

Bases de Dados

PL05 – Modelação Lógica

Docente: Diana Ferreira

Email: diana.ferreira@algoritmi.uminho.pt

Horário de Atendimento:

4ª feira 10h–11h | DI 1.15



Sumário

1

Revisão do Modelo Conceptual

2

Instalação do MySQLWorkbench

3

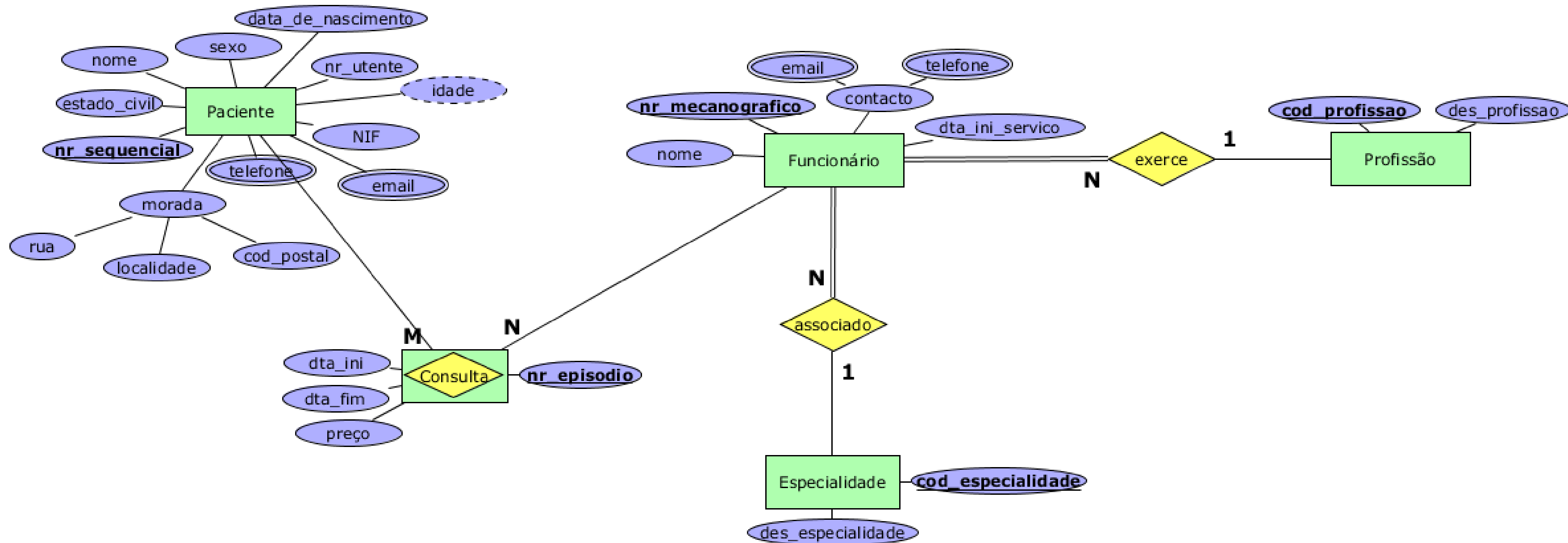
Regras de Derivação

Bibliografia:

- Connolly, T., Begg, C., Database Systems, A Practical Approach to Design, Implementation, and Management , Addison-Wesley, 4a Edição, 2004. **(Chapter 17)**
- Teorey, T., Database Modeling and Design: The Fundamental Principles, II Edição, Morgan Kaufmann, 1994.

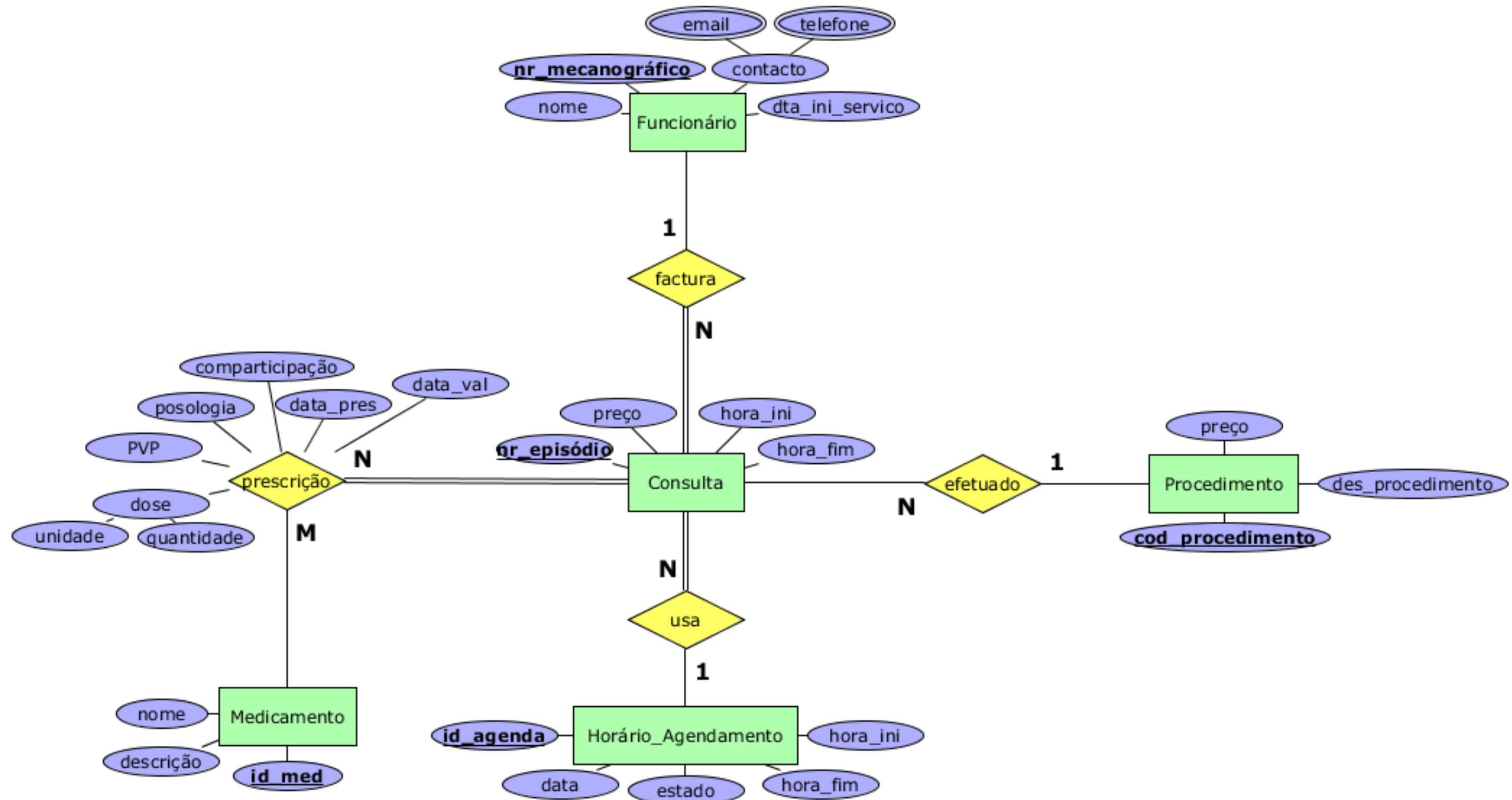
Revisão da aula anterior:

