katye	H	Dermatology
36712	Dreifag	Herman	G	Psychiatry
38995	Minh	Tran		Neurology
40004	Chin	Ming	D	Orthopaedics
40028	Feinstein	Denise	L	Gynecology

Nome da tabela: RECEITA

DOC_ID	PAT_NUM	DRUG_CODE	PRES_DOSAGE	PRES_DATE
32445	102	DRZ	2 tablets every four hours -- 50 tablets total	12-Nov-07
32445	113	OLE	1 teaspoon with each meal -- 250 ml total	14-Nov-07
34409	101	KO15	1 tablet every six hours -- 30 tablets total	14-Nov-07
36221	109	DRO	2 tablets with every meal -- 60 tablets total	14-Nov-07
38995	107	KO15	1 tablet every six hours -- 30 tablets total	14-Nov-07

Relacionamentos Recursivos

- É aquele em que pode existir um relacionamento entre ocorrências do mesmo conjunto de entidades
 - Naturalmente, essa condição é encontrada em um relacionamento unário

FIGURA 4.19

Outro relacionamento unário: “PEÇA contém PEÇA”

Nome da tabela: PEÇA_V1

PART_CODE	PART_DESCRIPTION	PART_IN_STOCK	PART_UNITS_NEEDED	PART_OF_PART
A,A21-6	2.5 cm. washer, 1.0 mm. rim	432	4	C-130
AB-121	Cotter pin, copper	1034	2	C-130
C-130	Rotor assembly	36		
E129	2.5 cm. steel shank	128	1	C-130
X10	10.25 cm. rotor blade	345	4	C-130
X34AW	2.5 cm. hex nut	879	2	C-130

**FIGURA
4.20**

Implementação do relacionamento M:N recursivo “PEÇA contém PEÇA”

Nome da tabela: COMPONENTE

COMP_CODE	PART_CODE	COMP_PARTS_NEEDED
C-130	AA21-6	4
C-130	AB-121	2
C-130	E129	1
C-131A2	E129	1
C-130	X10	4
C-131A2	X10	1
C-130	X34AW	2
C-131A2	X34AW	2

Nome da tabela: PEÇA

PART_CODE	PART_DESCRIPTION	PART_IN_STOCK
AA21-6	2.5 cm. washer, 1.0 mm. rim	432
AB-121	Cotter pin, copper	1034
C-130	Rotor assembly	36
E129	2.5 cm. steel shank	128
X10	10.25 cm. rotor blade	345
X34AW	2.5 cm. hex nut	879

FIGURA 4.22

Implementação do relacionamento 1:M recursivo “FUNCIONÁRIO gerencia FUNCIONÁRIO”

Nome da tabela: FUNCIONÁRIO_V2

EMP_CODE	EMP_LNAME	EMP_MANAGER
101	Waddell	102
102	Orincona	
103	Jones	102
104	Reballoh	102
105	Robertson	102
106	Deltona	102

Entidades Associativas

- Também conhecida como *entidade composta* ou *ponte*
- É utilizada para implementar um relacionamento M:M entre duas ou mais entidades
- Compõe-se das chaves primárias de cada entidade a ser conectada
- Pode conter atributos adicionais que não executem nenhum papel no processo de conexão

**FIGURA
4.23****Conversão do relacionamento M:N em dois relacionamentos 1:M****Nome da tabela: ALUNO**

STU_NUM	STU_LNAME
321452	Bowser
324257	Smithson

Nome da tabela: MATRÍCULA

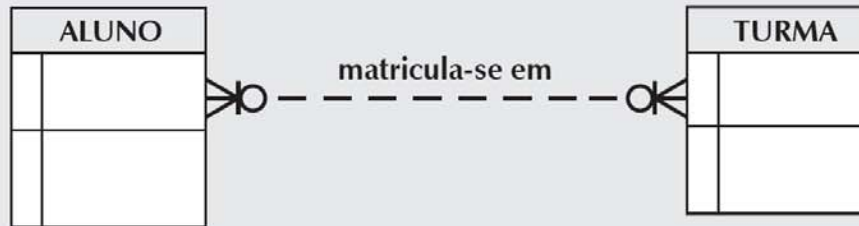
CLASS_CODE	STU_NUM	ENROLL_GRADE
10014	321452	C
10014	324257	B
10018	321452	A
10018	324257	B
10021	321452	C
10021	324257	C

