

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PARAÍBA



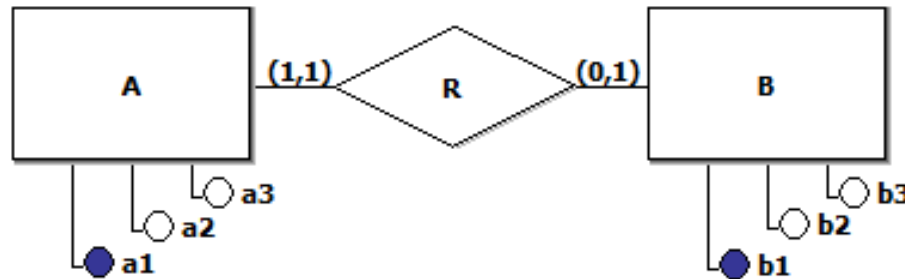
Banco de Dados

O Modelo Lógico

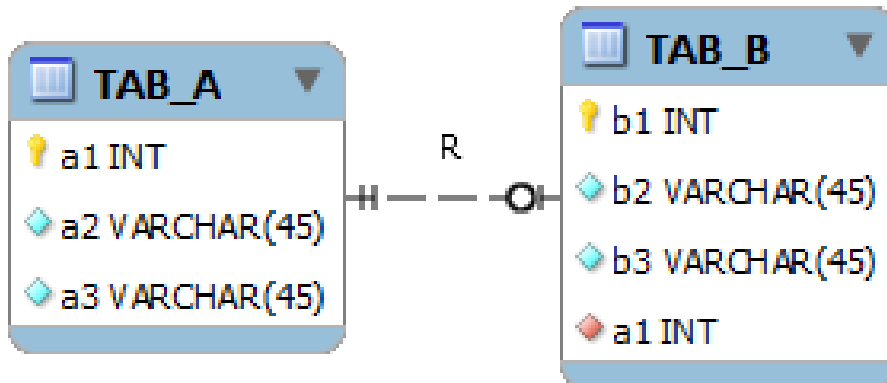


- Pode ser realizado manualmente ou implementado através de ferramentas CASE.
- **Objetivos Básicos:**
 - Obter boa performance para consulta e atualização;
 - Obter um BD simplificado, facilitando o desenvolvimento, manutenção e consultas.

Notação Usada no MySQL Workbench

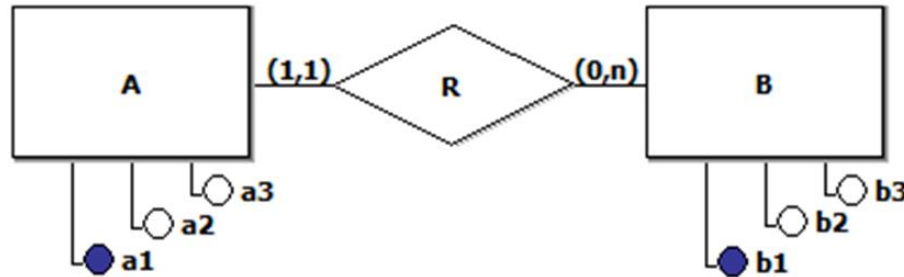


Relacionamento 1:1
Notação Peter Chen

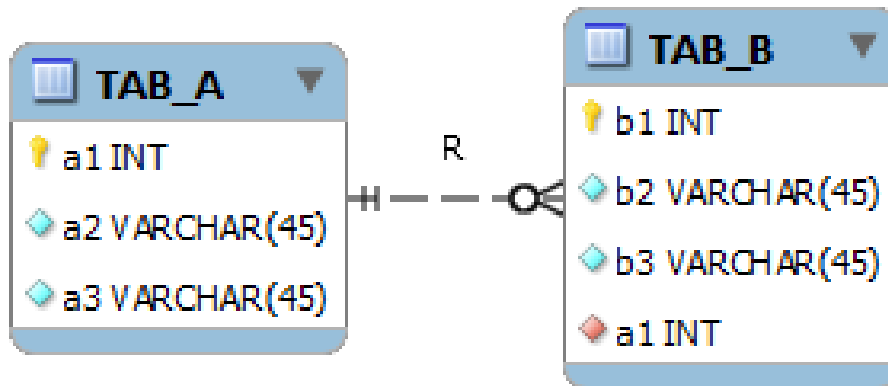


Relacionamento 1:1
Notação Crow's Foot

Notação Usada no MySQL Workbench



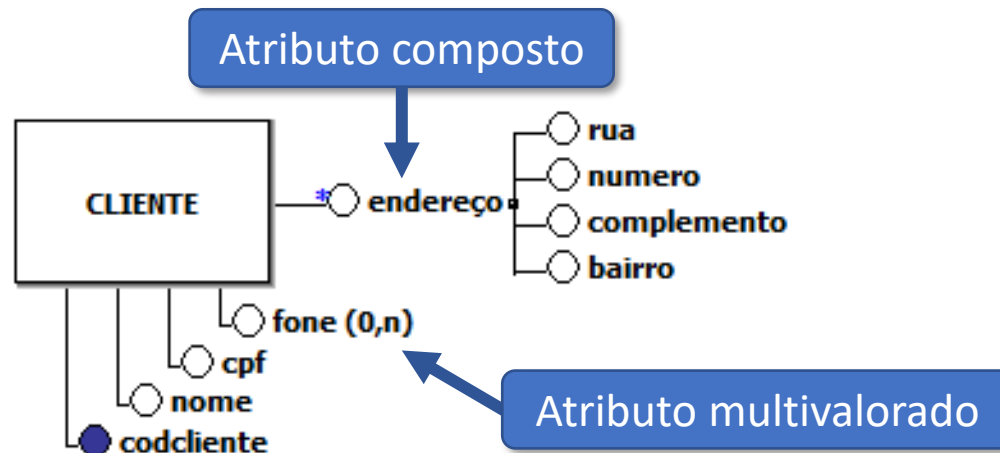
Relacionamento 1:n
Notação Peter Chen



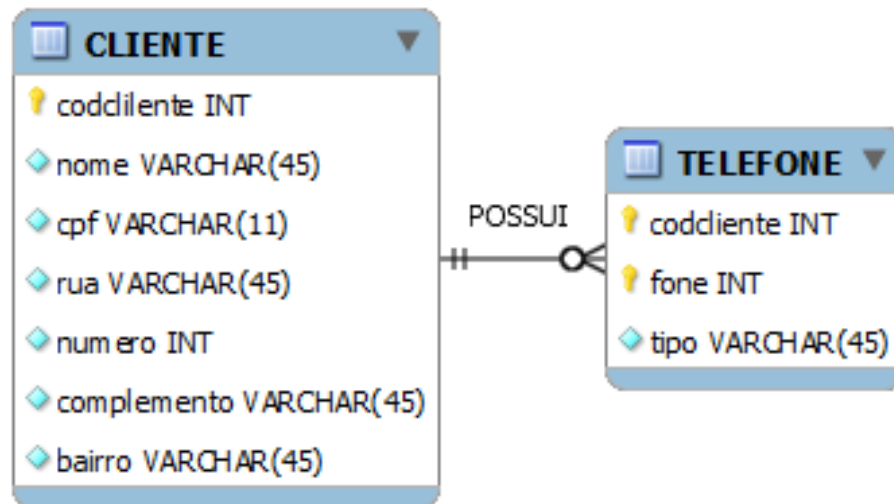
Relacionamento 1:n
Notação Crow's Foot



- Cada entidade torna-se uma tabela.
 - Pode ocorrer, em alguns casos, de algumas entidades se unirem para dar origem a uma única tabela (fusão de tabelas).
- Cada atributo da entidade torna-se uma coluna da tabela criada, com um domínio definido.
 - O atributo identificador da entidade torna-se a chave primária da tabela.
 - Os atributos compostos e multivalorados deverão ser implementados.
 - Os atributos derivados deverão ser excluídos.
 - Os atributos referenciais deverão ser exibidos.

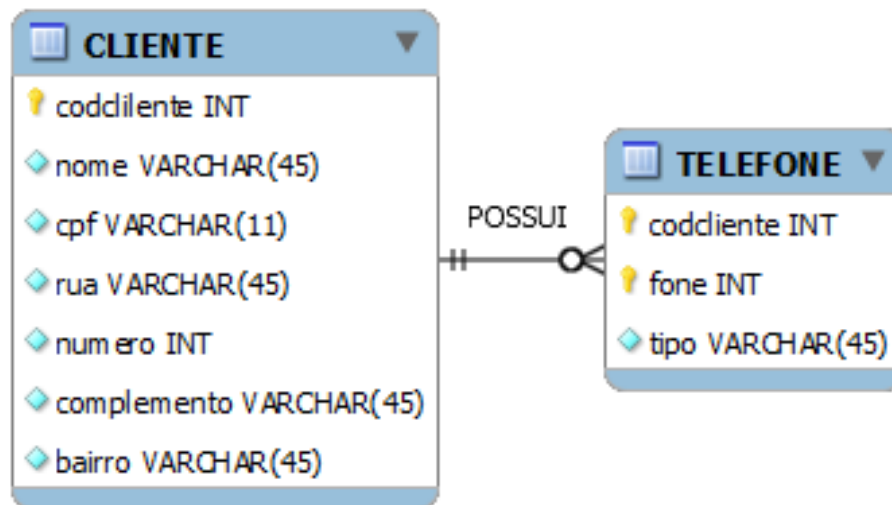


Esquema E-R



Esquema Relacional

Mapeamento das Entidades e Atributos



Esquema Relacional

Cliente

codCliente	nome	cpf	rua	numero	complemento	bairro
1	Ana	11	A	55	Apto 101	Ipê
2	Bia	22	B	789	NULO	Centro
3	Caio	33	A	55	Apto 101	Ipê
4	John	27	C	901	NULO	Bessa

PK

Telefone

codcliente	fone
1	11111
1	55555
2	78912
2	23425
3	43122

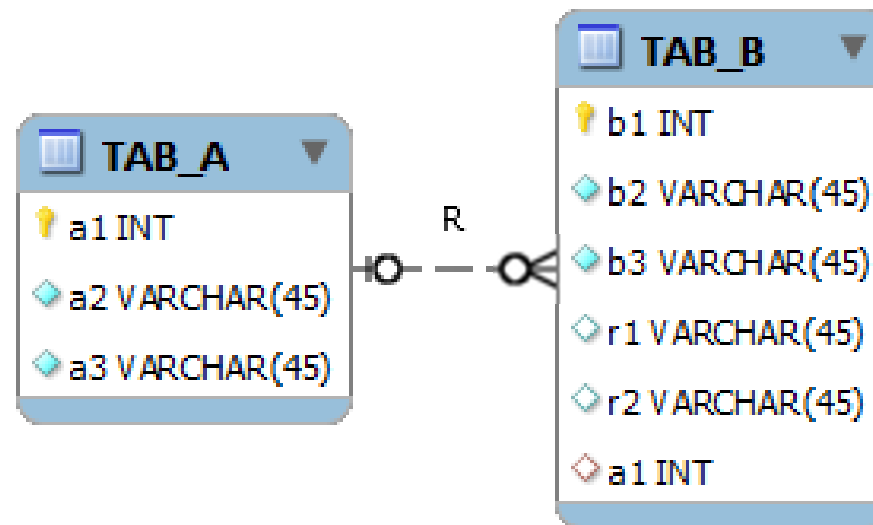
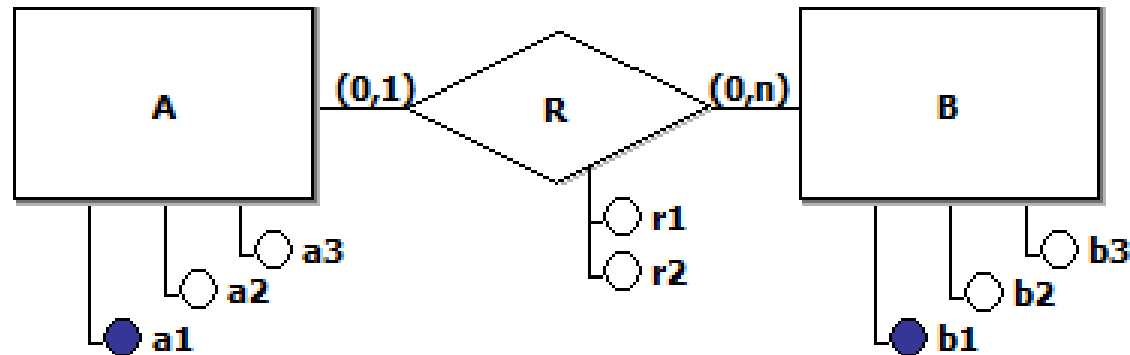
FK



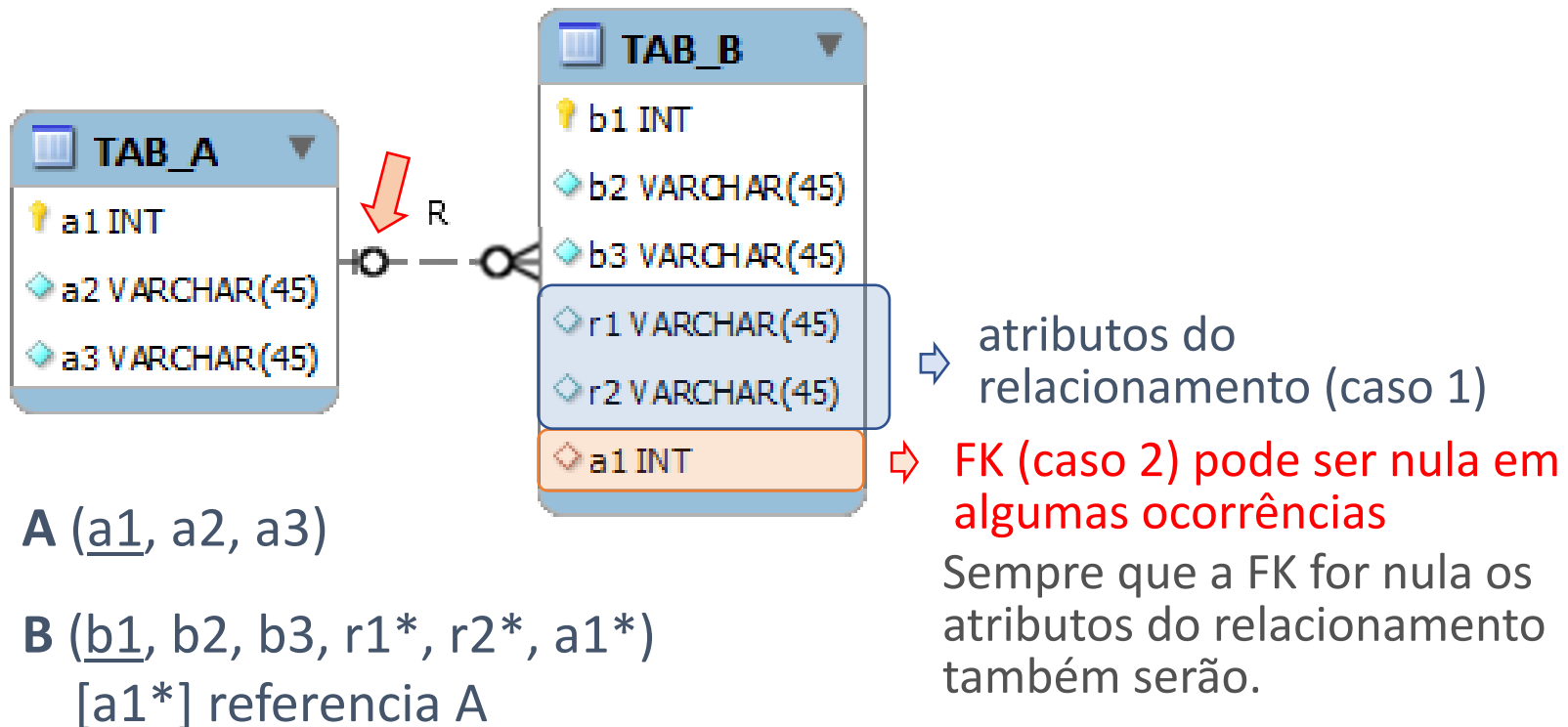
- A **transformação dos relacionamentos** pode ser realizada de três formas distintas:
 - Fazendo **adição de colunas** em uma das tabelas que participam do relacionamento.
 - **Criando uma tabela própria** para o relacionamento.
 - Fazendo a **fusão das tabelas** que participam do relacionamento.
- A alternativa a ser escolhida **depende das cardinalidades** máxima e mínima do relacionamento.