➔ **Modelo ER** (Vista Pacientes + Funcionários)



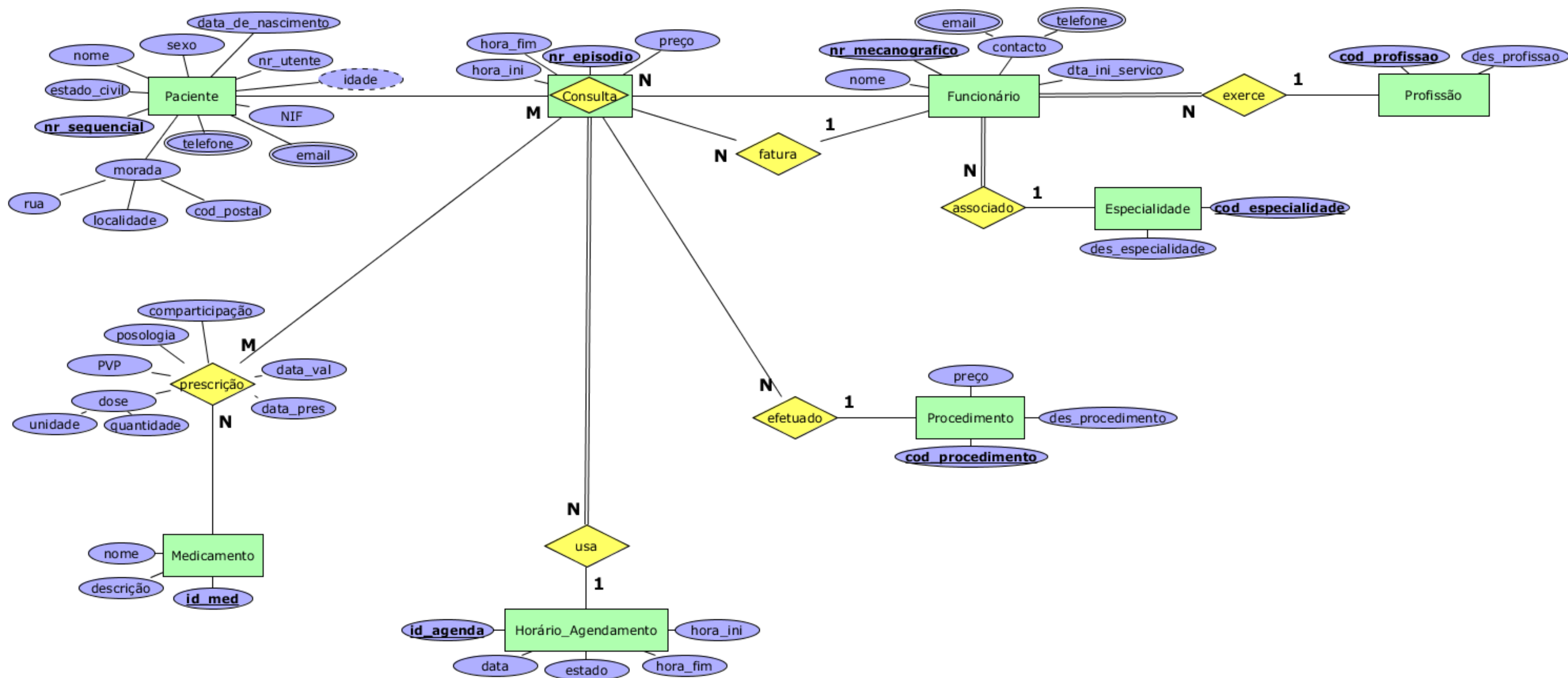
Revisão da aula anterior:

➔ **Modelo ER** (Vista Consultas + Prescrições)