Nome da tabela: TURMA

CLASS_CODE	CRS_CODE	CLASS_SECTION	CLASS_TIME	CLASS_ROOM	PROF_NUM
10014	ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
10018	CIS-220	2	MWF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
10021	QM-261	1	MWF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114

FIGURA 4.24

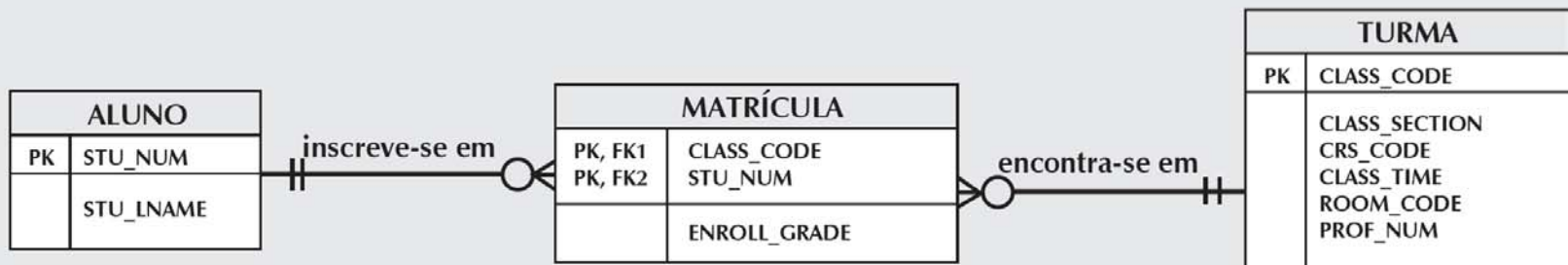
Relacionamento M:N entre ALUNO e TURMA



O Visio não permite a definição de um relacionamento M:N.
Para fazer essa ilustração, foram sobrepostos dois relacionamentos 1:M.

FIGURA 4.25

Entidade composta em um DER



Desenvolvimento de um Diagrama ER

- Um **processo iterativo** é aquele que se baseia na repetição de processos e procedimentos:
 - Criação de uma descrição detalhada das operações da organização
 - Identificação das regras de negócio com base na descrição das operações
 - Identificação das entidades e relacionamentos principais a partir das regras de negócio
 - Desenvolvimento do DER inicial
 - Identificação de atributos e chaves primárias que descreva as entidades de maneira adequada
 - Revisão e análise do DER