- O relacionamento é implementado através da inserção em uma das tabelas, das seguintes colunas:
 - Caso 1: coluna(s) correspondente(s) ao identificador da entidade relacionada (chave estrangeira).
 - Caso 2: colunas correspondentes aos atributos próprios do relacionamento (se existirem).

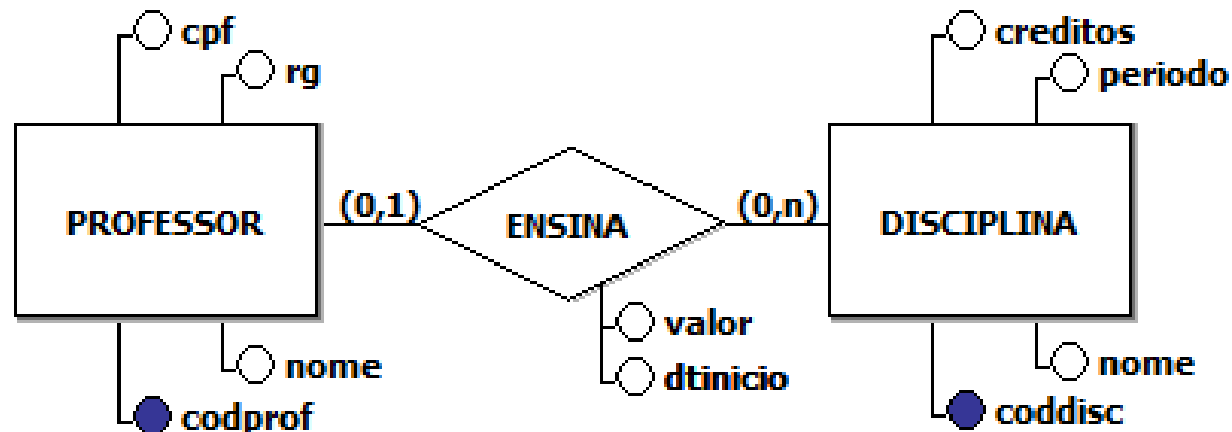


- Sempre que a entidade que cede a chave estrangeira estiver do lado do relacionamento que tem cardinalidade mínima igual a 0, a chave estrangeira poderá possuir valores nulos em algumas ocorrências.

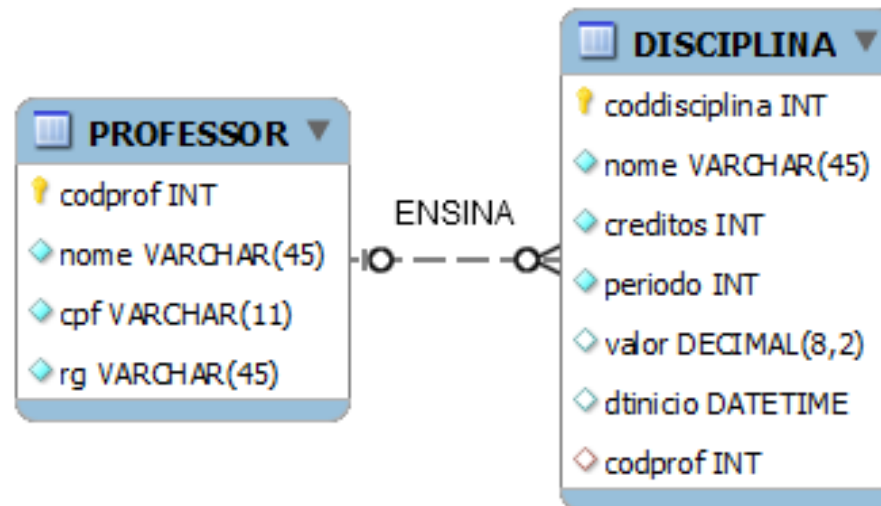
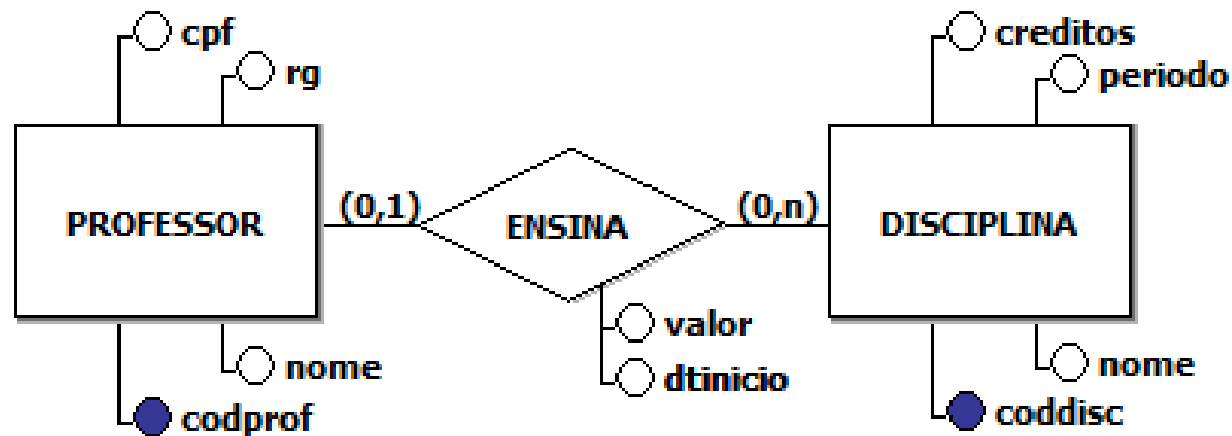


- Um professor ensina nenhuma ou várias disciplinas.
- Cada disciplina tem um único professor e pode ser cadastrada sem haver professor para a mesma
- Deve-se registrar a data em que o professor começou a ensinar a disciplina e o valor que ele recebe por esse trabalho.

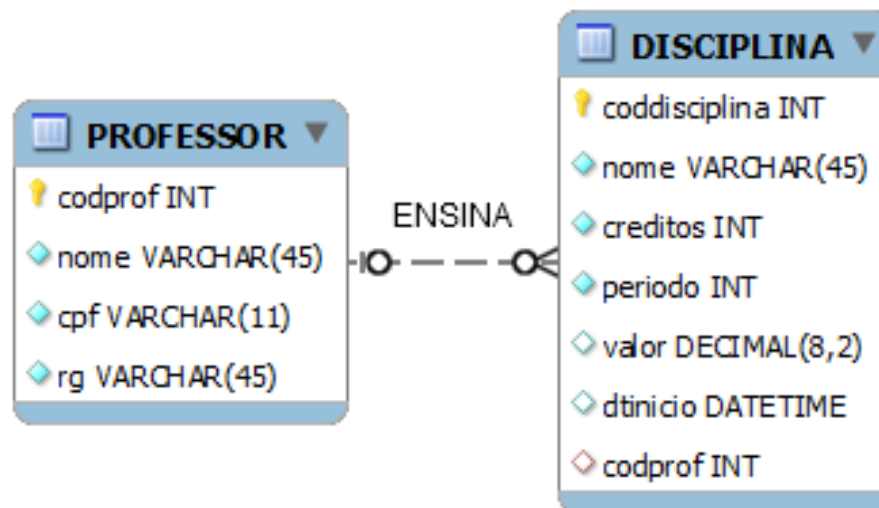
■ Esquema E-R



■ Esquema E-R



■ Esquema Relacional



PROFESSOR (codprof, nome, cpf, rg)

chaves primárias (PK)

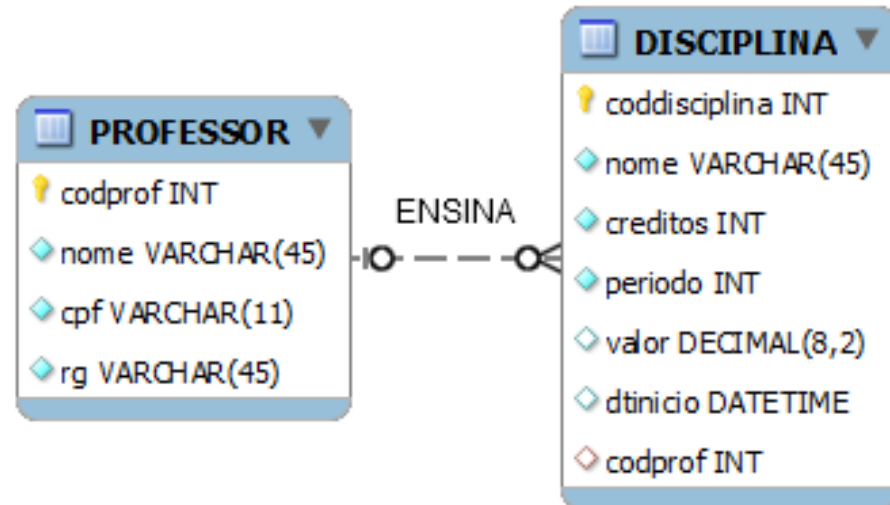
DISCIPLINA (coddisc, nome, credits, periodo, valor*, dtinicio*, codprof*)
[codprof*] referencia PROFESSOR

chave estrangeira (FK)

■ Esquema Relacional

Professor

codprof	Nome	cpf	rg
1	Candido	111	123
2	Ana	222	312

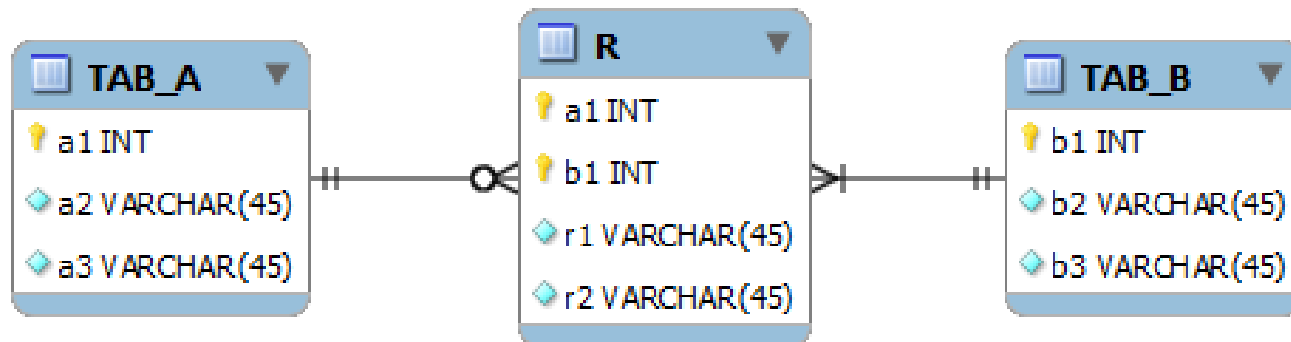
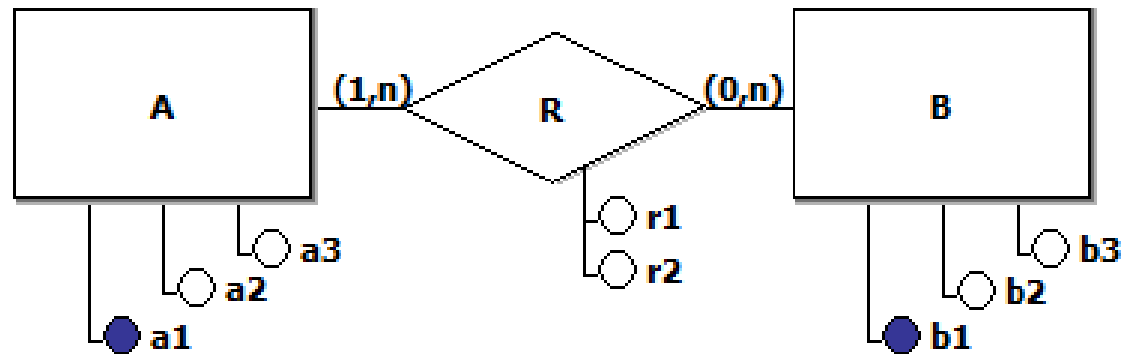


Disciplina

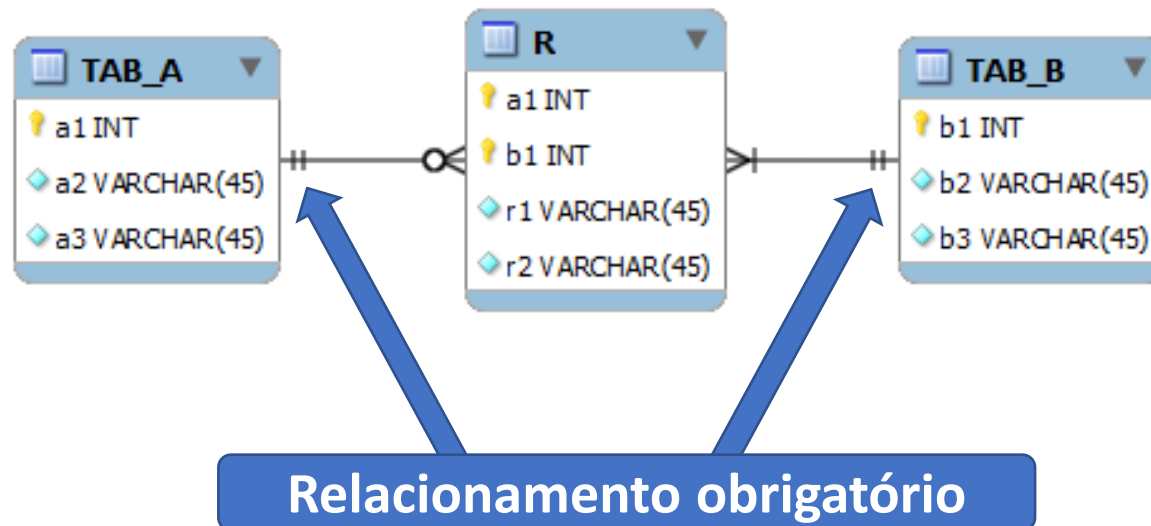
coddisc	nome	creditos	periodo	valor	inicio	codprof
101	APE	5	2020.1	100	02/20	1
201	BD1	4	2020.1	100	02/20	1
301	BD2	4	2020.1	NULO	NULO	NULO



- É criada uma tabela para o relacionamento contendo:
 - Colunas correspondentes às chaves estrangeiras, oriundas das tabelas relacionadas.
 - Colunas correspondentes aos atributos do relacionamento (se existirem).
- A chave primária desta tabela é formada:
 - Por duas ou mais chaves estrangeiras concatenadas;
 - A chave primária também pode ser concatenada com colunas do relacionamento (se existirem);
 - Se a cardinalidade do relacionamento for de 1:N (caso especial), a chave primária da tabela própria poderá ser formada por apenas uma das chaves estrangeiras.

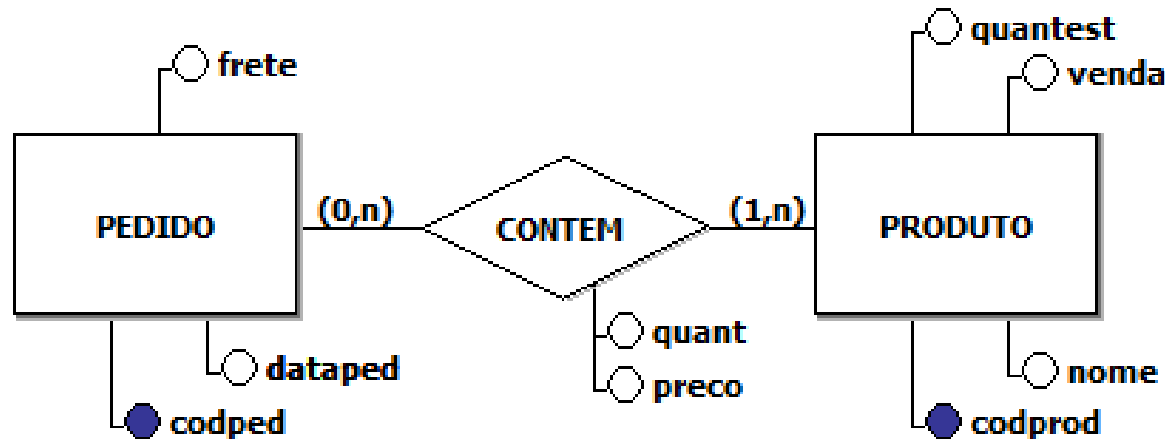


- Considerando que apenas as ocorrências que efetivamente estarão se relacionando irão aparecer na tabela própria, não haverá chaves estrangeiras nulas na tabela criada.