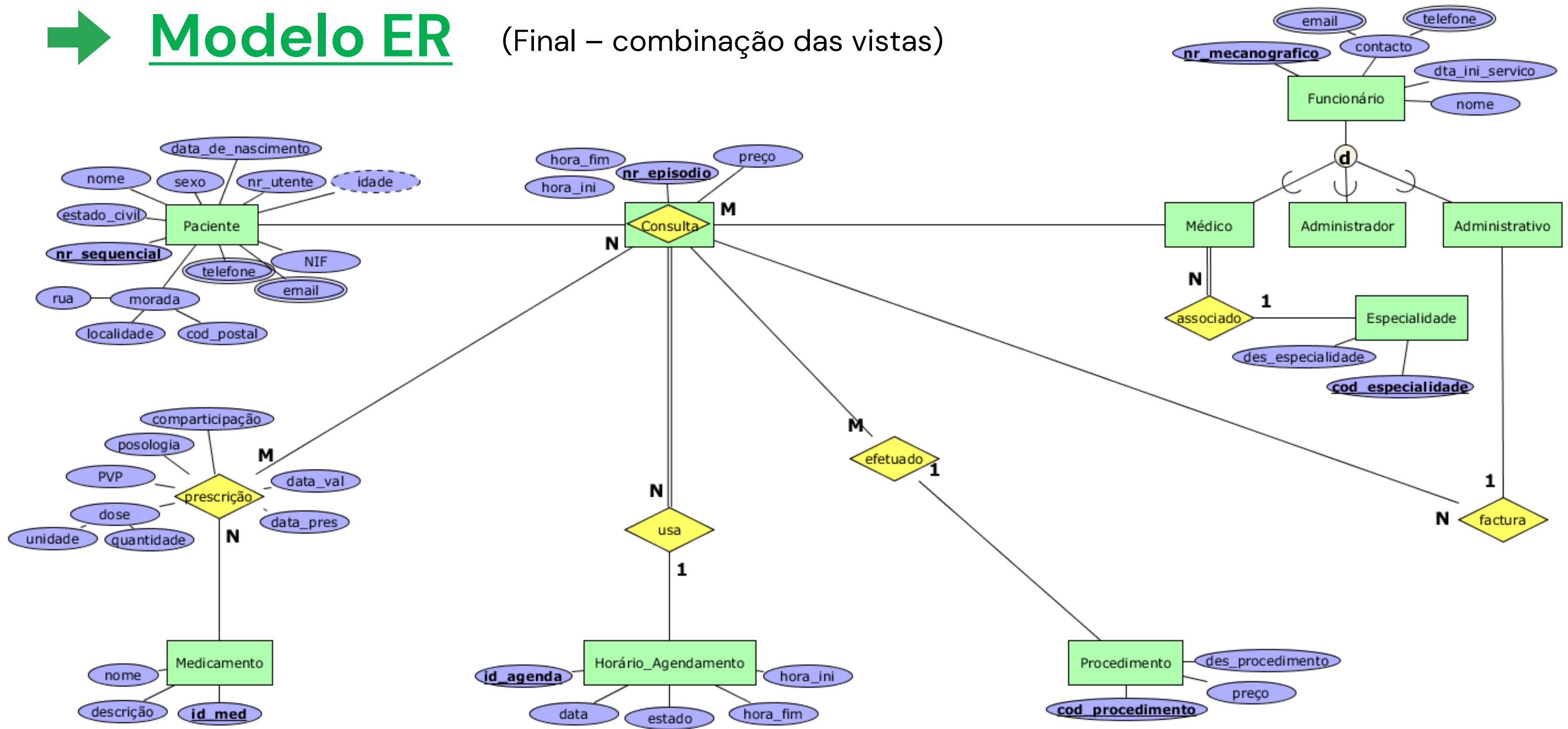
Revisão da aula anterior:

➔ **Modelo ER** (Final – combinação das vistas)



Revisão da aula anterior:

➔ **Modelo ER** (Final – combinação das vistas)



Material p/ a aula

A green rounded square icon containing the text "MySQL Workbench".

MySQL
Workbench

<https://dev.mysql.com/downloads/workbench/>

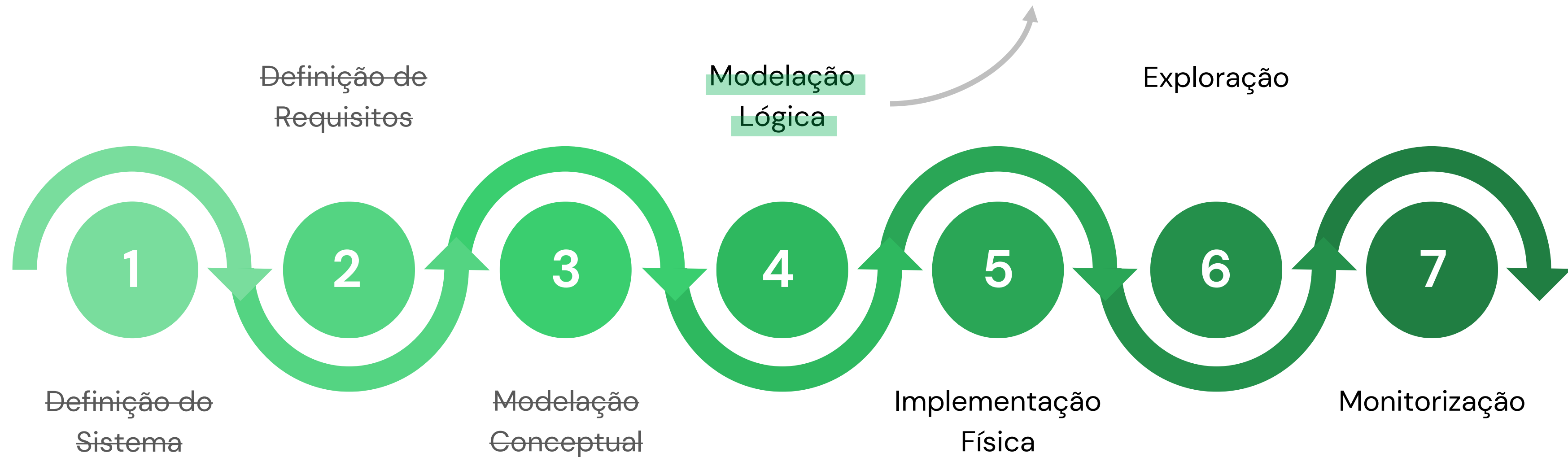
A green rounded square icon containing the text "BRmodelo".