FIGURA 4.26

Primeiro segmento do DER da Tiny College

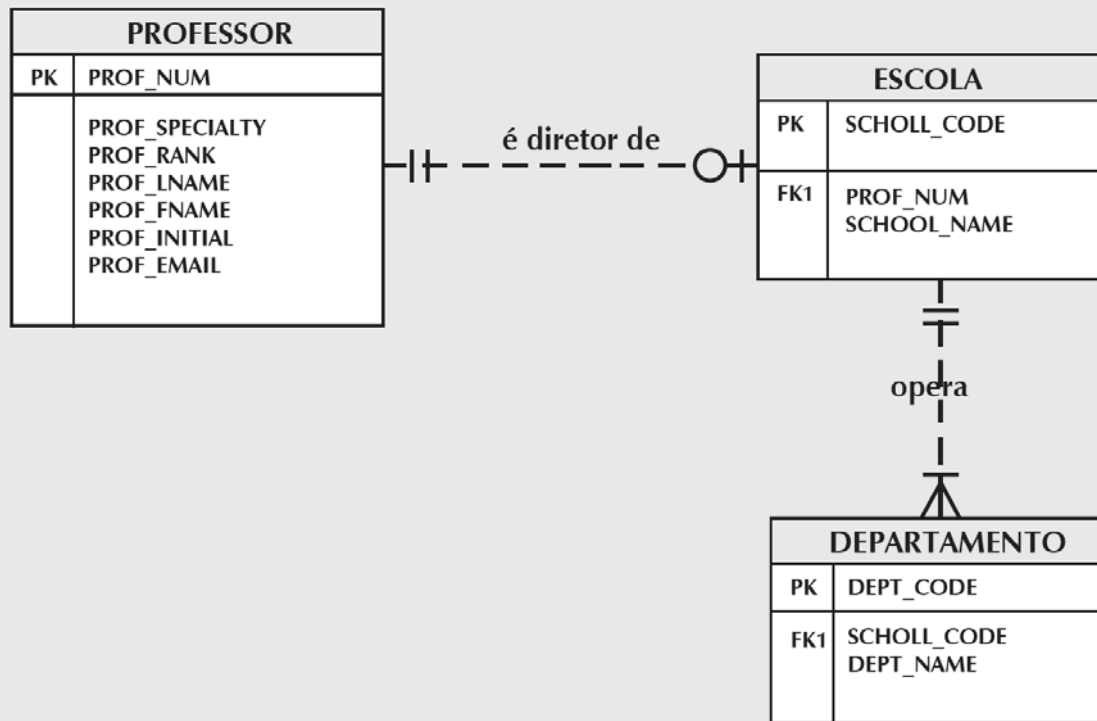


FIGURA 4.27

Segundo segmento do DER da Tiny College

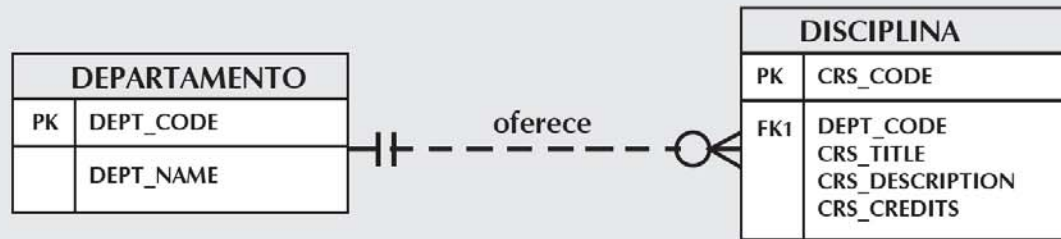
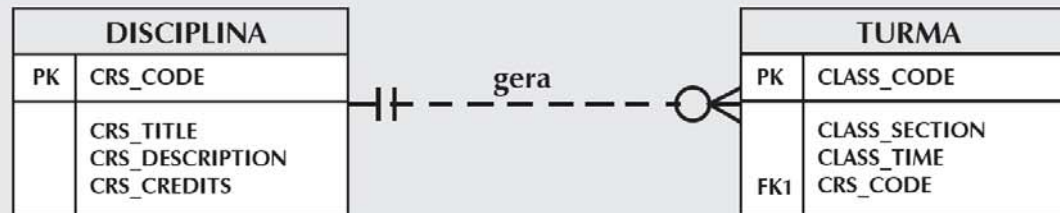