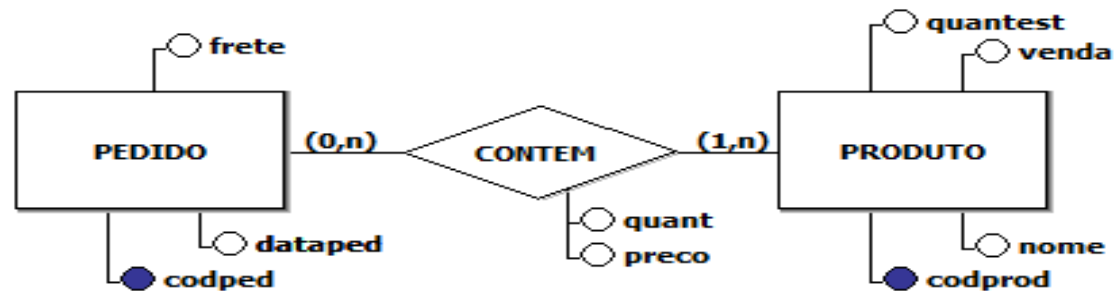


- Um pedido contém um ou vários produtos.
- Um produto pode estar em nenhum ou em vários pedidos.
- Deve-se registrar a quantidade pedida e o preço pelo qual cada produto foi vendido em cada pedido.

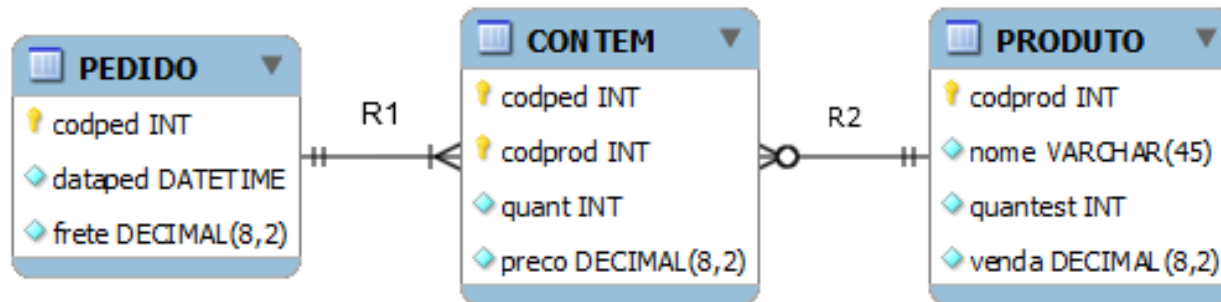
■ Esquema E-R



■ Esquema E-R



■ Esquema Relacional



PEDIDO (codped, dataped, frete)

PRODUTO (codprod, nome, quantest, venda)

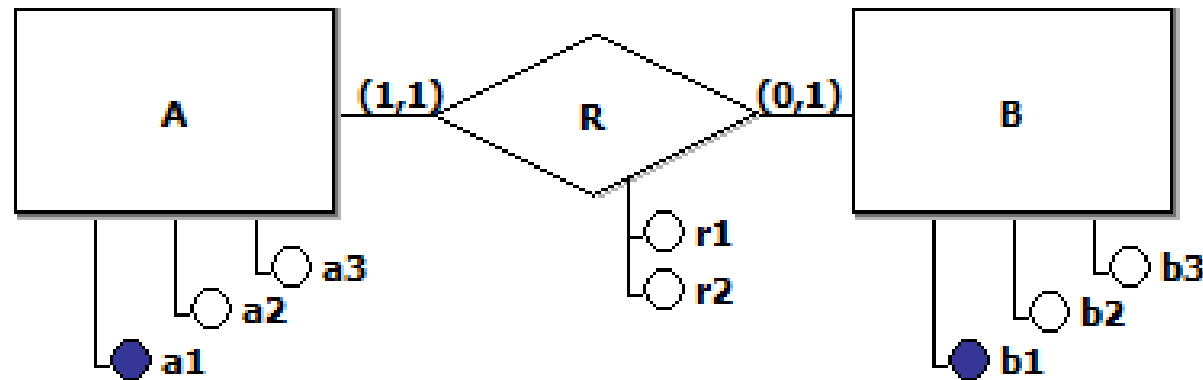
CONTEM (codped, codprod, quant, preco)









[codped] referencia PEDIDO

[codprod] referencia PRODUTO



- O relacionamento é representado por uma única tabela, resultante da fusão das duas tabelas do relacionamento.
- Todas as colunas de uma das tabelas são movidas para a outra tabela do relacionamento.
- A chave primária da tabela que cedeu as colunas pode deixar de existir em alguns casos.
- Todas as colunas correspondentes aos atributos do relacionamento (se existirem) também são movidas para a tabela resultante.
- A chave primária da tabela final permanece inalterada.

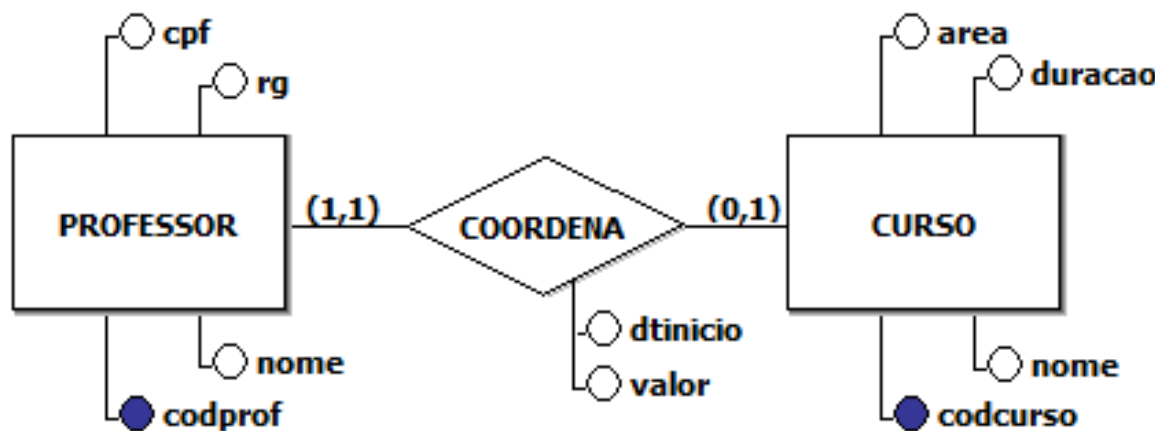


TAB_A	
	a1 INT
	a2 VARCHAR(45)
	a3 VARCHAR(45)
	b1 VARCHAR(45)
	b2 VARCHAR(45)
	b3 VARCHAR(45)
	r1 VARCHAR(45)
	r2 VARCHAR(45)

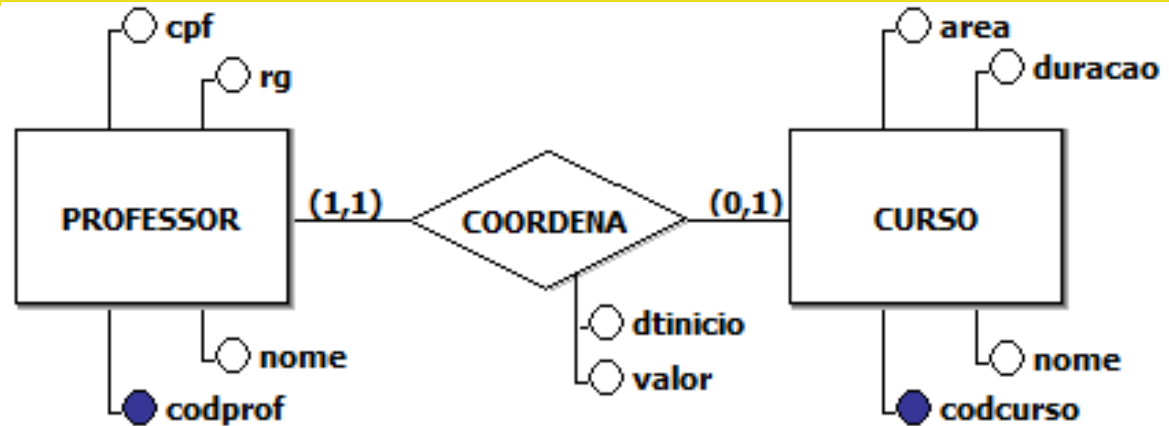
$A(\underline{a1}, a2, a3, b1^*, b2^*, b3^*, r1^*, r2^*)$

- Um professor pode coordenar apenas um curso.
- Um curso tem apenas um coordenador.
- Deve-se registrar a data em que o professor começou a coordenar o curso e o valor que ele recebe por esse trabalho.

■ Esquema E-R



■ Esquema E-R



■ Esquema Relacional

PROFESSOR	
codprof	INT
nome	VARCHAR(45)
cpf	VARCHAR(11)
rg	VARCHAR(45)
codcurso	INT
nomecurso	VARCHAR(45)
area	VARCHAR(45)
duracao	INT
dtinicio	DATETIME
valor	DECIMAL(8,2)

PROFESSOR (codprof, nome, cpf, rg, codcurso*, nomecurso*, area*, duracao*, dtinicio*, valor*)



- **Adição de Colunas:**

- Em relacionamentos com cardinalidade de 1:1 ou 1:N.

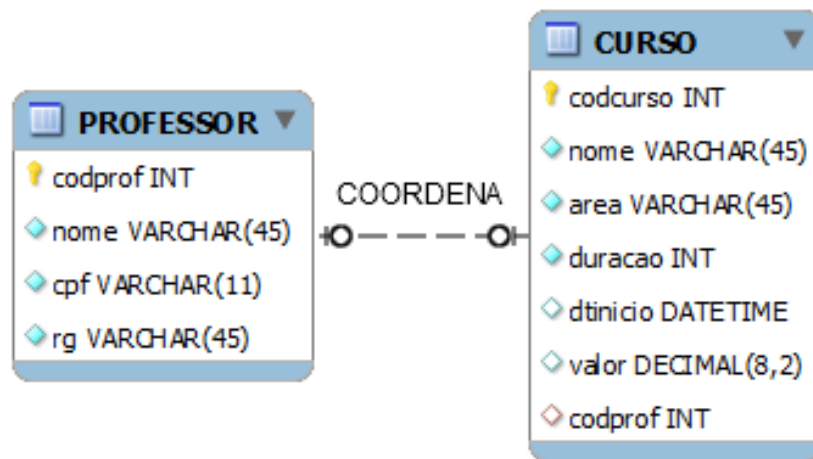
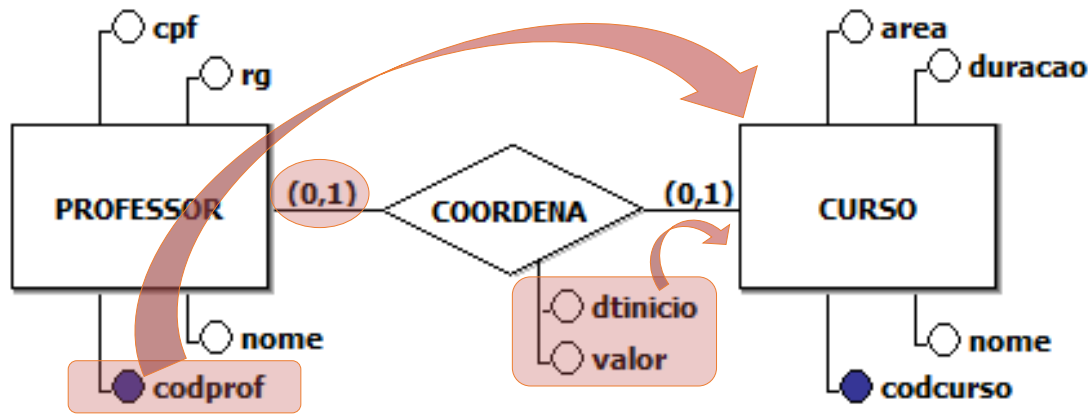
- **Tabela Própria:**

- Em relacionamentos com cardinalidade de N:N.
- Em relacionamentos com muitos atributos e cardinalidade de 1:N, opcional do lado 1 (caso especial).

- **Fusão de Tabelas:**

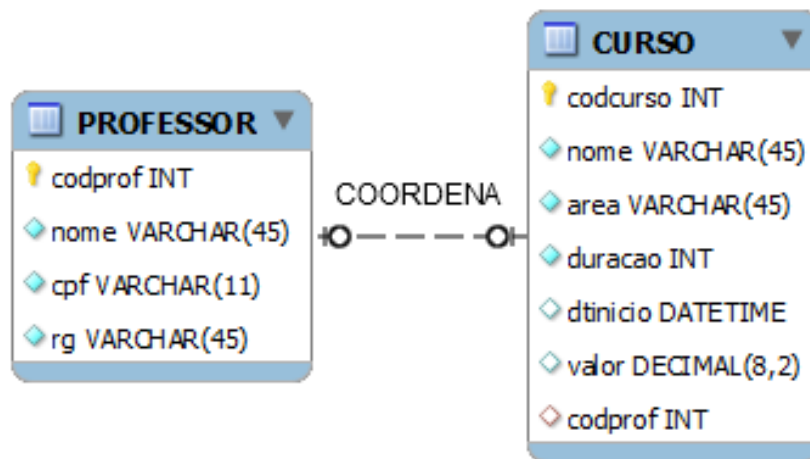
- Em relacionamentos com cardinalidade de 1:1, obrigatório em pelo menos um dos lados.

■ Adição de Colunas



1. Cardinalidades iguais dois lados do relacionamento → a FK e os atributos do relacionamento poderão migrar para qualquer uma das duas tabelas. Vai depender do contexto.
2. A cardinalidade mínima igual a **0** do lado que cede a FK indica que a FK e os atributos do relacionamento poderão ser nulos em algumas ocorrências.

Adição de Colunas - Descrição Textual

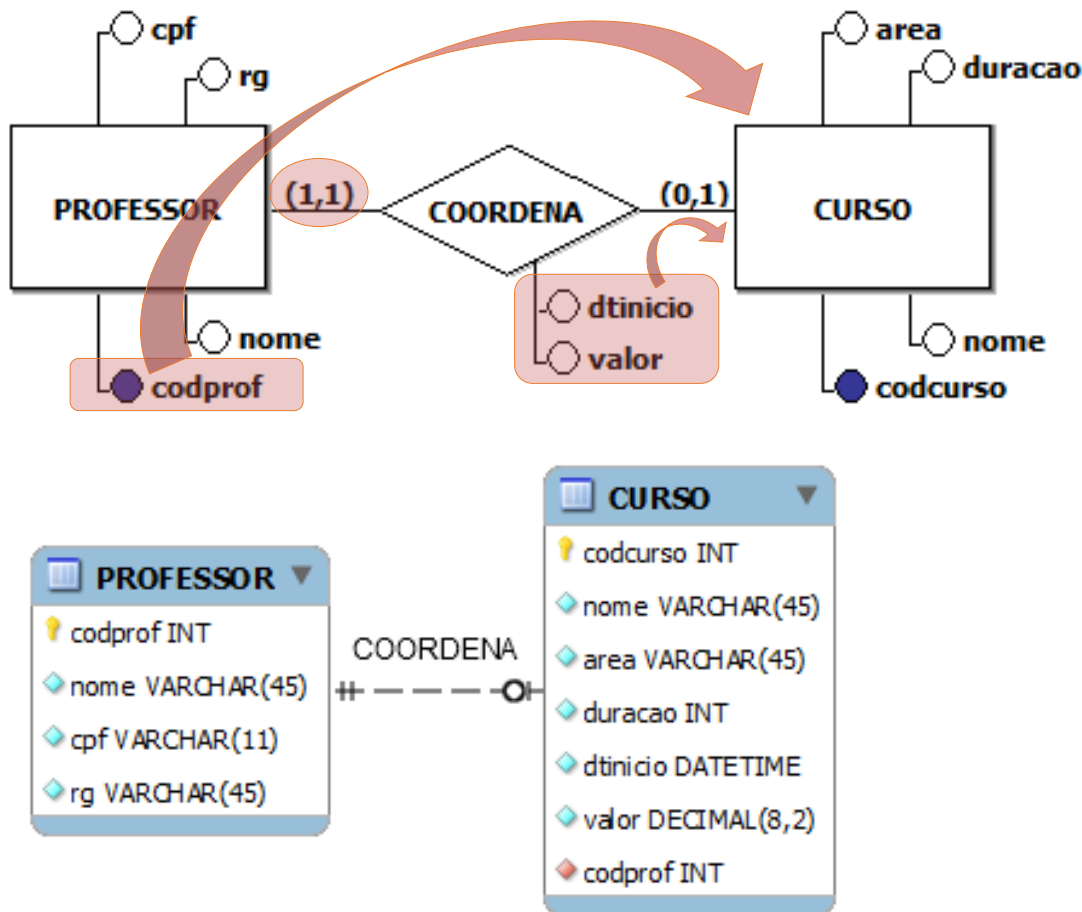


Considerando que a cardinalidade máxima do relacionamento é de 1:1, o valor da FK nunca poderá se repetir.