BRmodelo

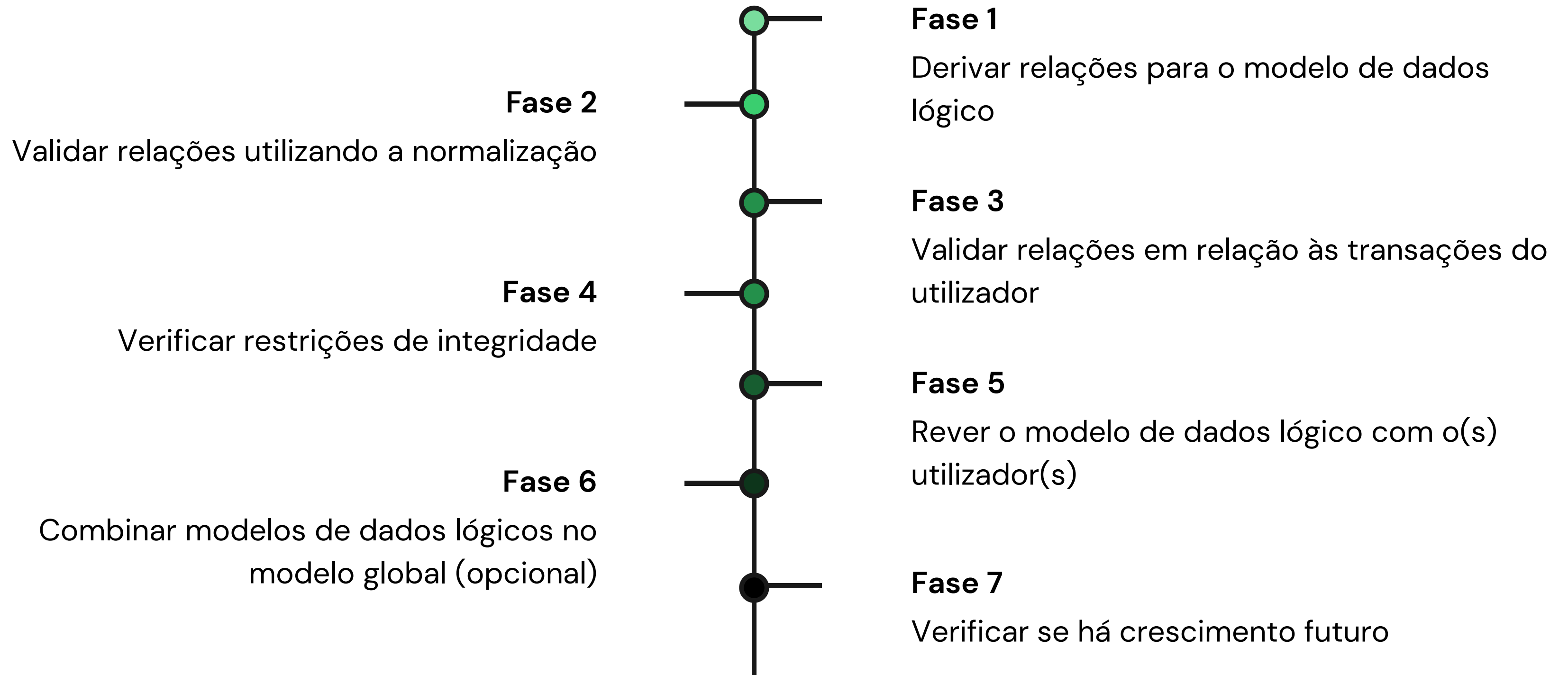
<http://www.sis4.com/brmodelo/>

Ciclo de vida de um SBD

Traduzir o modelo de dados conceptual num modelo de dados lógico e, em seguida, validar o modelo para verificar se este é estruturalmente correto e capaz de suportar as transações necessárias.



Ciclo de vida de um SBD: Modelação Lógica



FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

- O relacionamento que uma entidade tem com outra entidade é representado pelo mecanismo de **chave primária/chave estrangeira**.
- Para decidir onde colocar o(s) atributo(s) de chave estrangeira, devemos primeiro identificar as entidades '**pai**' e '**filho**' envolvidas no relacionamento.
- A entidade **pai** refere-se à entidade que **envia uma cópia da sua chave primária** na relação que representa a entidade **filho**, para atuar como a **chave estrangeira**.

FASE 4: Modelação Lógica

➔ Derivar relações

O processo de derivação passa por descrever como as relações são derivadas para as seguintes estruturas que podem ocorrer num modelo de dados concetual:

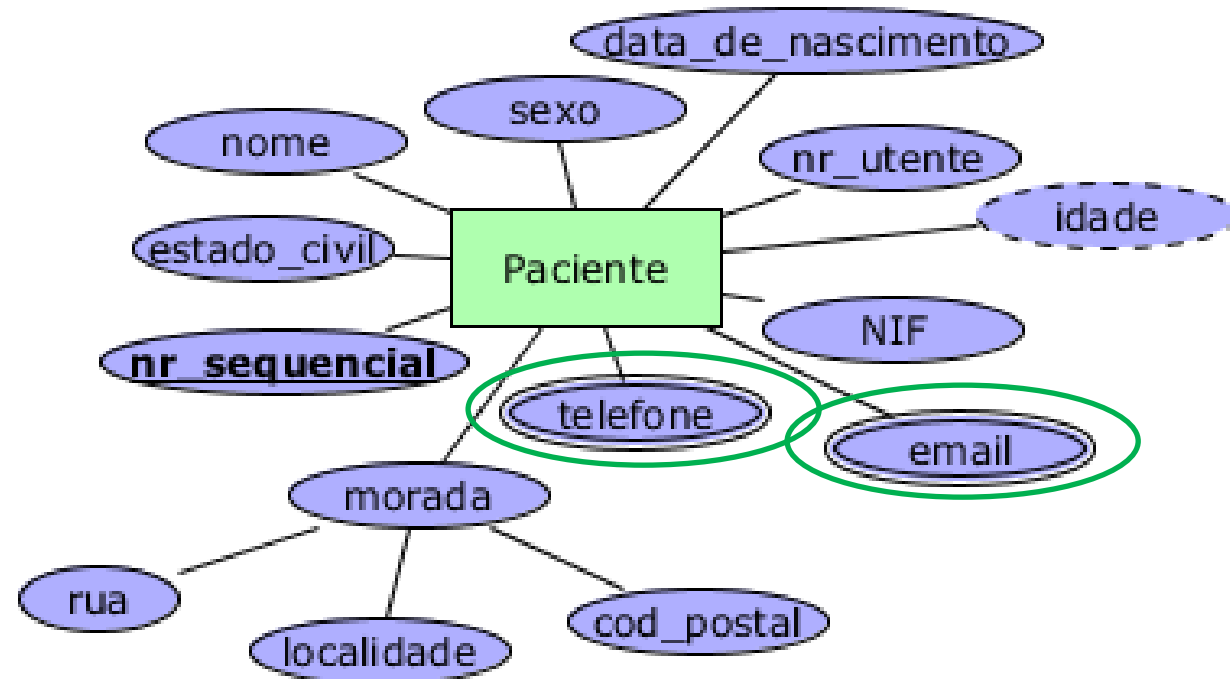
- Entidades Simples
- Entidades Fracas
- Relacionamentos binários de um-para-muitos (1:N)
- Relacionamentos binários de um-para-um (1:1)
- Relacionamentos binários recursivos de um-para-um (1:1)
- Relacionamentos superclasse/subclasse
- Relacionamentos binários de muitos-para-muitos (N:M)
- Relacionamentos complexos
- Atributos multivalor
- Entidade Relacionamento