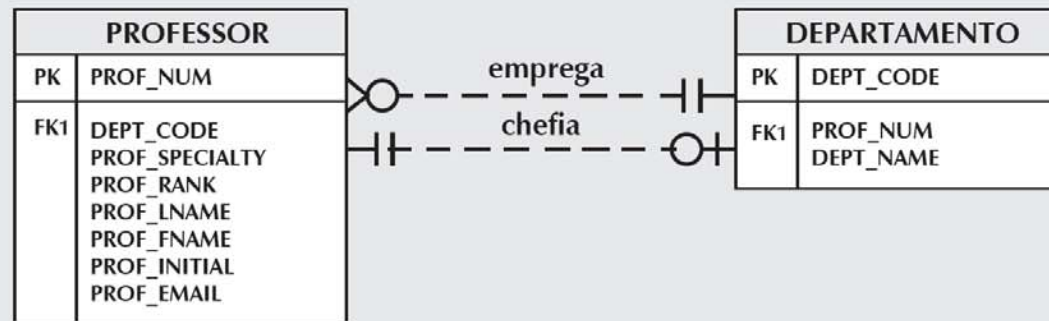
FIGURA 4.28

Terceiro segmento do DER da Tiny College



**FIGURA
4.29**

Quarto segmento do DER da Tiny College



**FIGURA
4.30**

Quinto segmento do DER da Tiny College

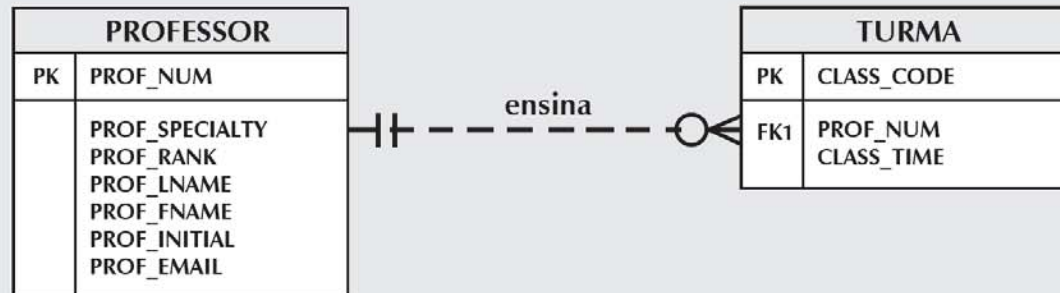
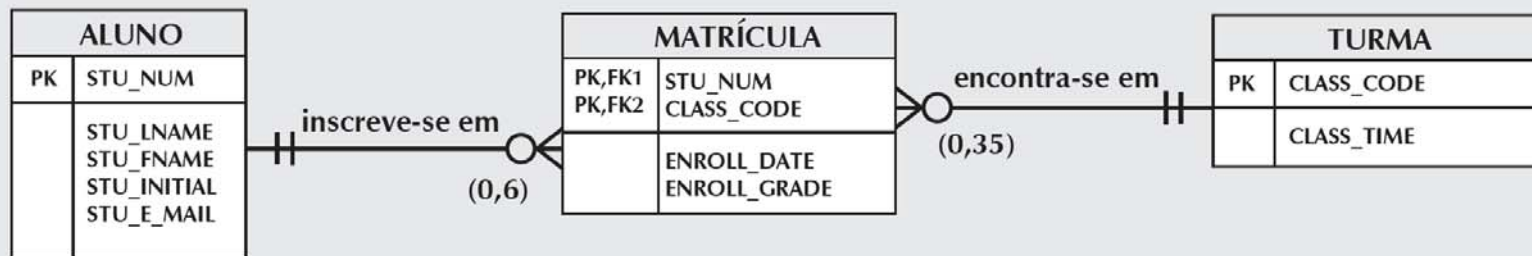