PROFESSOR (codprof, nome, cpf, rg)

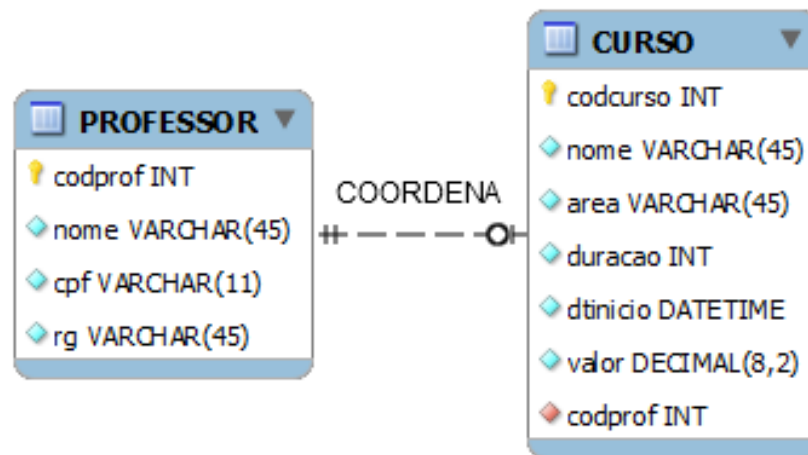
CURSO (codcurso, nome, area, duracao, dtinicio*, valor*, codprof*)
[codprof*] referencia PROFESSOR

■ Adição de Colunas



1. Para evitar FK e atributos nulos, a FK e os atributos do relacionamento deverão migrar para a tabela do lado opcional do relacionamento.
2. A cardinalidade mínima igual a **1** do lado que cede a FK indica que a FK e os atributos do relacionamento nunca poderão ser nulos.

Adição de Colunas - Descrição Textual

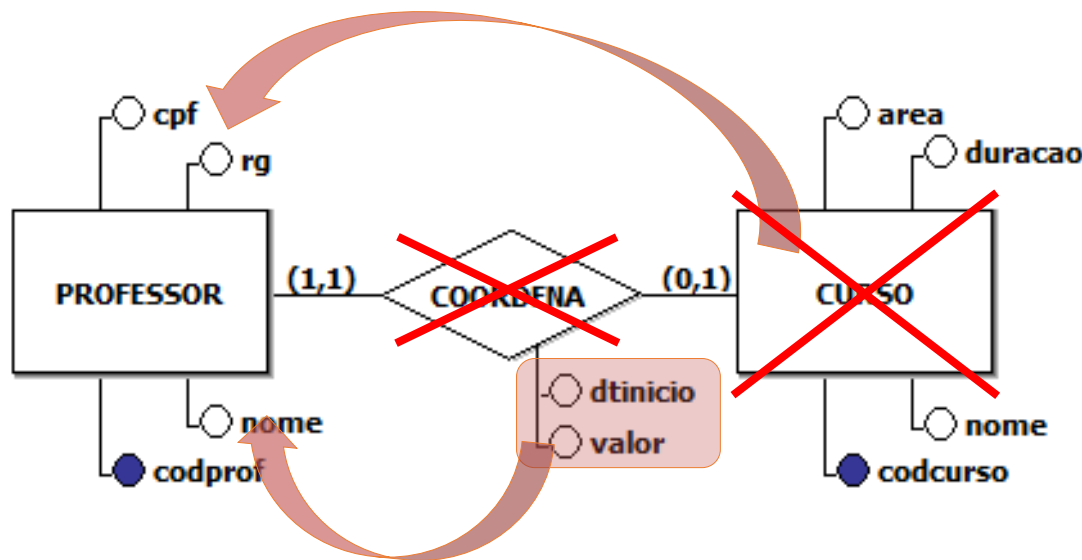












Considerando que a cardinalidade máxima do relacionamento é de 1:1, o valor da FK nunca poderá se repetir.

PROFESSOR (codprof, nome, cpf, rg)

CURSO (codcurso, nome, area, duracao, dtinicio, valor, codprof)
[codprof] referencia PROFESSOR

■ Fusão de Tabelas

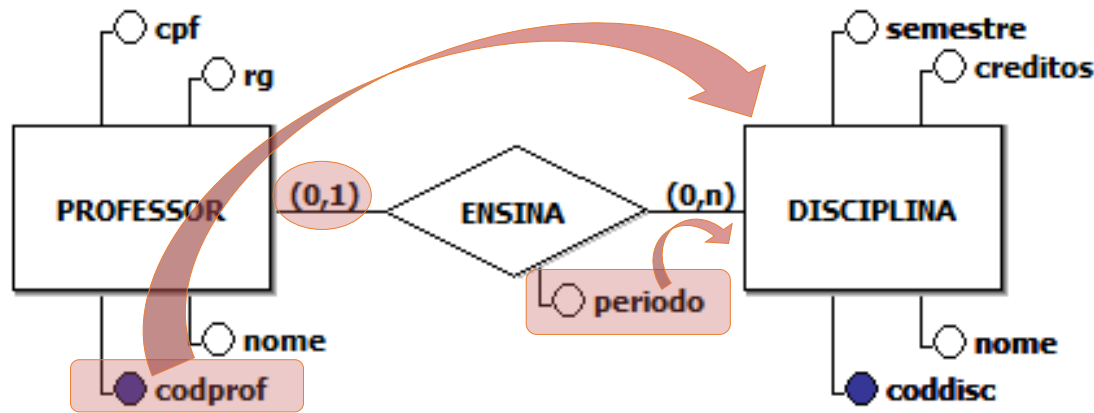


PROFESSOR	
	codprof INT
	nome VARCHAR(45)
	cpf VARCHAR(11)
	rg VARCHAR(45)
	codcurso INT
	nomecurso VARCHAR(45)
	area VARCHAR(45)
	duracao INT
	dtinicio DATETIME
	valor DECIMAL(8,2)

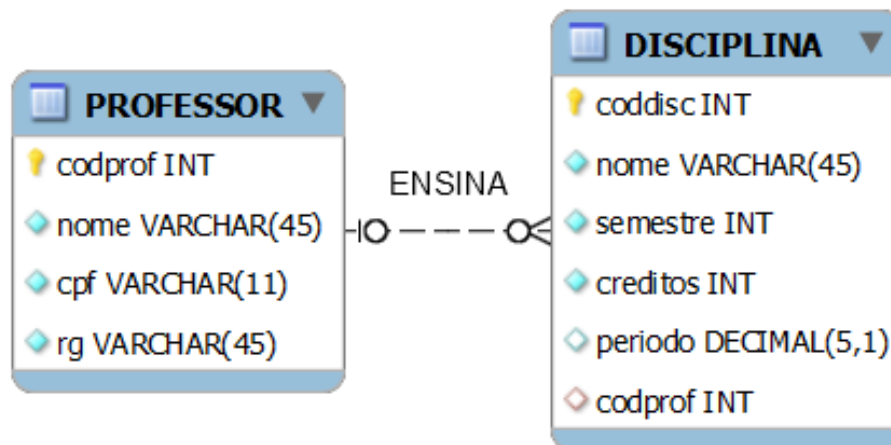
1. Todos os atributos deverão migrar para a tabela que estiver do lado do relacionamento com cardinalidade mínima igual a **1**.
2. A outra tabela e o relacionamento deixam de existir.

PROFESSOR (codprof, nome, cpf, rg, codcurso*, nomecurso*,
area*, duracao*, dtinicio*, valor*, codprof*)

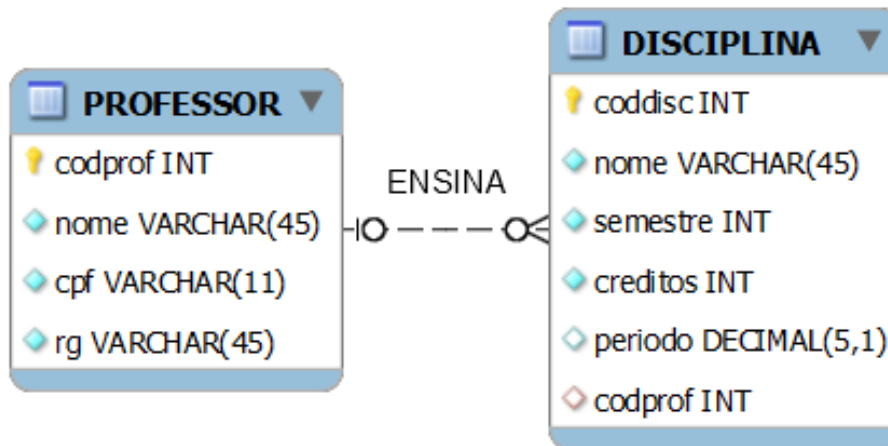
■ Adição de Colunas



1. A FK e os atributos do relacionamento deverão migrar para a tabela que estiver do lado N do relacionamento.
2. A cardinalidade mínima igual a **0** do lado que cede a FK indica que a FK e os atributos do relacionamento poderão ser nulos em algumas ocorrências.



Adição de Colunas - Descrição Textual

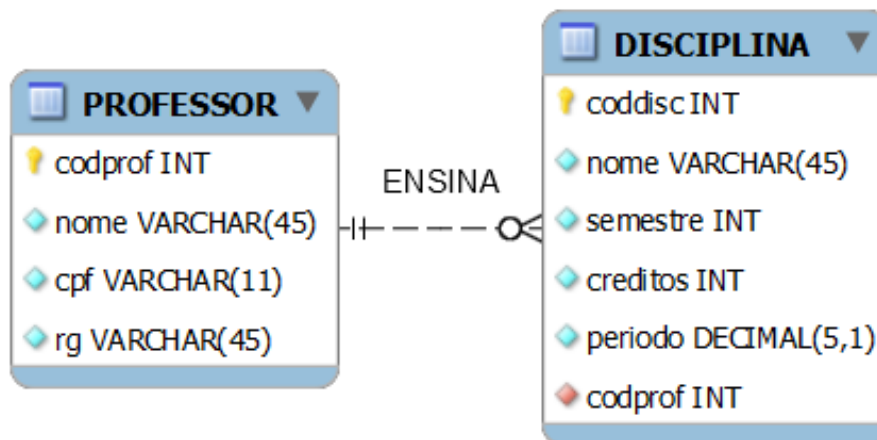
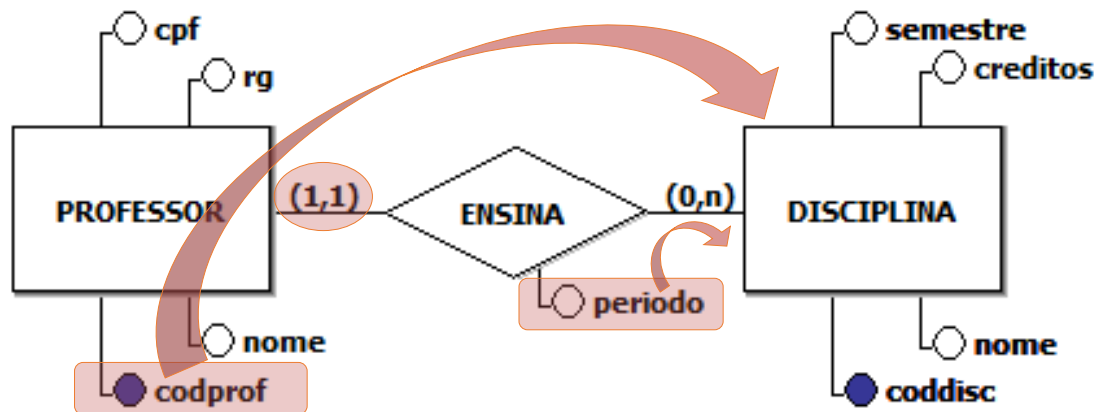


Considerando que a cardinalidade máxima do relacionamento é de 1:N, o valor da FK poderá se repetir.

PROFESSOR (codprof, nome, cpf, rg)

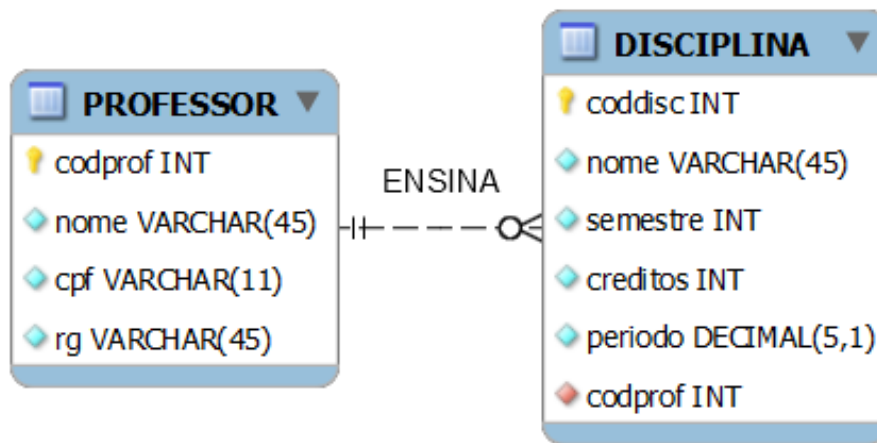
DISCIPLINA (coddisc, nome, semestre, credits, periodo*, codprof*)
[codprof*] referencia PROFESSOR

■ Adição de Colunas



1. A FK e os atributos do relacionamento deverão migrar para a tabela que estiver do lado N do relacionamento.
2. A cardinalidade mínima igual a **1** do lado que cede a FK indica que a FK e os atributos do relacionamento nunca poderão ser nulos

Adição de Colunas - Descrição Textual

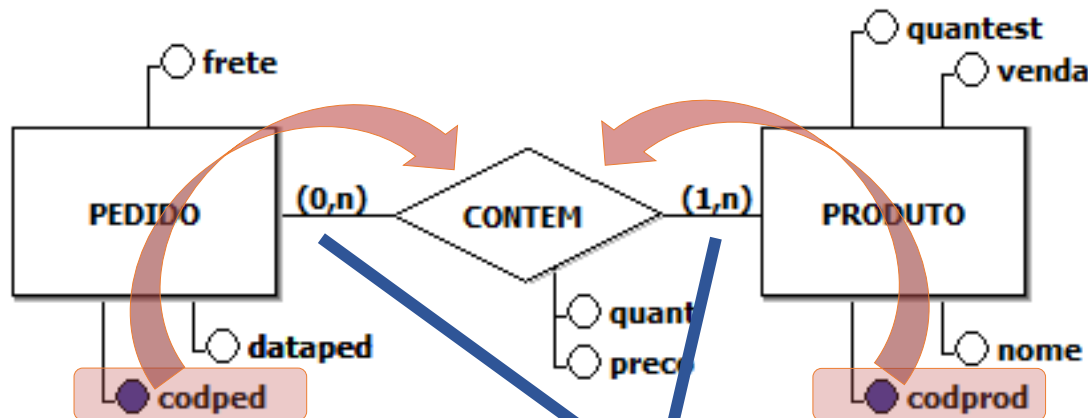


Considerando que a cardinalidade máxima do relacionamento é de 1:N, o valor da FK poderá se repetir.