FASE 4: Modelação Lógica

➔ Derivar relações

▪ Entidades Simples

Para cada entidade do modelo de dados, crie uma relação que inclua todos os atributos simples dessa entidade. Para atributos compostos, inclua apenas os atributos simples constituintes.



Paciente (nr_sequencial, nome, sexo, data_de_nascimento, idade, rua, localidade, cod_postal, NIF, nr_utente, estado_civil)

Chave primária nr_sequencial

Chave candidata NIF

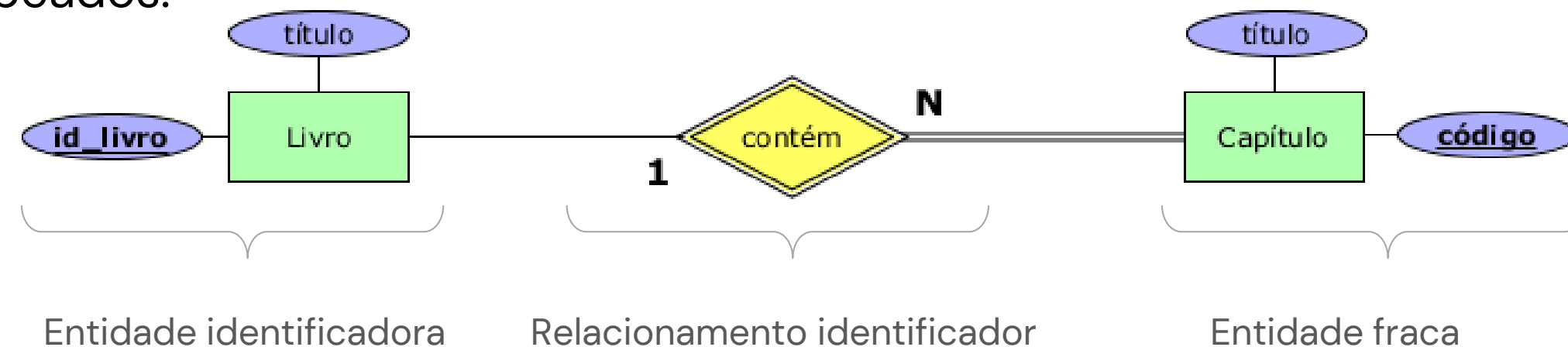
Chave candidata nr_utente

FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

▪ Entidades Fracas

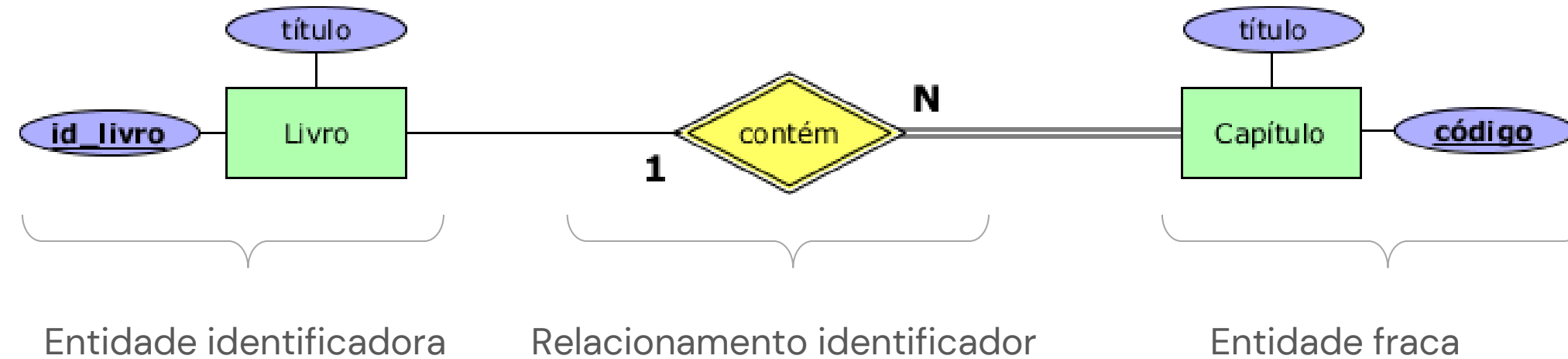
- Para cada entidade fraca do modelo de dados, crie uma relação que inclua todos os atributos simples dessa entidade.
- Se a entidade fraca não possuir atributos que possam constituir chaves candidatas, o conjunto de atributos que permitem identificar univocamente uma ocorrência da entidade fraca, é a **chave parcial** da entidade fraca;
- A chave primária de uma entidade fraca é sempre uma **chave composta** da chave primária da entidade identificadora e da sua chave parcial, portanto, a identificação da chave primária de uma entidade fraca não pode ser feita até que todos os relacionamentos com as entidades proprietárias tenham sido mapeados.



FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

- Entidades Fracas

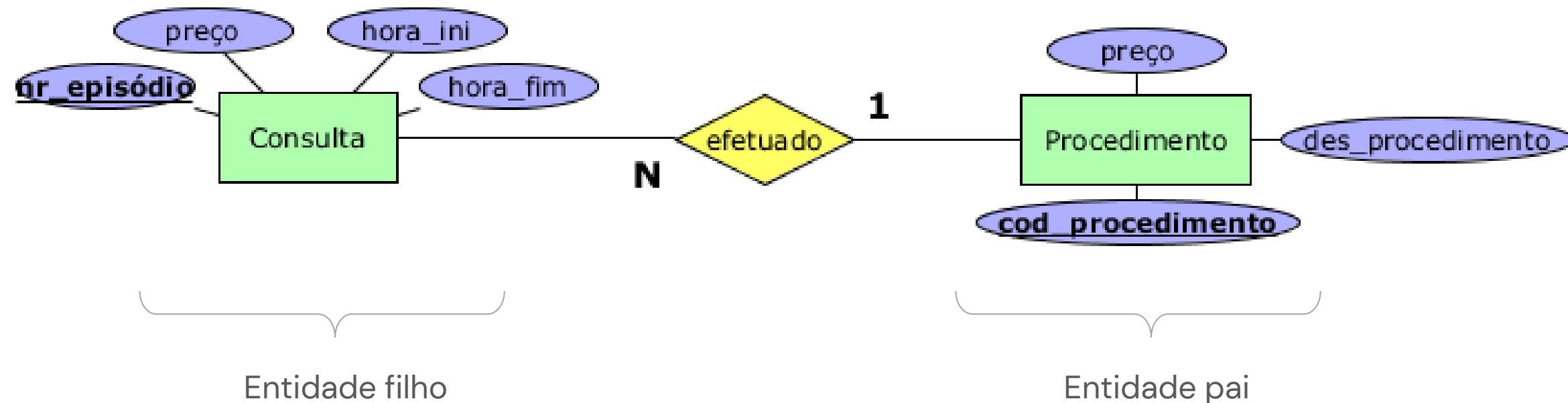


Capítulo (id_livro, codigo, título)
Chave primária id_livro, codigo

FASE 4: Modelação Lógica

➔ Derivar relações

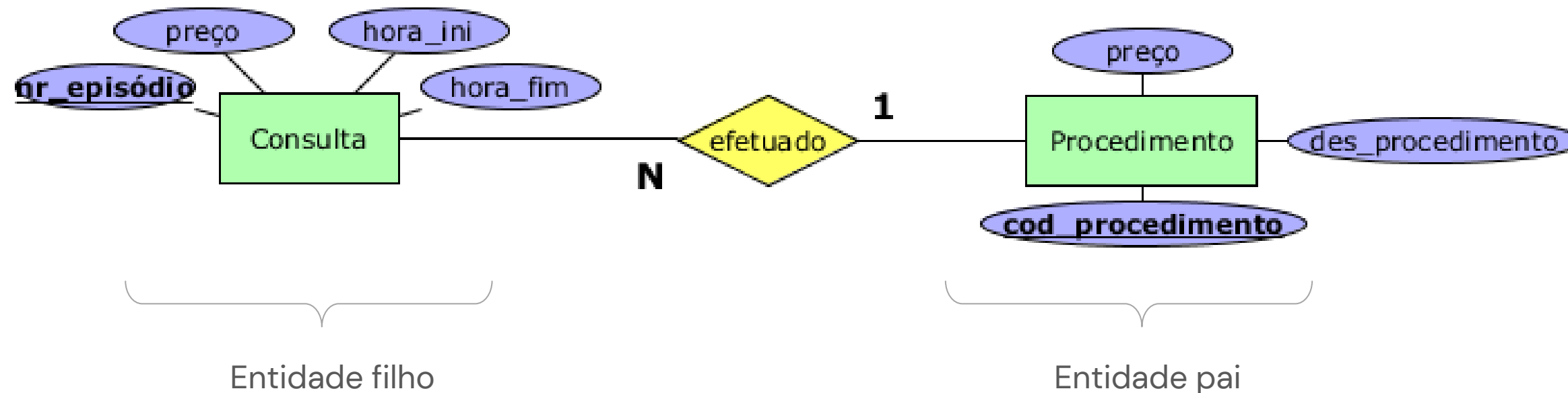
- Relacionamentos binários de um-para-muitos (1:N)
 - Para cada relacionamento binário 1:N, a entidade do lado 'um' do relacionamento é designada como a entidade pai e a entidade do lado 'muitos' é designada como a entidade filho.
 - Para representar esse relacionamento, cria-se uma **cópia** do(s) atributo(s) de **chave primária** da **entidade pai** na relação que representa a **entidade filho**, para atuar como **chave estrangeira**.



FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

- Relacionamentos binários de um-para-muitos (1:N)



Consulta (nr_episodio, preço, hora_ini, hora_fim, cod_procedimento)

Chave primária nr_episodio

Chave Estrangeira cod_procedimento referencia

Procedimento(cod_procedimento)

Procedimento (cod_procedimento, des_procedimento, preço)

Chave primária cod_procedimento

Chave primária cod_procedimento

FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

- Relacionamentos binários de um-para-um (1:1)
 - Nestes casos, a criação de relações é mais complexa, porque a **cardinalidade** não pode ser usada para identificar as entidades pai e filho num relacionamento.
 - Em vez disso, as restrições de **participação** são usadas para decidir se é preferível combinar as entidades numa só relação ou se é mais adequado criar duas relações e colocar uma cópia da chave primária de uma relação na outra:
 - (a) participação obrigatória em ambos os lados do relacionamento 1:1;
 - (b) participação obrigatória num lado do relacionamento 1:1;
 - (c) participação opcional em ambos os lados do relacionamento 1:1.