FIGURA 4.31

Sexto segmento do DER da Tiny College



**FIGURA
4.32**

Sétimo segmento do DER da Tiny College

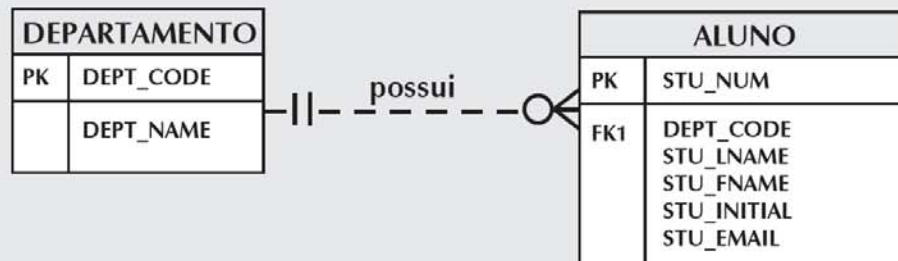


FIGURA 4.33

Oitavo segmento do DER da Tiny College

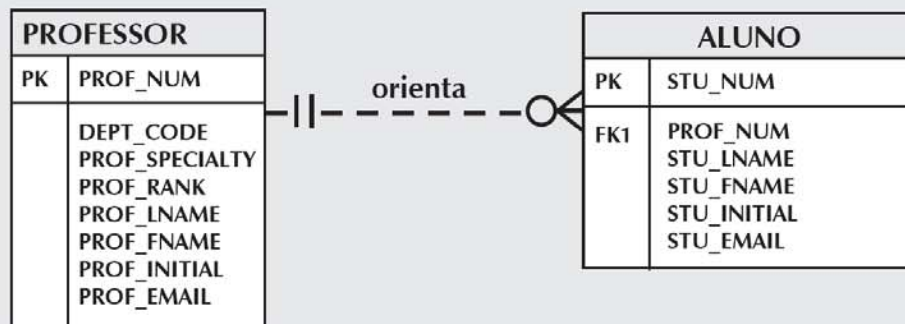


FIGURA 4.34

Nono segmento do DER da Tiny College

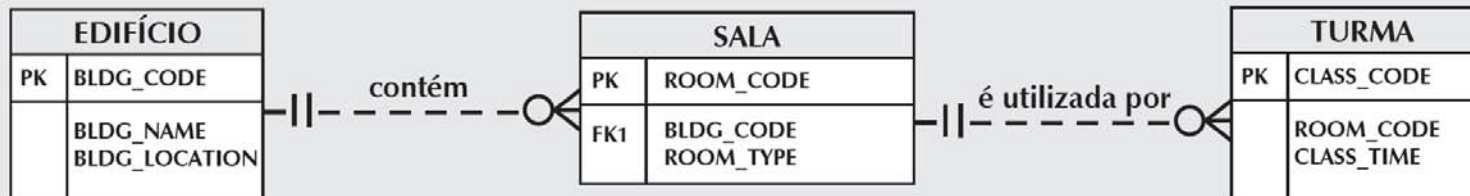


TABELA 4.4 Componentes do ER

ENTIDADES	RELACIONAMENTO	CONNECTIVIDADE	ENTIDADES
ESCOLA	opera	1:M	DEPARTAMENTO
DEPARTAMENTO	possui	1:M	ALUNO
DEPARTAMENTO	emprega	1:M	PROFESSOR
DEPARTAMENTO	oferece	1:M	DISCIPLINA
DISCIPLINA	gera	1:M	TURMA
PROFESSOR	é diretor de	1:1	ESCOLA
PROFESSOR	chefia	1:1	DEPARTAMENTO
PROFESSOR	ensina	1:M	TURMA
PROFESSOR	orienta	1:M	ALUNO
ALUNO	matricula-se em	M:N	TURMA
EDIFÍCIO	contém	1:M	SALA
SALA	é utilizada por	1:M	TURMA

Nota: MATRÍCULA é a entidade composta que implementa o relacionamento M:N “ALUNO matricula-se em TURMA”.