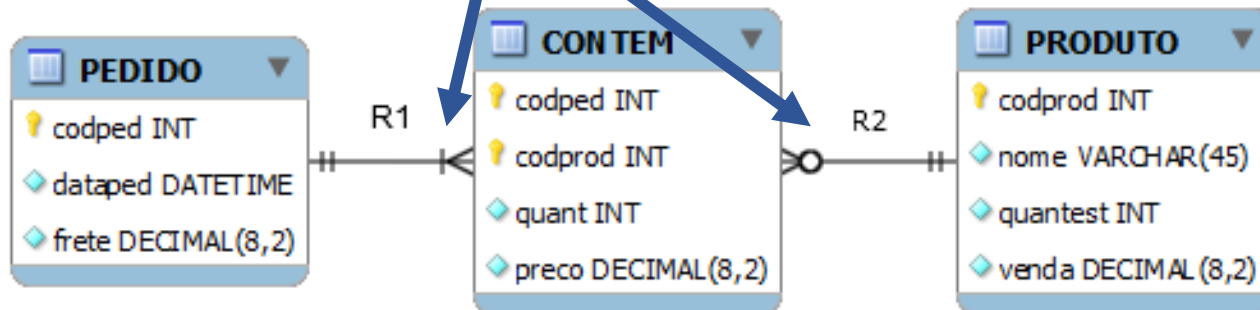
PROFESSOR (codprof, nome, cpf, rg)

DISCIPLINA (coddisc, nome, semestre, creditos, periodo, codprof)
[codprof] referencia PROFESSOR

■ Tabela Própria

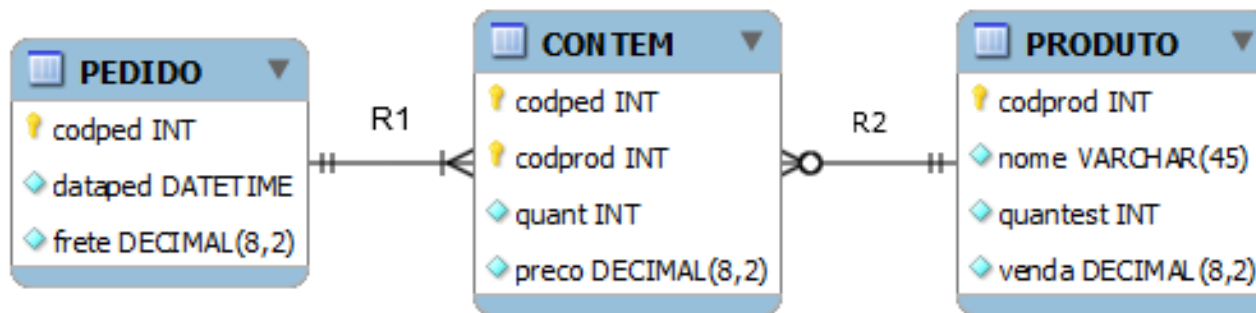


Inversão das cardinalidades



1. Será criada uma tabela para o relacionamento.
2. Esta tabela recebe as duas FKs das tabelas relacionadas, que formarão a sua PK.
3. Nunca irão existir FKs nulas na tabela própria.

Tabela Própria - Descrição Textual



PEDIDO (codped, data, frete)

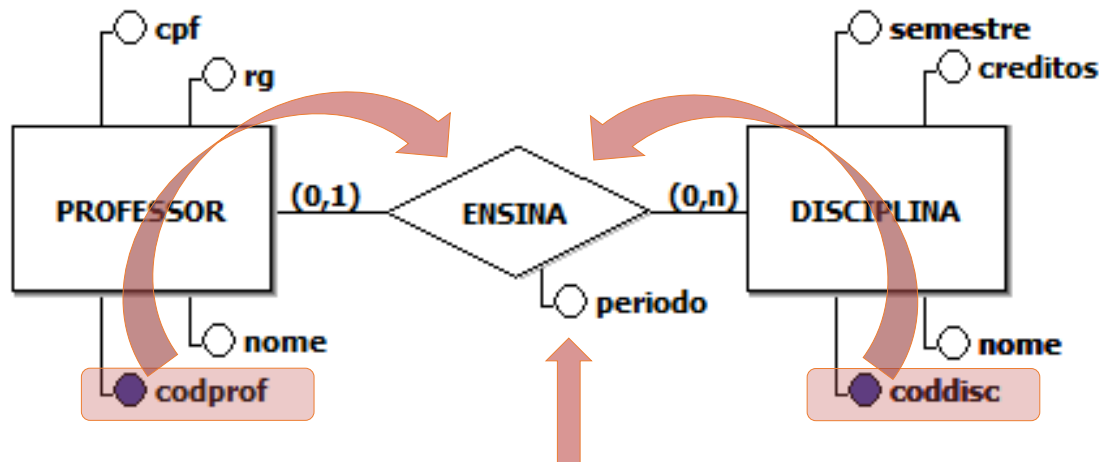
PRODUTO (codprod, nome, quantest, venda)

CONTEM (codped, codprod, quant, preco)

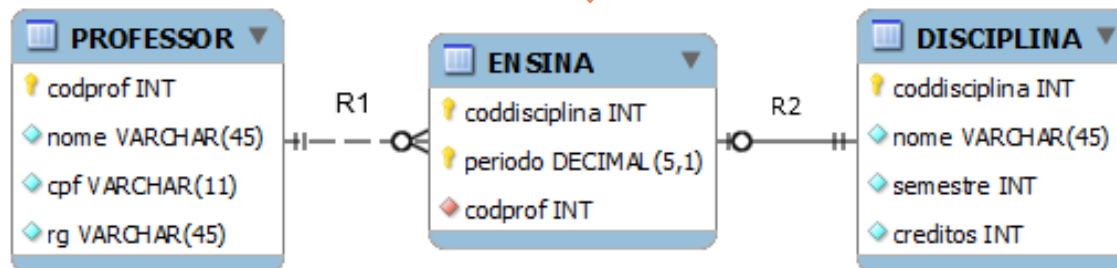
[codped] referencia PEDIDO

[codprod] refereencia PRODUTO

■ Tabela Própria (caso especial)

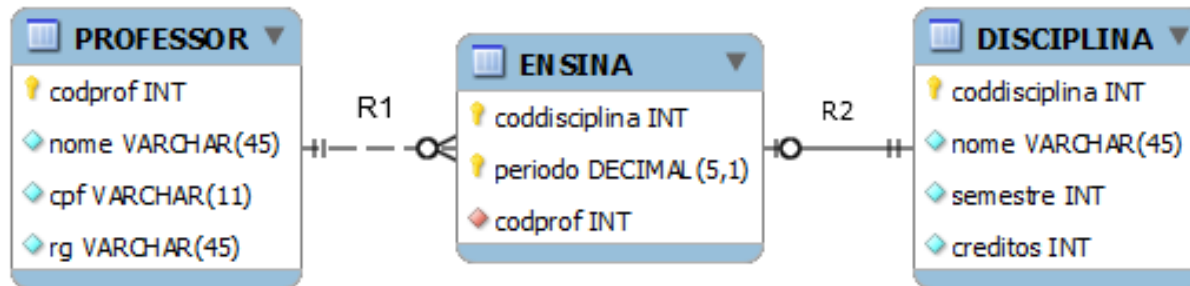


O período faz parte da PK para possibilitar que a mesma disciplina possa ser ensinada em períodos diferentes.



1. Devido à existência de atributos no relacionamento pode-se ser escolhida a opção de tabela própria, principalmente se forem muitos atributos, para evitar valores nulos na tabela que recebe a FK.
2. A PK da tabela própria será a FK oriunda da tabela que estiver do lado N do relacionamento.

Tabela Própria - Descrição Textual



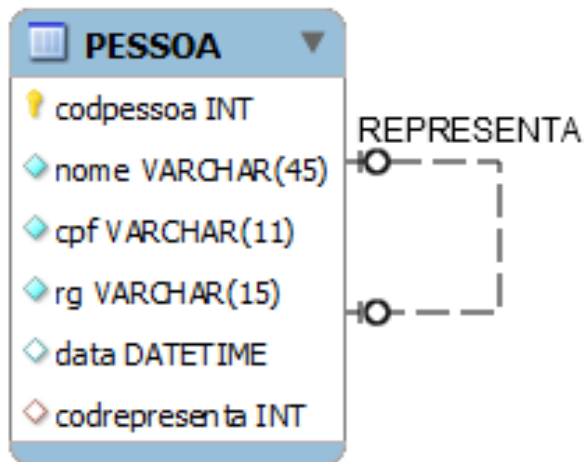
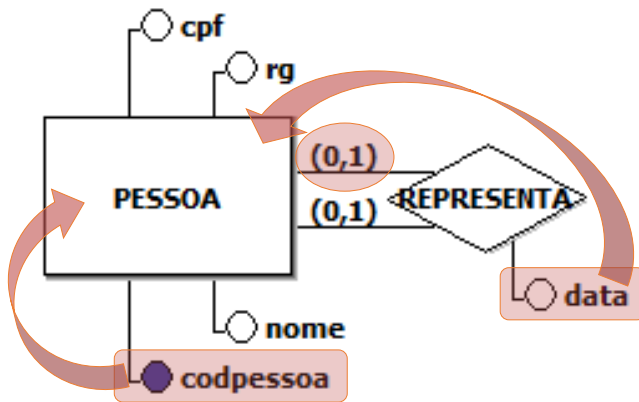
PROFESSOR (codprof, nome, cpf, rg)

DISCIPLINA (coddisc, nome, semestre, credits)

ENSINA (coddisc, periodo, valor, codprof)
[codprof] referencia PROFESSOR

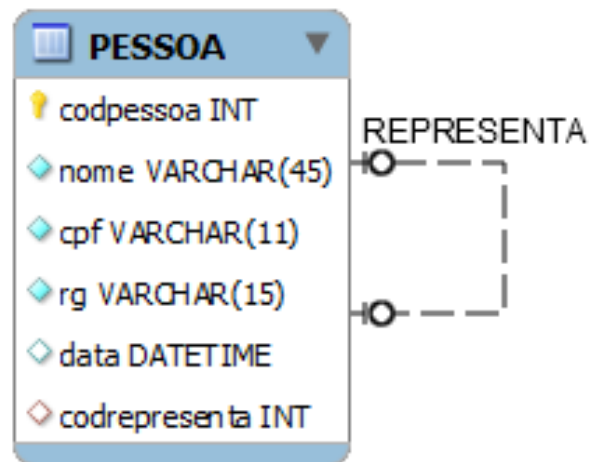
Por gerar uma junção a mais do que na adição de colunas, esta opção só deverá ser utilizado se o relacionamento contiver muitos atributos.

■ Adição de Colunas



1. A FK e os atributos do relacionamento deverão ser inseridos na própria tabela.
2. A cardinalidade mínima igual a **0** do lado que cede a FK indica que a FK e os atributos do relacionamento poderão ser nulos em algumas ocorrências.

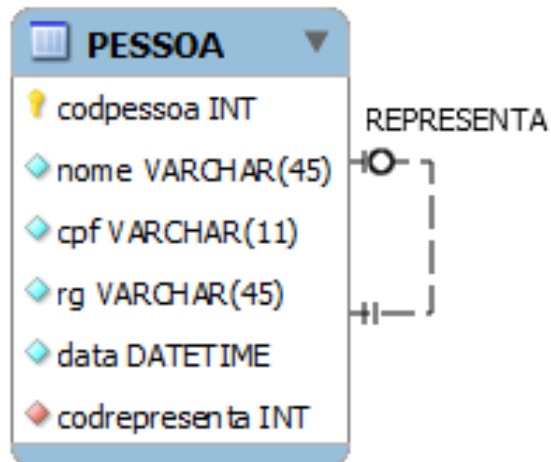
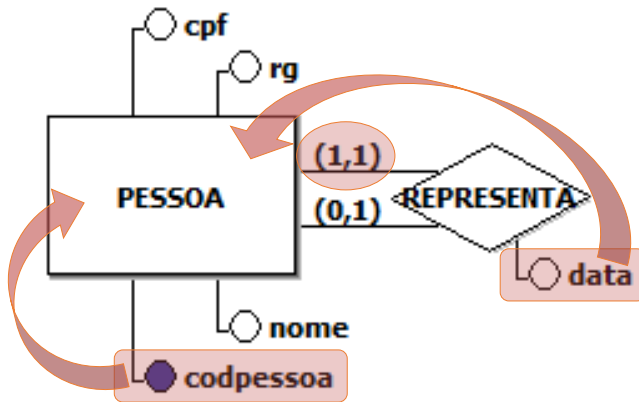
Adição de Colunas - Descrição Textual



Considerando que a cardinalidade máxima do relacionamento é de 1:1, o valor da FK nunca poderá se repetir.

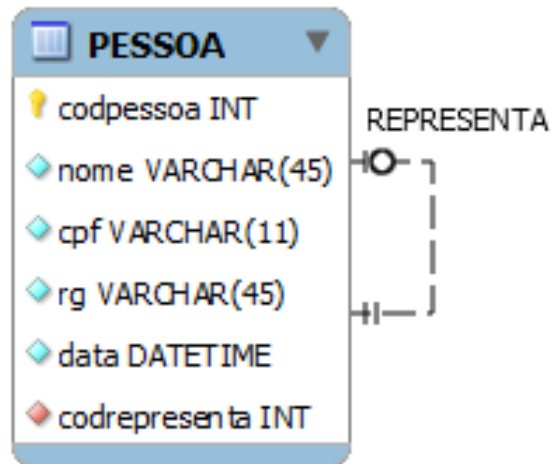
PESSOA (codpessoa, nome, cpf, rg, data*, codrepresenta*)
[codrepresenta*] referencia PESSOA

■ Adição de Colunas



1. A FK e os atributos do relacionamento deverão ser inseridos na própria tabela.
2. A cardinalidade mínima igual a **1** do lado que cede a FK indica que a FK e os atributos do relacionamento nunca poderão ser nulos.

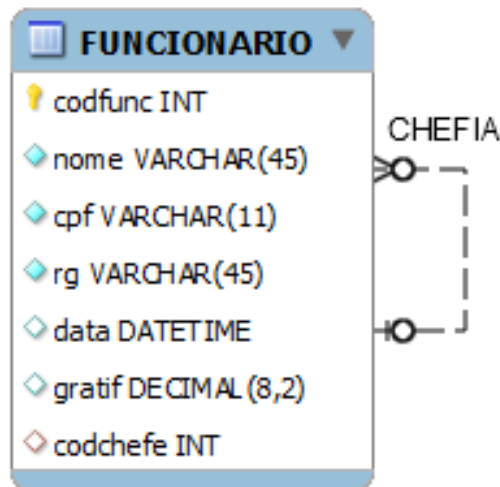
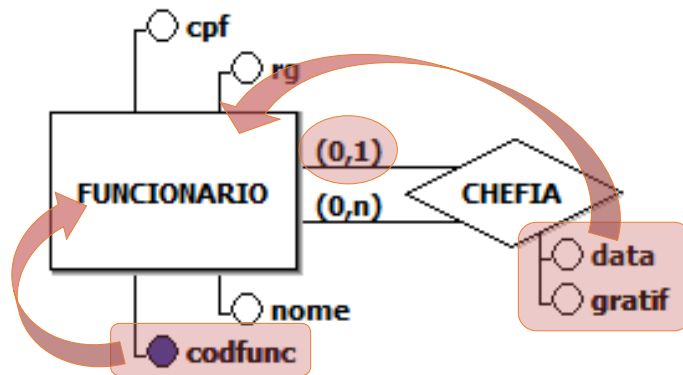
Adição de Colunas - Descrição Textual



Considerando que a cardinalidade máxima do relacionamento é de 1:1, o valor da FK nunca poderá se repetir.

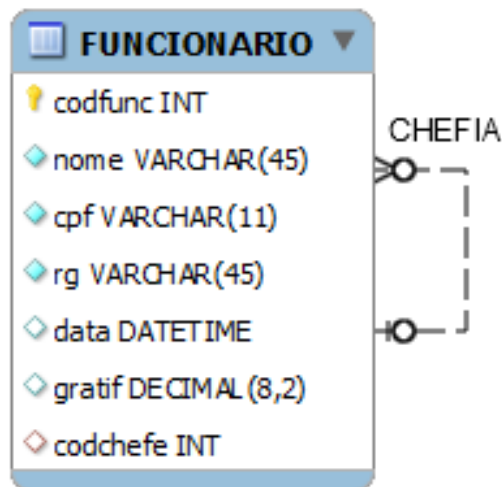
PESSOA (codpessoa, nome, cpf, rg, data, codrepresenta)
[codrepresenta] referencia PESSOA

■ Adição de Colunas



1. A FK e os atributos do relacionamento deverão ser inseridos na própria tabela.
2. A cardinalidade mínima igual a **0** do lado que cede a FK indica que a FK e os atributos do relacionamento poderão ser nulos em algumas ocorrências.