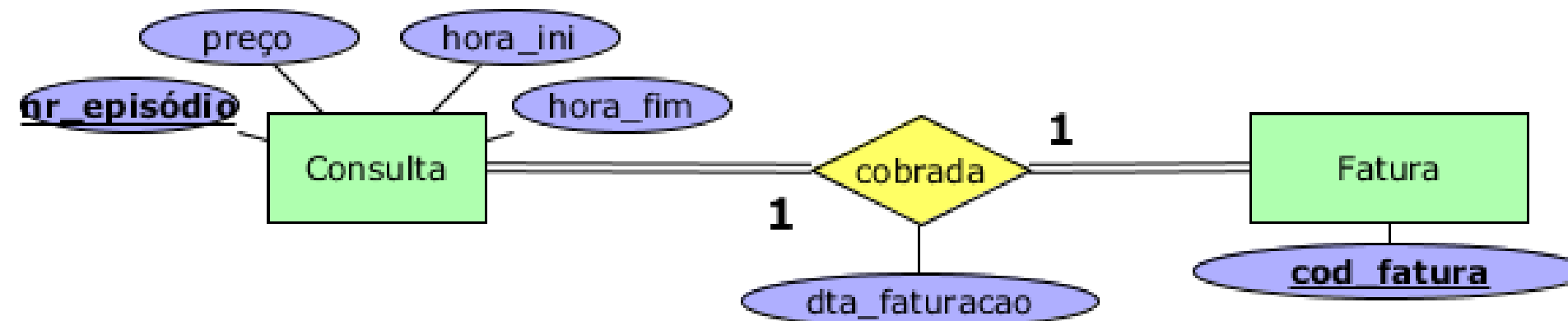
FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

- Relacionamentos binários de um-para-um (1:1)

(a) participação obrigatória em ambos os lados do relacionamento 1:1;

– Combinar as entidades envolvidas **numa só relação** e escolher uma das chaves primárias das entidades originais para ser a chave primária da nova relação, enquanto outra (se existir) é usada como chave candidata.



Consulta (nr_episodio, preço, hora_ini, hora_fim, dta_faturacao, cod_fatura)

Chave primária nr_episodio

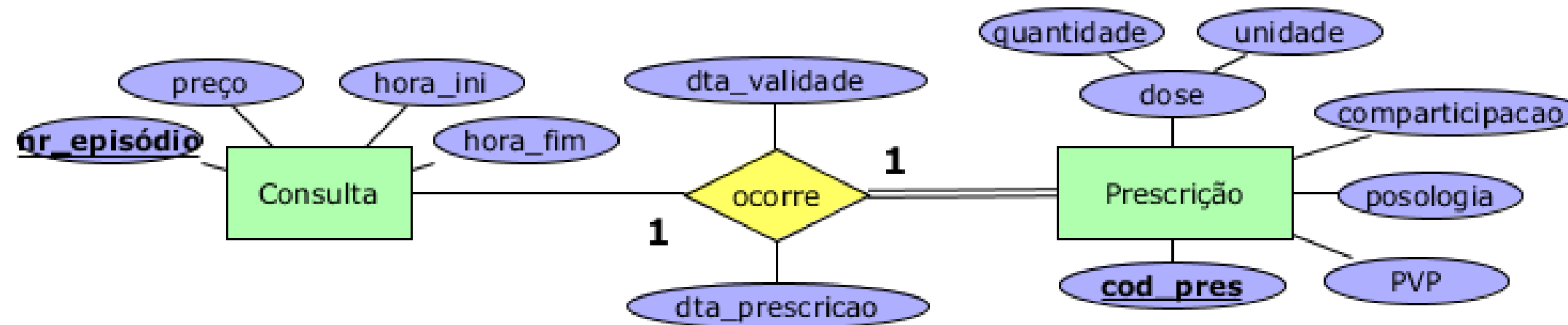
FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

- Relacionamentos binários de um-para-um (1:1)

(b) participação obrigatória num lado do relacionamento 1:1;

- A entidade com **participação opcional** é designada como entidade-pai e a entidade com **participação obrigatória** como entidade-filho.
- Cópia da chave primária da entidade pai colocada na relação que representa a entidade filho.



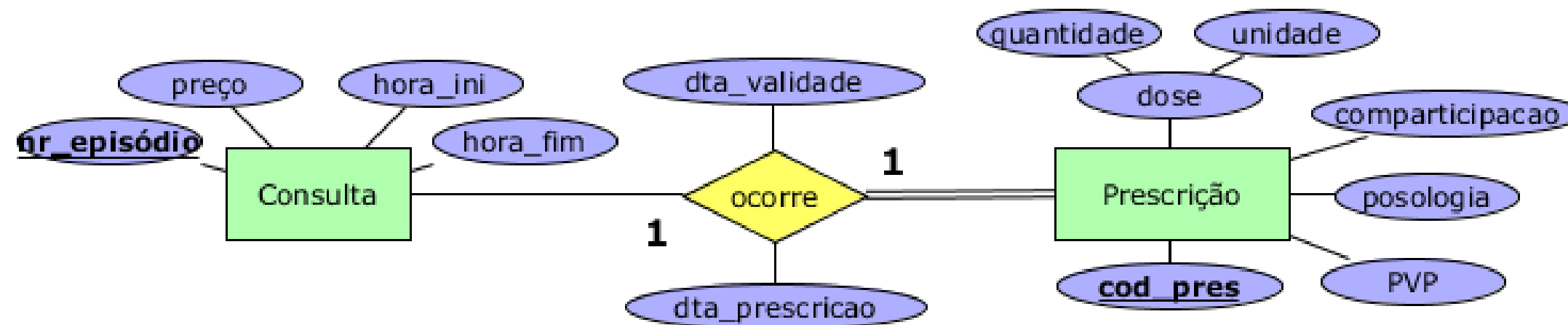
FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

- Relacionamentos binários de um-para-um (1:1)

(b) participação obrigatória num lado do relacionamento 1:1;

– Cópia da chave primária da entidade pai colocada na relação que representa a entidade filho.