FIGURA 4.36

Diagrama de classes conceitual em UML para a Tiny College

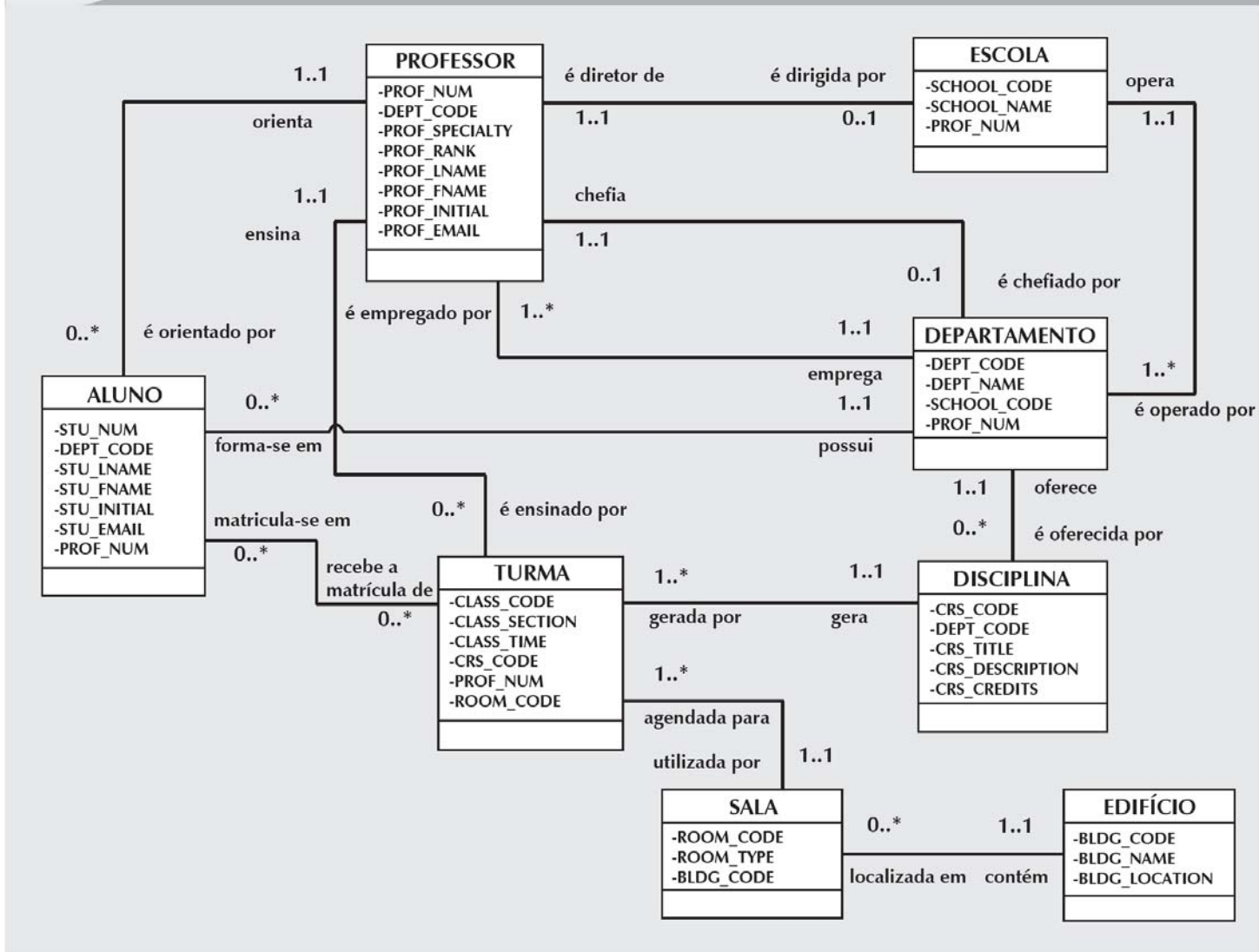
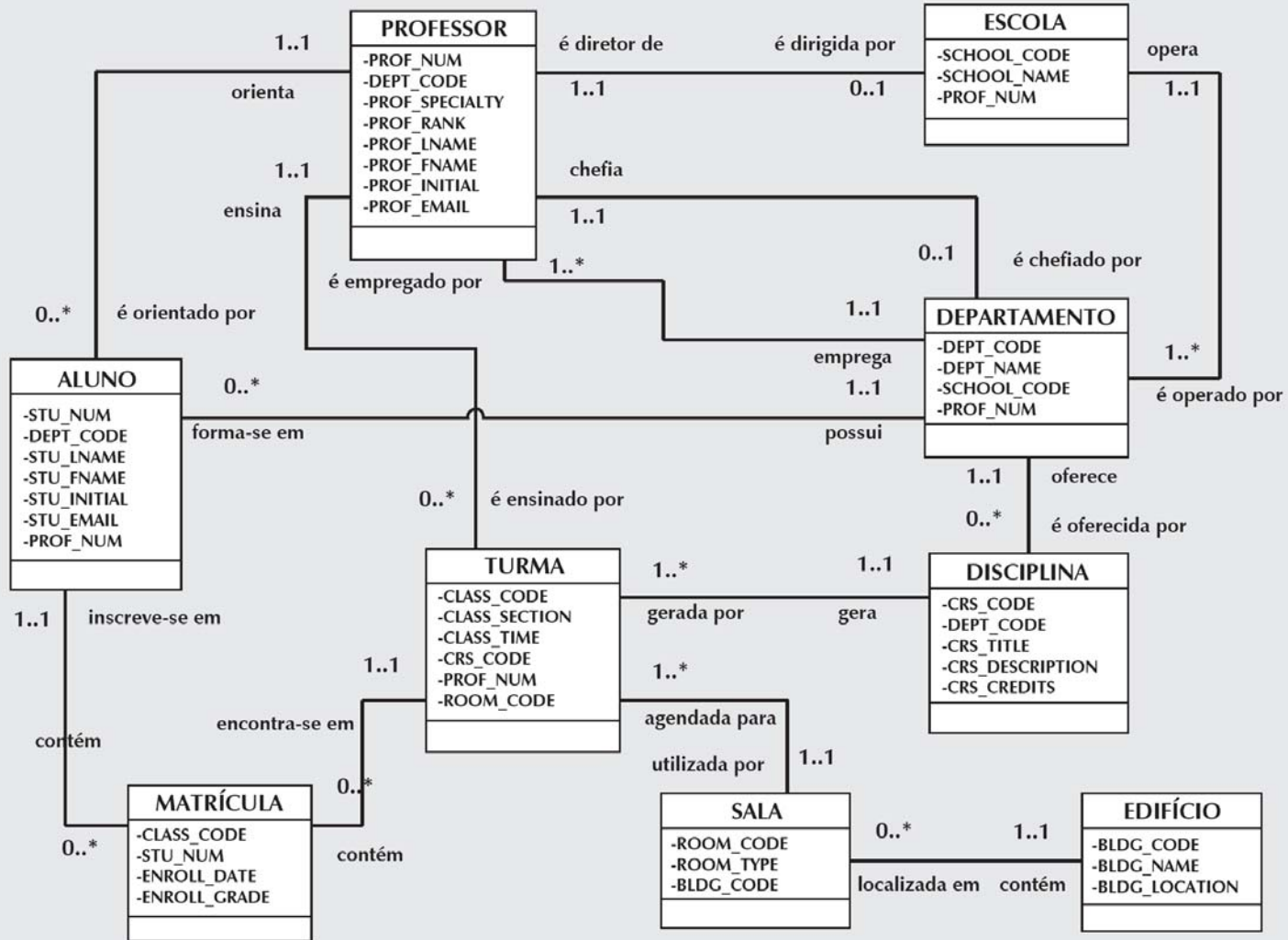