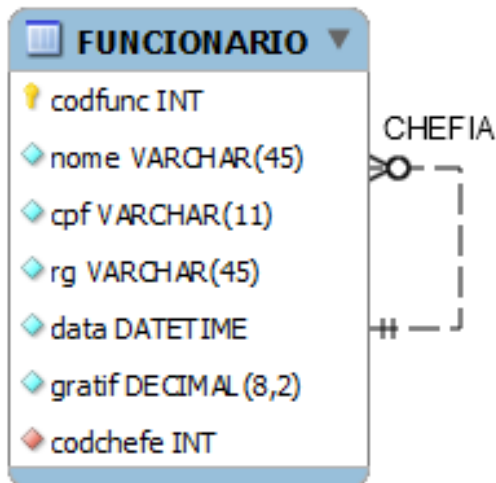
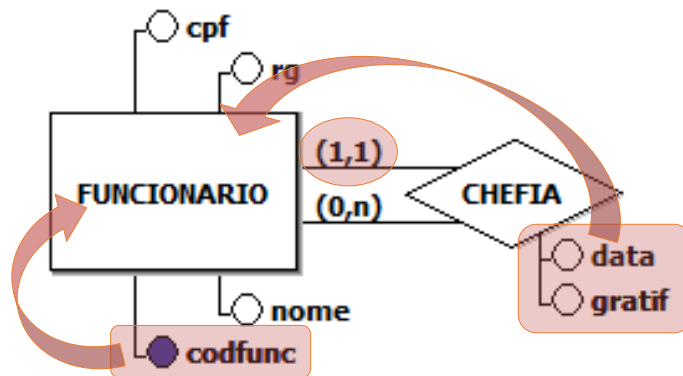
Adição de Colunas - Descrição Textual



Considerando que a cardinalidade máxima do relacionamento é de 1:N, o valor da FK poderá se repetir.

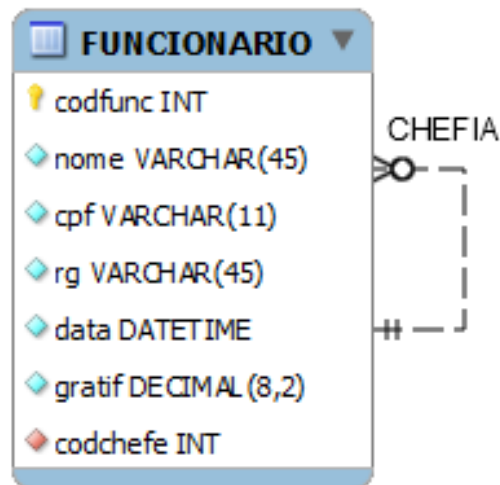
FUNCIONARIO (codfunc, nome, cpf, rg, data*, gratif*, codchefe*)
[codchefe*] referencia FUNCIONARIO

■ Adição de Colunas



1. A FK e os atributos do relacionamento deverão ser inseridos na própria tabela.
2. A cardinalidade mínima igual a **1** do lado que cede a FK indica que a FK e os atributos do relacionamento nunca poderão ser nulos.

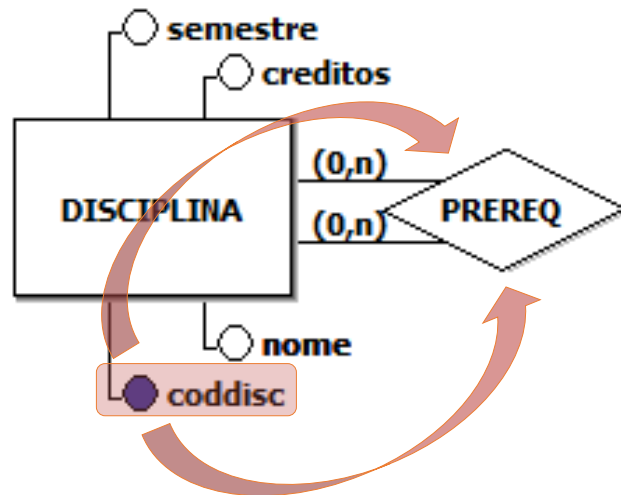
Adição de Colunas - Descrição Textual



Considerando que a cardinalidade máxima do relacionamento é de 1:N, o valor da FK poderá se repetir.

FUNCIONARIO (codfunc, nome, cpf, rg, data, gratif, codchefe)
[codchefe] referencia FUNCIONARIO

■ Tabela Própria:



1. Será criada uma tabela para o relacionamento.
2. Esta tabela recebe as duas FKs da mesma tabela, que formarão a sua PK.
3. Nunca irão existir FKs nulas na tabela própria.

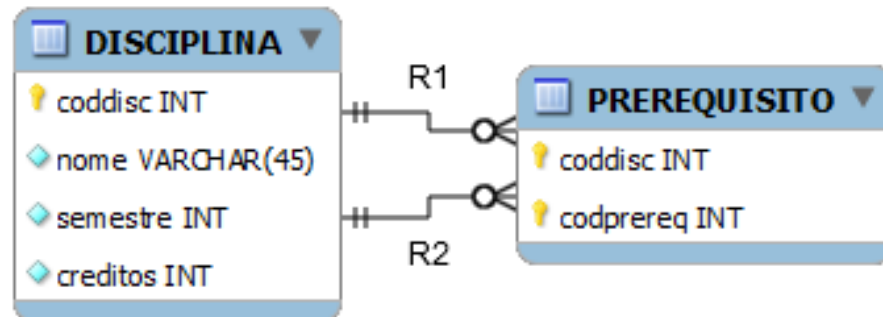
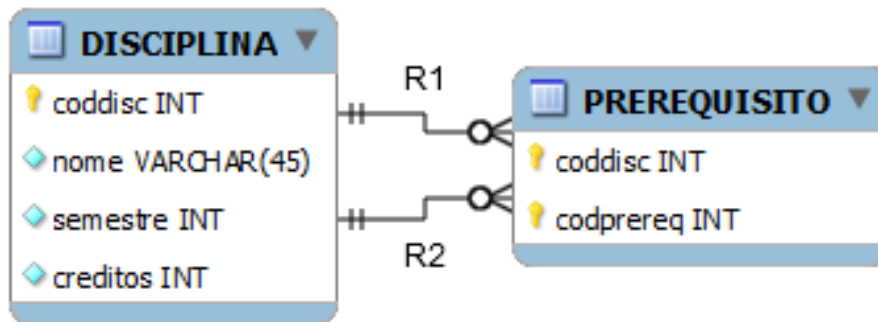


Tabela Própria - Descrição Textual



A tabela própria recebe as duas FKs da mesma tabela, que poderão se repetir individualmente.

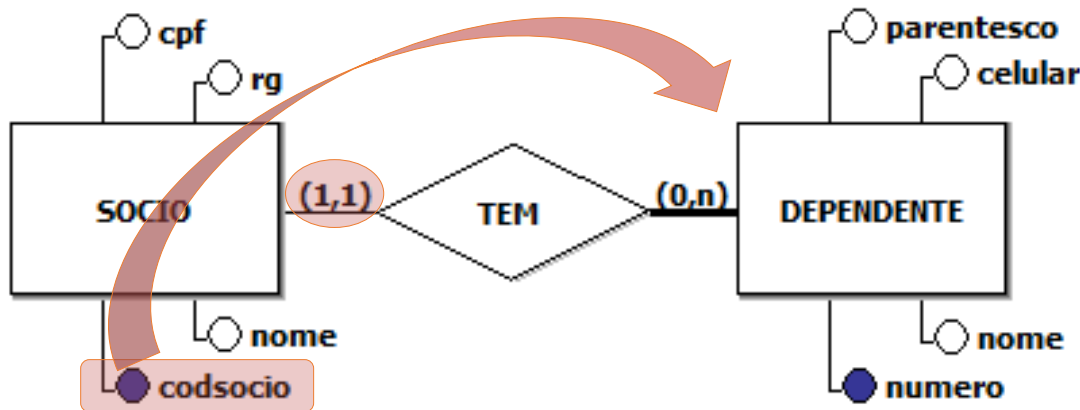
DISCIPLINA (coddisc, nome, semestre, credits)

PREREQUISITO (coddisc, codprereq)

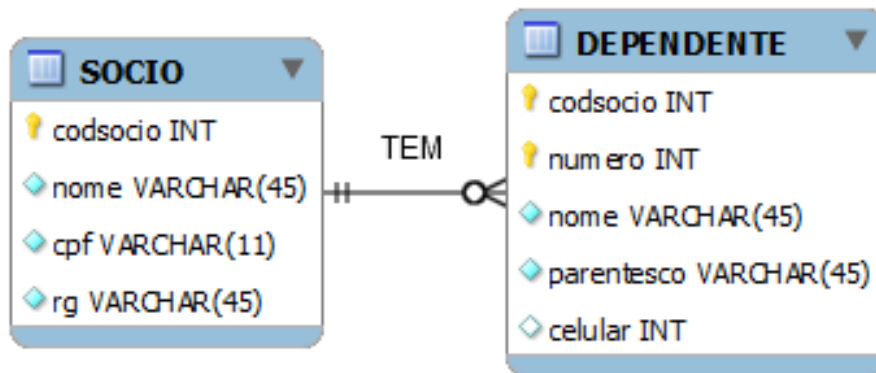
[coddisc] referencia DISCIPLINA

[codprereq] referencia DISCIPLINA

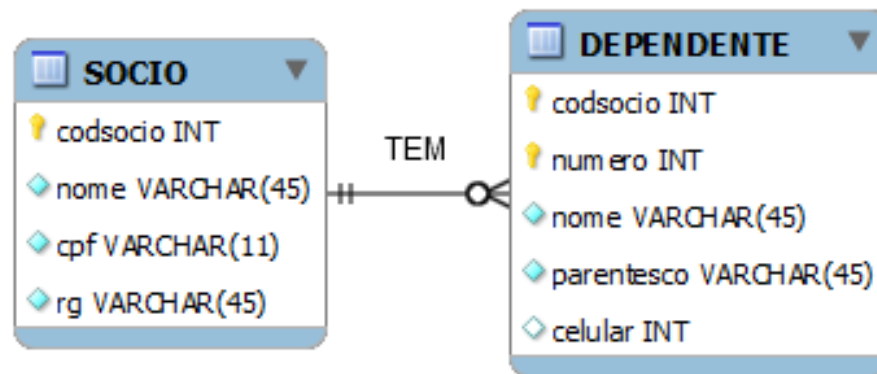
■ Adição de Colunas



1. A FK deverá migrar para a tabela que estiver do lado N do relacionamento.
2. A PK da tabela do lado N do relacionamento será formada pela FK concatenada com o identificador desta tabela.
3. A cardinalidade mínima igual a **1** do lado que cede a FK indica que a FK nunca poderá ser nula.



Adição de Colunas - Descrição Textual

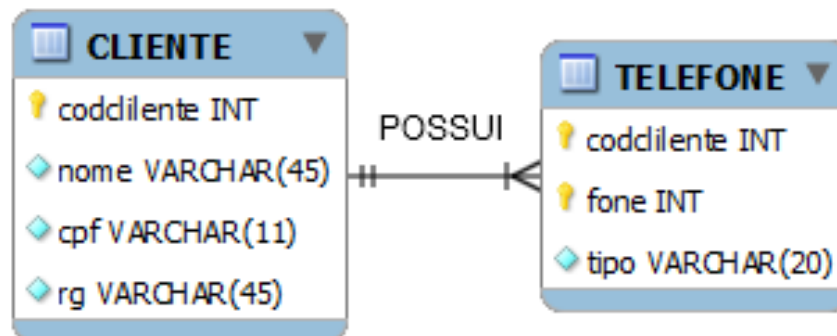
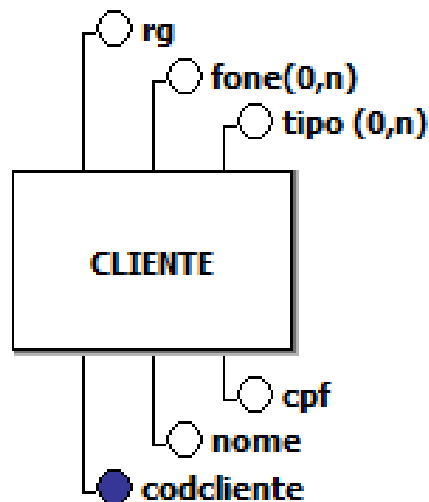


Considerando que a cardinalidade máxima do relacionamento é de 1:N, o valor da FK poderá se repetir.

SOCIO (codsocio, nome, cpf, rg)

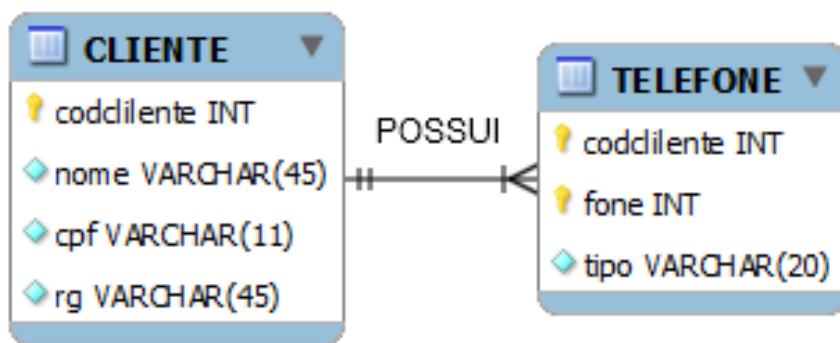
DEPENDENTE (codsocio, numero, nome, parentesco, celular)
[codsocio] referencia SOCIO

■ Adição de Colunas



1. Retirar os atributos multivalorados da tabela.
2. Transformar os atributos multivalorados em uma nova tabela e estabelecer um relacionamento identificador com a tabela do origem.
3. A cardinalidade mínima igual a 1 do lado que cede a FK indica que a FK nunca poderá ser nula.

Adição de Colunas - Descrição Textual



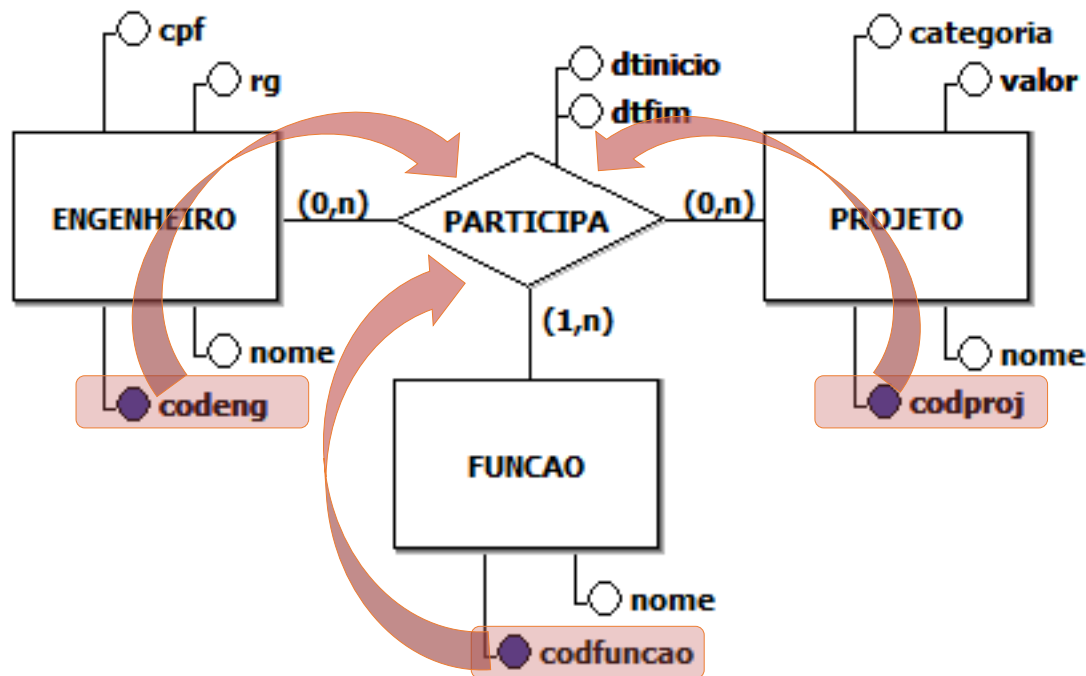
Considerando que a cardinalidade máxima do relacionamento é de 1:N, o valor da FK poderá se repetir.

CLIENTE (codcliente, nome, cpf, rg)

FONE (codcliente, fone, tipo)

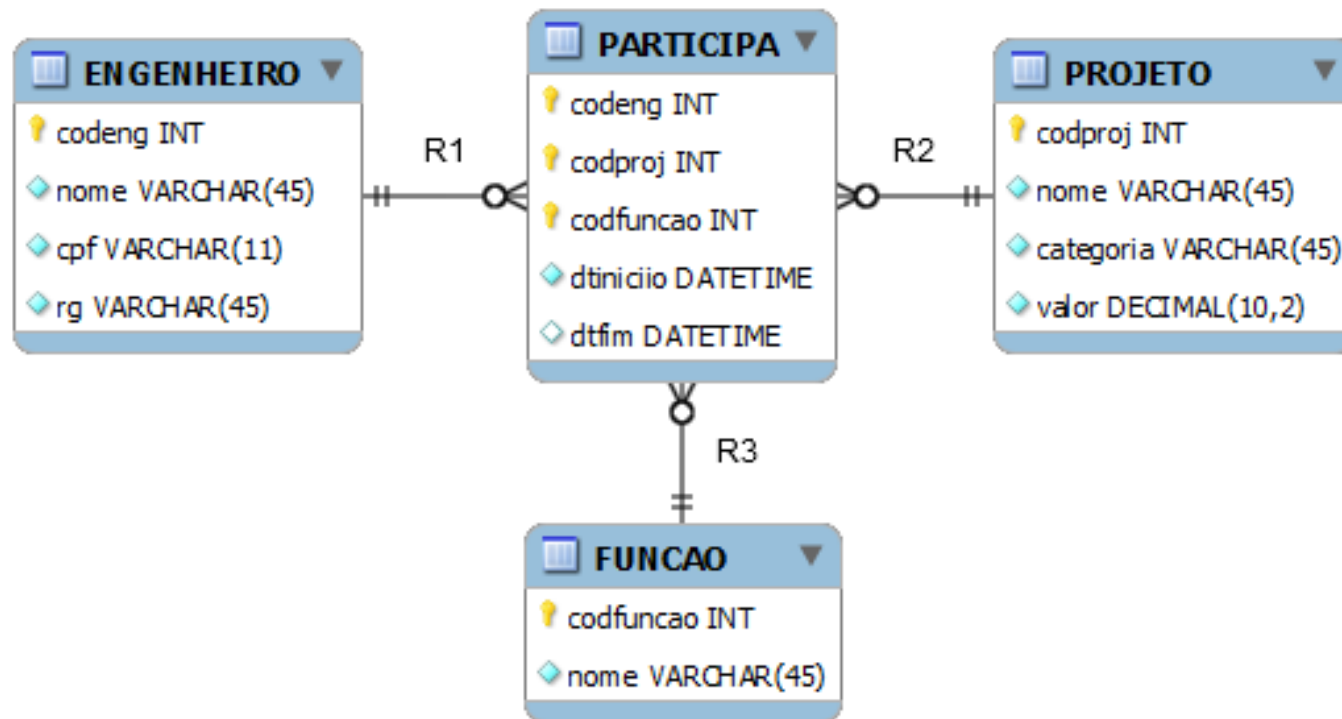
[codcliente] referencia CLIENTE

■ Tabela Própria



1. Será criada uma tabela para o relacionamento.
2. Esta tabela recebe as três FKs das tabelas relacionadas, todas não nulas.
3. A PK da tabela criada será formada pela concatenação das FKs oriundas de cada lado N do relacionamento. Neste caso, as três FKs formarão a PK.
4. Nunca irão existir FKs nulas na tabela própria.

■ Esquema Relacional



■ Descrição Textual

engenheiro (codeng, nome, cpf, rg)

projeto (codproj, nome, categoria, valor)

função (codfuncao, nome)

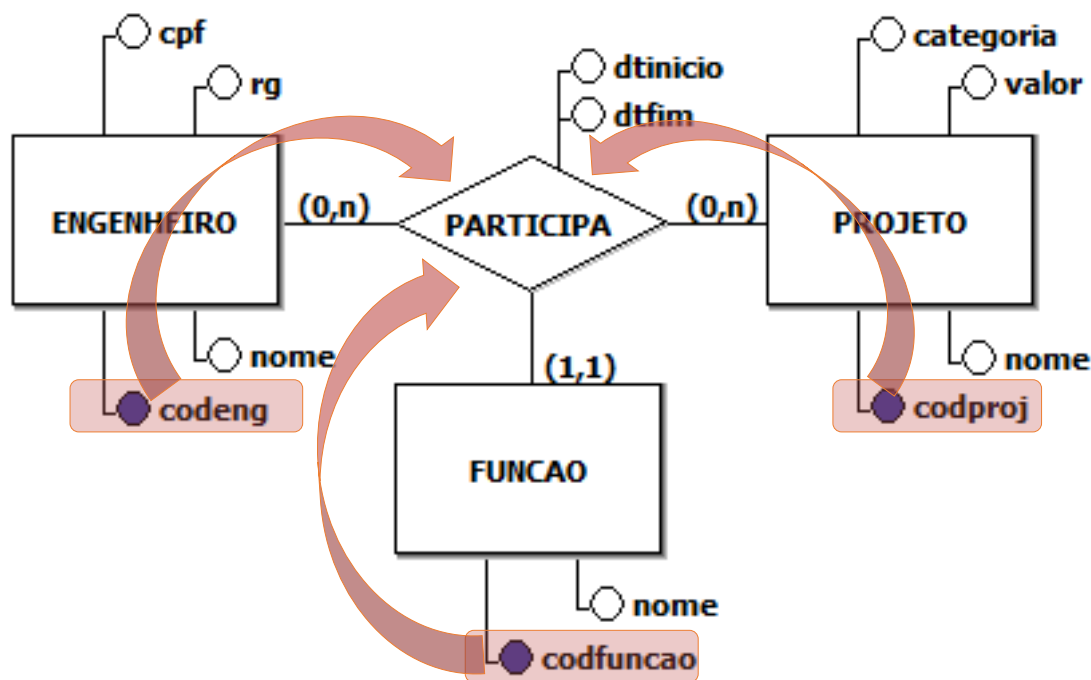
participa (codeng, codproj, codfuncao, dtinicio, dtfim)

[codeng] referencia ENGENHEIRO

[codproj] referecia PROJETO

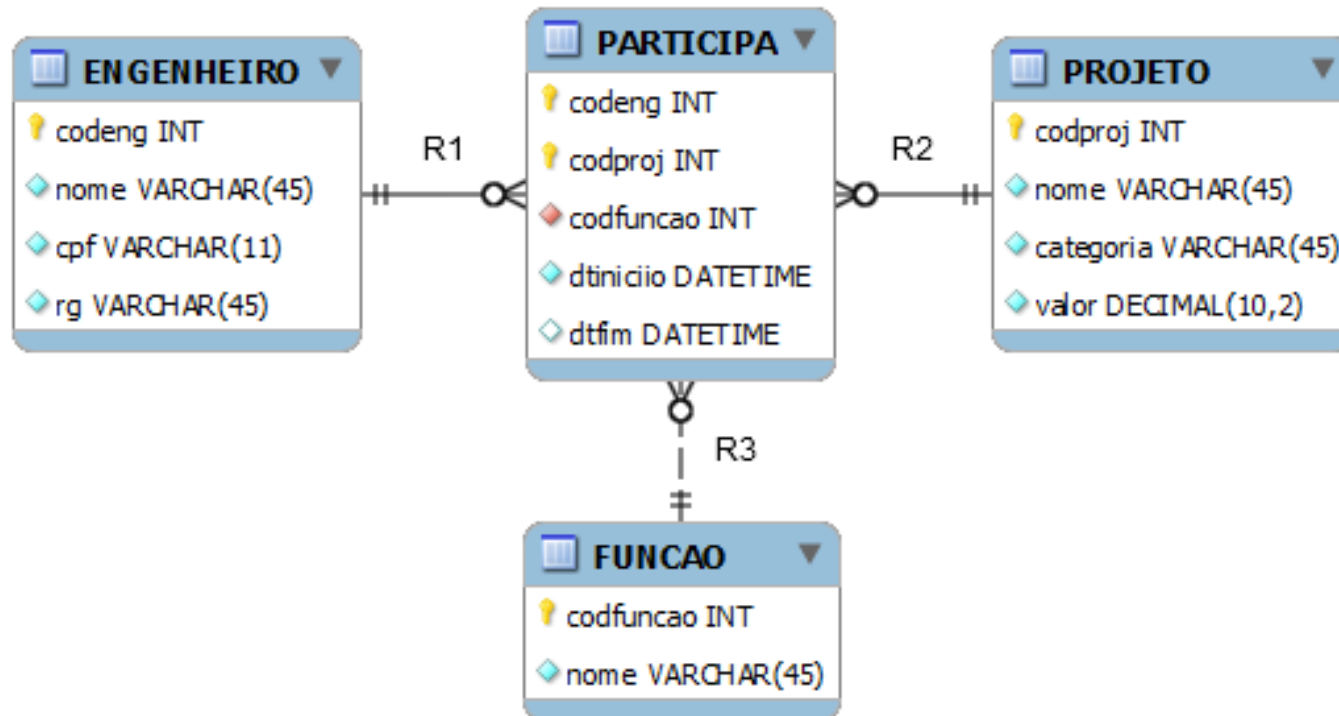
[codfuncao] referencia FUNCAO

■ Tabela Própria



1. Será criada uma tabela para o relacionamento.
2. Esta tabela recebe as três FKs das tabelas relacionadas, todas não nulas.
3. A PK da tabela criada será formada pela concatenação das FKs oriundas de cada lado N do relacionamento. Neste caso, apenas duas das FKs formarão a PK.
4. Nunca irão existir FKs nulas na tabela própria.

■ Esquema Relacional



■ Descrição Textual

ENGENHEIRO (codeng, nome, cpf, rg)

PROJETO (codproj, nome, categoria, valor)

FUNÇÃO (codfuncao, nome)

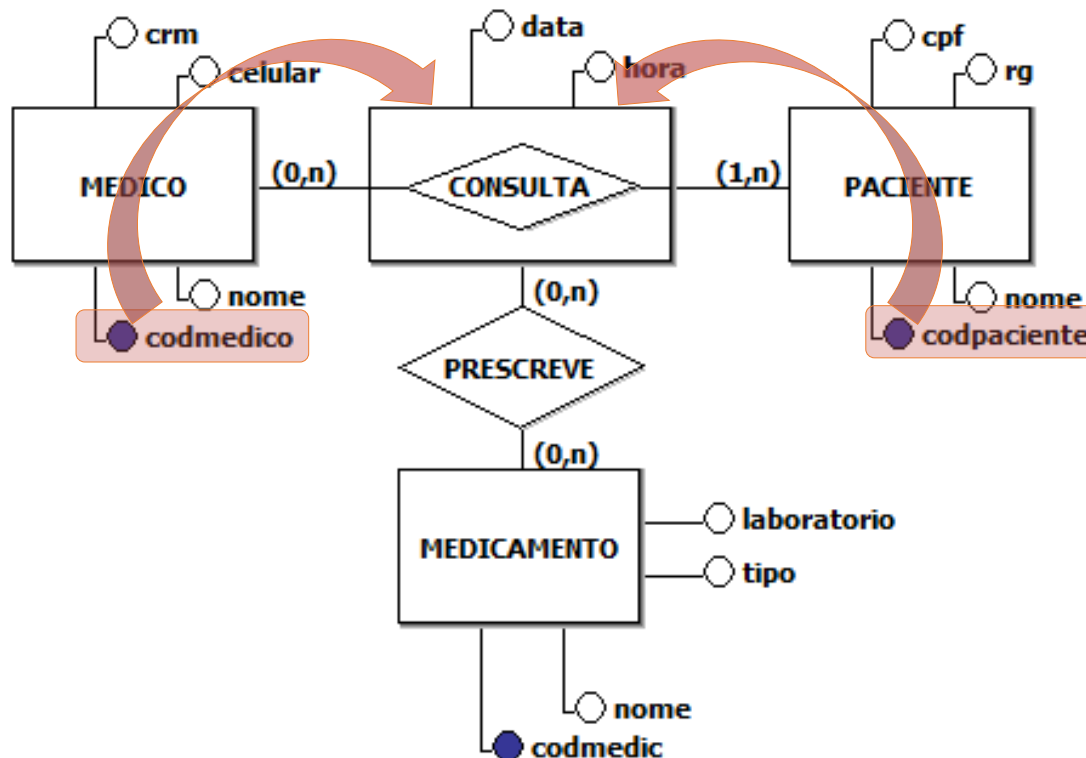
PARTICIPA (codeng, codproj, codfuncao, dtinicio, dtfim)

[codeng] referencia ENGENHEIRO

[codproj] referecia PROJETO

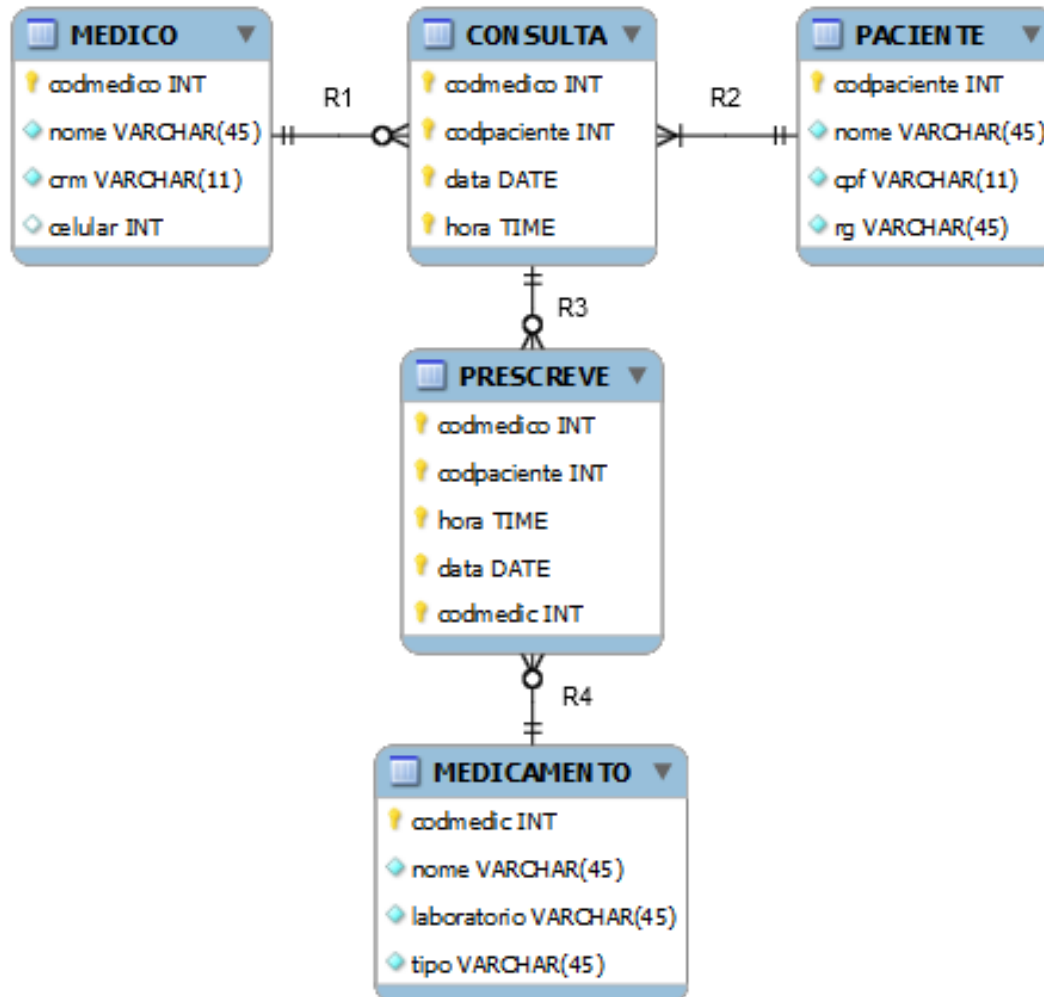
[codfuncao] referencia FUNCAO

■ Tabela Própria



1. Será criada uma tabela para a entidade associativa.
2. Esta tabela recebe as duas FK das tabelas relacionadas formando a sua PK, que pode ser concatenada com atributos do relacionamento.
3. Nunca irão existir FKs nulas na nova tabela criada.
4. Deverá ser feito o relacionamento entre a nova tabela criada e a terceira entidade.

■ Esquema Relacional



1. A PK de CONSULTA será formada pelas duas FKs concatenadas com os atributos data e hora, para permitir que um médico possa consultar o mesmo paciente mais de uma vez no mesmo dia, porém em horários diferentes.
2. É mais conveniente criar uma PK artificial para a tabela CONSULTA e transformar a sua PK natural em uma chave candidata.