FIGURA 4.37

Diagrama de classes em UML pronto para implementação na Tiny College



Desafio de Projetos de Bancos de Dados: conflito de objetivos

- Os projetistas fazem concessões de projeto causadas por conflitos de objetivos, como conformidade a padrões de projeto, velocidade de processamento e necessidades de informação
- Uma meta importante do projeto é suprir a todas as exigências lógicas e convenções
- Um projeto não tem muito valor, a não ser que o produto final seja capaz de oferecer todas as necessidades especificadas de consulta e relatório
- Existem problemas ocasionais de projeto e implementação que não resultam em soluções “limpas”

FIGURA 4.38

Várias implementações do relacionamento 1:1 recursivo

Nome da tabela: FUNCIONÁRIO_V1

EMP_NUM	EMP_LNAME	EMP_FNAME	EMP_SPOUSE
345	Ramirez	James	347
346	Jones	Anne	349
347	Ramirez	Louise	345
348	Delaney	Robert	
349	Shapiro	Anton	346

Primeira implementação

Nome da tabela: FUNCIONÁRIO

EMP_NUM	EMP_LNAME	EMP_FNAME
345	Ramirez	James
346	Jones	Anne
347	Ramirez	Louise
348	Delaney	Robert
349	Shapiro	Anton

Nome da tabela: CASADO_V1

EMP_NUM	EMP_SPOUSE
345	347
346	349
347	345
349	346

Segunda implementação

Nome da tabela: CASAMENTO

MAR_NUM	MAR_DATE
1	04-Mar-03
2	02-Feb-99

Nome da tabela: CÔNJUGE

MAR_NUM	EMP_NUM
1	345
1	347
2	346
2	349

Nome da tabela: FUNCIONÁRIO

EMP_NUM	EMP_LNAME	EMP_FNAME
345	Ramirez	James
346	Jones	Anne
347	Ramirez	Louise
348	Delaney	Robert
349	Shapiro	Anton

Diagrama relacional da terceira implementação



Terceira implementação

Resumo

- O ER utiliza DERs para representar o banco de dados conceitual conforme visto pelo usuário final
 - Os principais componentes do ER são:
 - Entidades
 - Relacionamentos
 - Atributos
 - Inclui notações de conectividade e cardinalidade

Resumo (cont.)

- As conectividades e cardinalidades geralmente se baseiam em regras de negócio
- M:N relationship is valid at conceptual level
 - Deve ser mapeado para um conjunto de relacionamentos 1:M por meio de uma entidade composta
- Os DERs podem se basear em ERs muito diferentes
- Os projetistas de bancos de dados costumam ter de fazer concessões de projeto