■ Descrição Textual

MEDICO (codmedico, nome, crm, celular)

PACIENTE (codpaciente, nome, cpf, rg)

CONSULTA (codmedico, codpaciente, data, hora)

[codmedico] referencia MEDICO

[codpaciente] referencia PACIENTE

MEDICAMENTO (codmedic, nome, laboratorio, tipo)

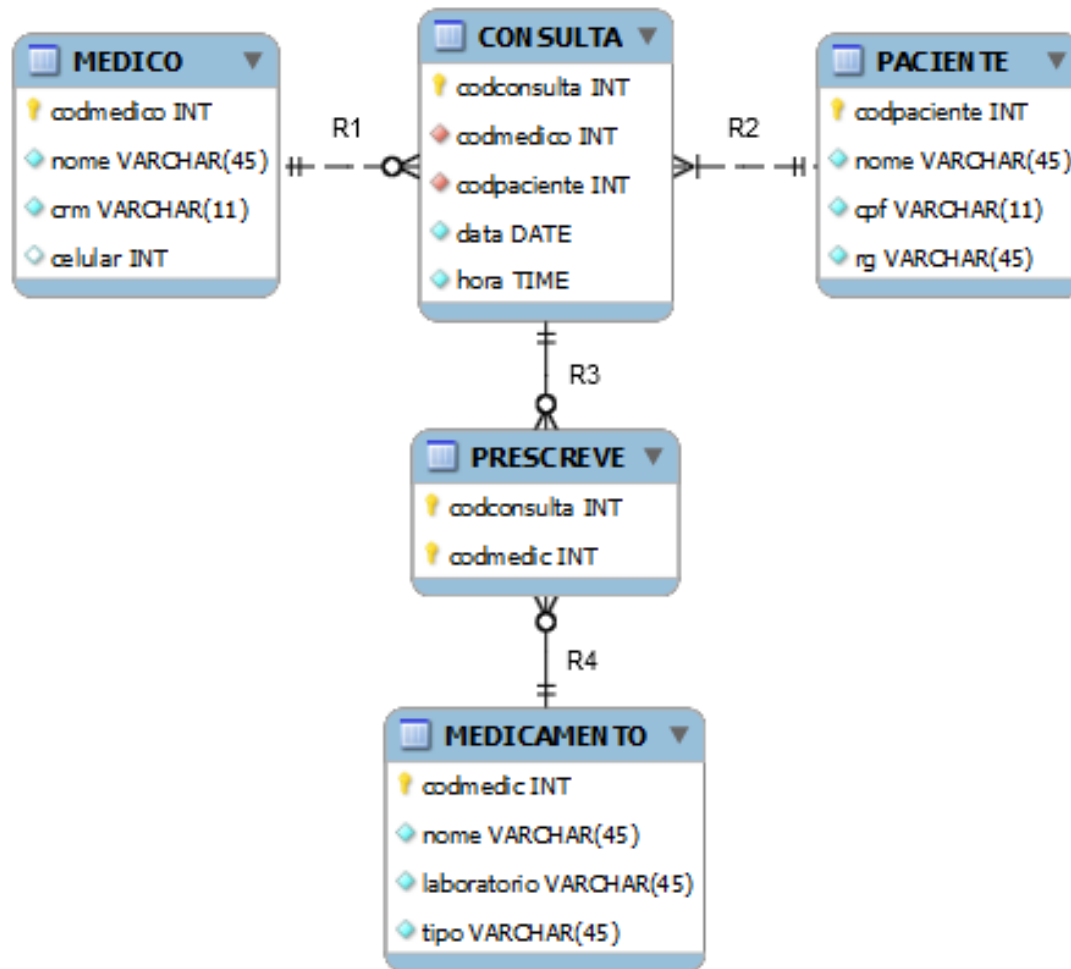
PRESCREVE (codmedico, codpaciente, data, hora, codmedic)

[codmedico, codpaciente, data, hora] referencia

CONSULTA

[codmedic] referencia MEDICAMENTO

■ Esquema Relacional Modificado



■ Descrição Textual

MEDICO (codmedico, nome, crm, celular)

PACIENTE (codpaciente, nome, cpf, rg)

CONSULTA (codconsulta, codmedico, codpaciente, data, hora)

[codmedico] referencia MEDICO

[codpaciente] referencia PACIENTE

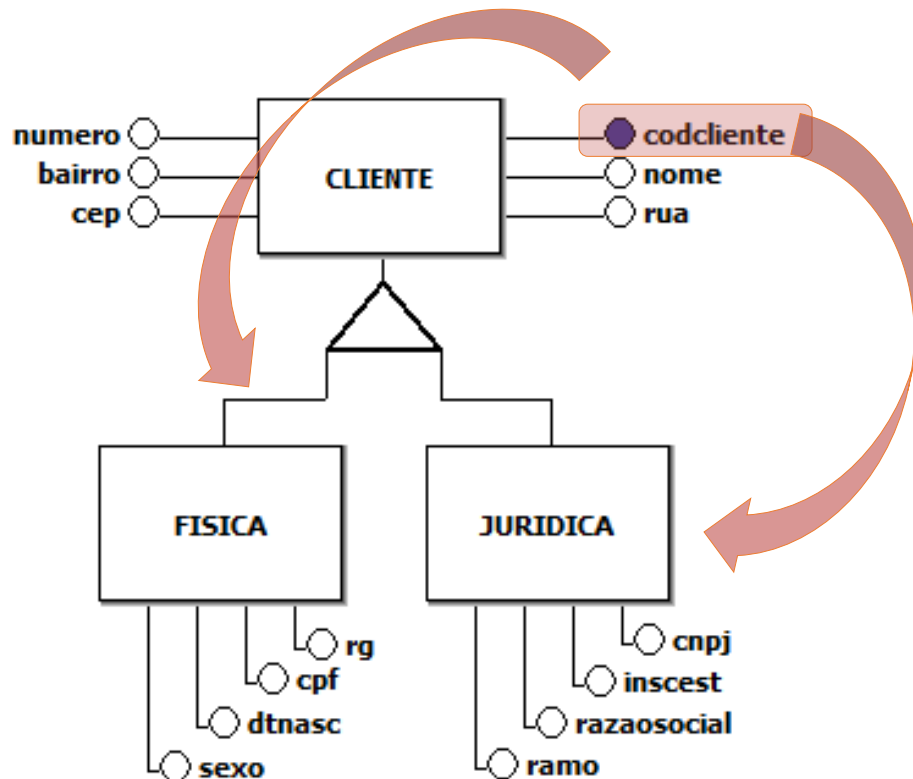
MEDICAMENTO (codmedic, nome, laboratorio, tipo)

PRESCREVE (codconsulta, codmedic)

[codconsulta] referencia CONSULTA

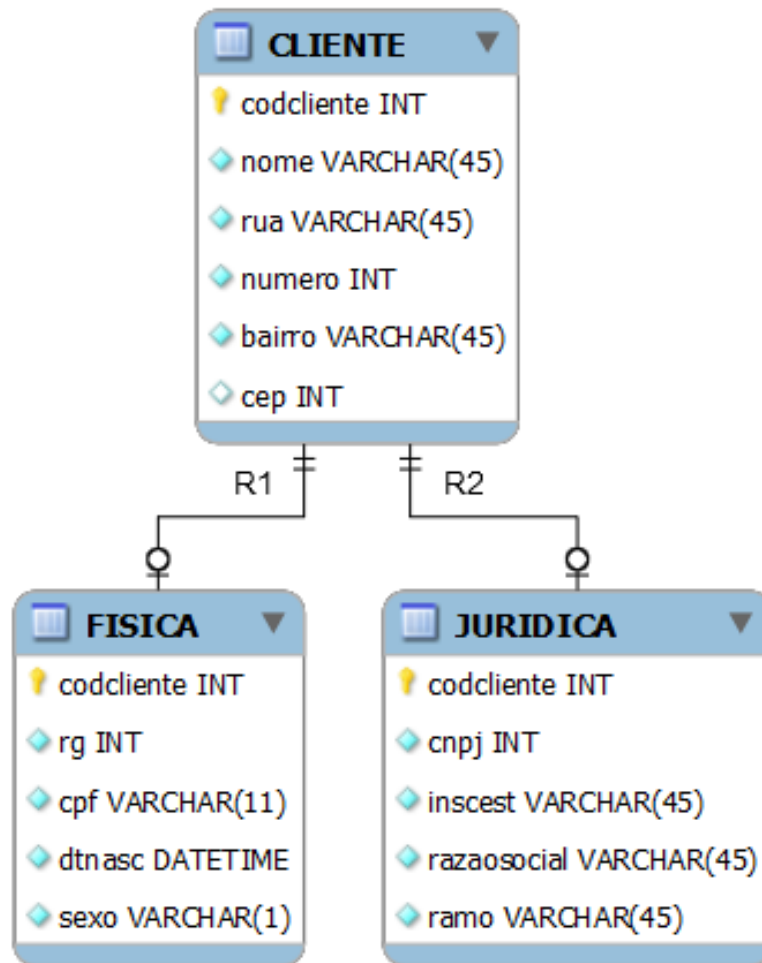
[codmedic] referencia MEDICAMENTO

■ Uma tabela para cada entidade



1. Será criada uma tabela para cada entidade.
2. Estabelecer um relacionamento de 1:1 entre a tabela genérica e cada uma das tabelas especializadas.
3. Esses relacionamentos serão obrigatórios do lado da tabela genérica e opcionais do lado das tabelas especializadas.
4. A PK da tabela genérica será FK e também PK em cada uma das tabelas especializadas.

■ Esquema Relacional – Uma tabela para cada entidade



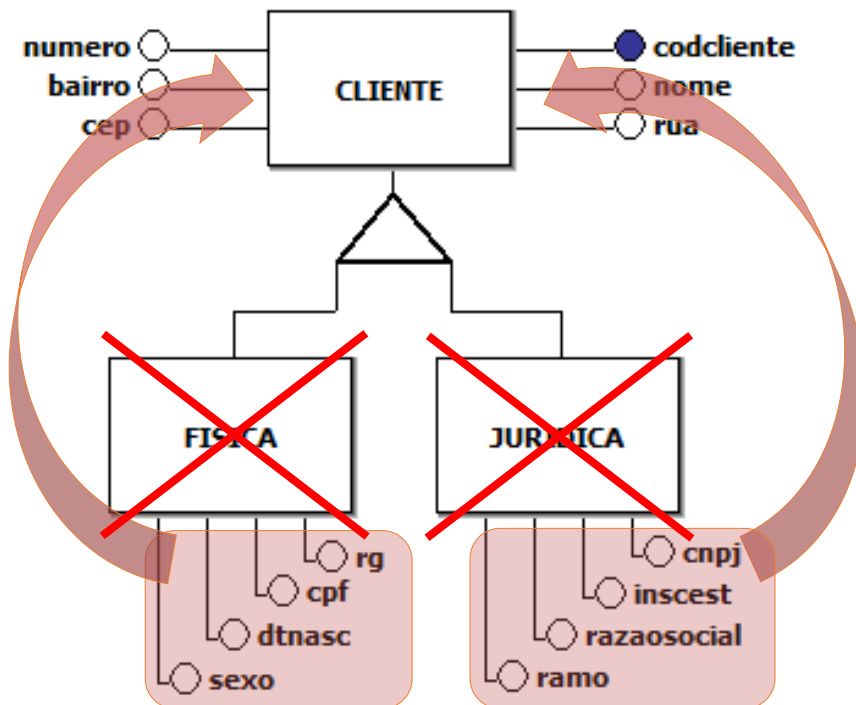
- Descrição Textual – Uma tabela para cada entidade

CLIENTE (codcliente, nome, rua, numero, bairro, cep)

FISICA (codcliente, rg, cpf, dtnasc)
[codcliente] referencia CLIENTE
















JURIDICA (codcliente, inscest, cnpj, nomefantasia))
[codcliente] referencia CLIENTE

■ Uma tabela apenas para a entidade genérica



1. Será criada uma tabela apenas para a entidade genérica.
2. Todos os atributos das entidades especializadas deverão migrar para a entidade genérica, podendo ser nulos.
3. As entidades especializadas deixam de existir.
4. Deverá ser criado um atributo para diferenciar cada linha da tabela resultante.

■ Esquema Relacional – Uma tabela para a entidade genérica

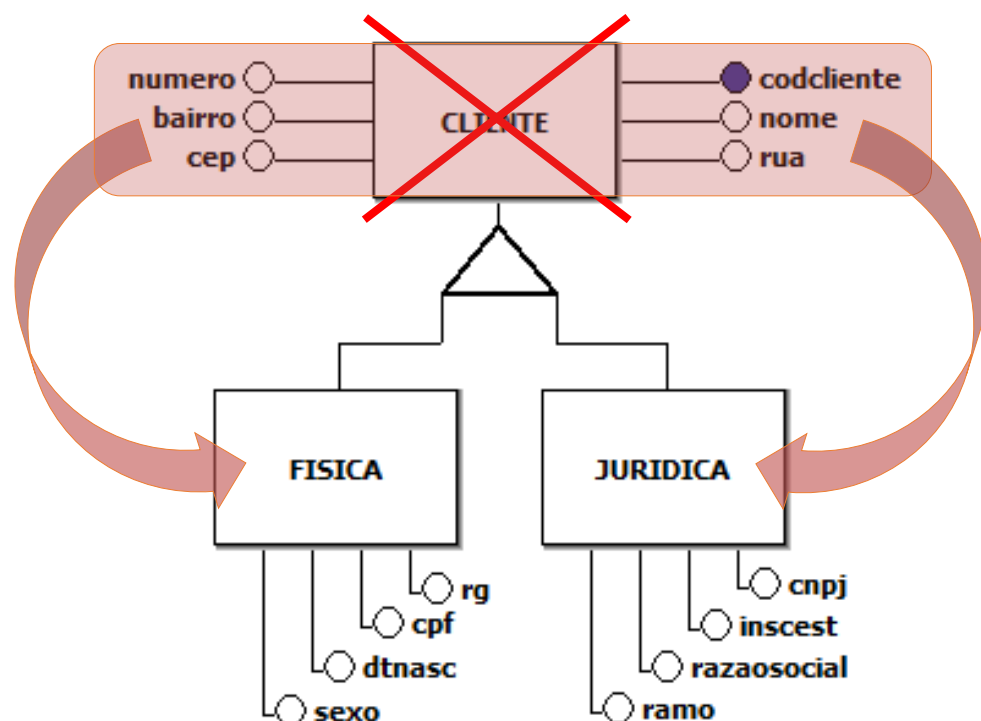
CLIENTE	
	codcliente INT
	nome VARCHAR(45)
	rua VARCHAR(45)
	numero INT
	bairro VARCHAR(45)
	cep INT
	rg VARCHAR(45)
	cpf VARCHAR(11)
	dtnasc DATETIME
	sexo VARCHAR(1)
	cnpj INT
	inscest VARCHAR(45)
	razaosocial VARCHAR(45)
	ramo VARCHAR(45)
	tipo VARCHAR(1)

Descrição Textual

CLIENTE (codcliente, nome, rua, numero, bairro, cep*, rg*, cpf*, dtnasc*, sexo*, cnpj*, inscest*, razaosocial*, ramo*, tipo)











Deverá ser criado um novo atributo não nulo para categorizar cada linha da tabela resultante.











■ Tabelas apenas para as entidades especializadas



1. Serão criadas tabelas apenas para as entidades especializadas
2. Todos os atributos da entidade genérica deverão migrar para cada tabela especializada, não podendo ser nulos.
3. A entidade genérica deixa de existir.

■ Esquema Relacional - Tabelas para as entidades especializadas

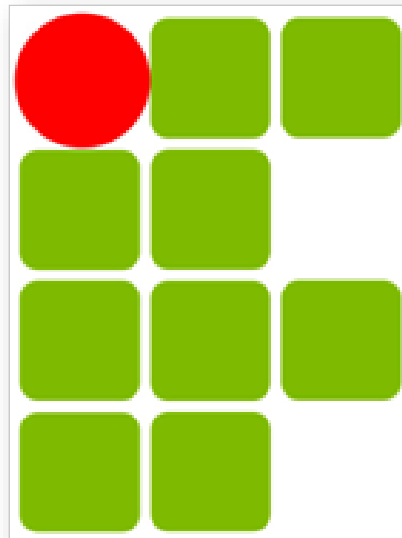
FISICA	
	codcliente INT
	nome VARCHAR(45)
	rua VARCHAR(45)
	numero INT
	bairro VARCHAR(45)
	cep INT
	rg VARCHAR(45)
	cpf VARCHAR(11)
	dtnasc DATETIME
	sexo VARCHAR(1)

JURIDICA	
	codcliente INT
	nome VARCHAR(45)
	rua VARCHAR(45)
	numero INT
	bairro VARCHAR(45)
	cep INT
	cnpj INT
	inscst VARCHAR(45)
	razaosocial VARCHAR(45)
	ramo VARCHAR(45)

Descrição Textual

FISICA (codcliente, nome, rua, numero, bairro, cep*, rg, cpf, dtnasc, sexo)

JURIDICA (codcliente, nome, rua, numero, bairro, cep*, cnpj, inscst, razaosocial, ramo)



Copyright © 2018 Nilton Freire Santos. Todos os direitos reservados.