Consulta (nr_episodio, preço, hora_ini, hora_fim)

Chave primária nr_episodio

Prescricao (cod_pres, quantidade, unidade, posologia, PVP, comparticipação, dta_prescrição, dta_validade, nr_episodio)

Chave primária cod_pres

Chave estrangeira nr_episodio **referencia** Consulta(nr_episodio)

FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

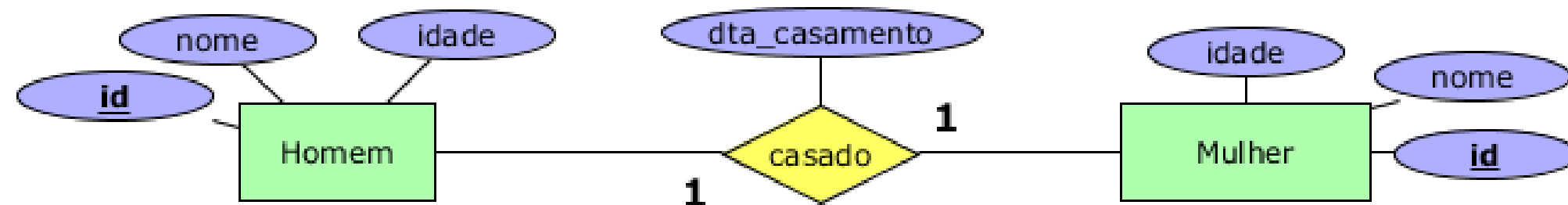
- Relacionamentos binários de um-para-um (1:1)

(c) participação opcional em ambos os lados do relacionamento 1:1.

- A designação das entidades pai e filho é arbitrária, a menos que se possa descobrir mais sobre o relacionamento.

Opção 1. Criar uma nova relação para representar o relacionamento.

Opção 2. Cópia da chave primária da entidade pai colocada na relação que representa a entidade filho.



FASE 4: Modelação Lógica

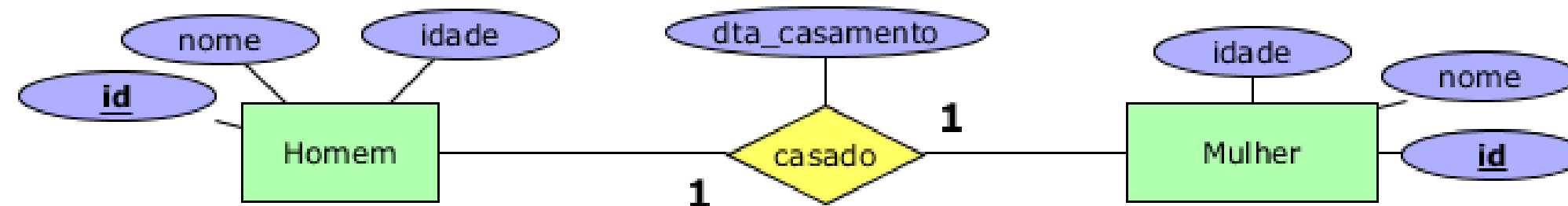
→ Derivar relações

▪ Relacionamentos binários de um-para-um (1:1)

(c) participação opcional em ambos os lados do relacionamento 1:1.

- A designação das entidades pai e filho é arbitrária, a menos que se possa descobrir mais sobre o relacionamento.

Opção 1. Criar uma nova relação para representar o relacionamento.



Homem (id, nome, idade)
Chave primária id

Casamento (id_homem, id_mulher,
dta_casamento)
Chave primária id_homem, id_mulher

Mulher (id, nome, idade)
Chave primária id

FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

- Relacionamentos binários de um-para-um (1:1)

- (c) participação opcional em ambos os lados do relacionamento 1:1.

- A designação das entidades pai e filho é arbitrária, a menos que se possa descobrir mais sobre o relacionamento.

Opção 2. Cópia da chave primária da entidade pai colocada na relação que representa a entidade filho.

EXEMPLO: Considere a relação 1:1 “Funcionário” Usa “Carro” com participação opcional de ambos os lados.

Suponha que a maioria dos carros, mas não todos, sejam usados pelos funcionários e que apenas uma minoria dos funcionários use carros. A entidade Carro, embora opcional, está mais próxima de ser obrigatória do que a entidade Funcionário. Portanto, neste caso deveríamos designar o Funcionário como entidade-pai e o Carro como entidade-filho.

FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

- Relacionamentos binários recursivos de um-para-um (1:1)

Os relacionamentos recursivos de 1:1 seguem as regras de participação de um relacionamento binário de 1:1.

- **participação obrigatória de ambos os lados:** relação única com duas cópias da chave primária.
- **participação obrigatória em apenas um lado:** opção de criar uma relação única com duas cópias da chave primária, ou criar uma nova relação para representar o relacionamento. A nova relação teria apenas dois atributos, ambas cópias da chave primária.
- **participação opcional de ambos os lados:** novamente crie uma nova relação conforme descrito acima.

FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

- Relacionamentos superclasse/subclasse
 - Identifique a **superclasse** como entidade pai e a **subclasse** como entidade filho.
 - A representação mais adequada de um relacionamento deste tipo depende do número de:
 - restrições de disjunção e participação no relacionamento superclasse/subclasse;
 - se as subclasses estão envolvidas em relacionamentos distintos;
 - número de participantes no relacionamento superclasse/subclasse.

FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

Restrições de Participação	Restrições de Disjunção	Relações Requeridas
Obrigatória	Não disjunto {And}	Relação única
Opcional	Não disjunto {And}	Duas relações: uma relação para a superclasse e uma relação para todas as subclasses
Obrigatória	Disjunto {Or}	Muitas relações (uma relação para cada combinação superclasse/subclasse)
Opcional	Disjunto {Or}	Muitas relações (uma relação para a superclasse e uma para cada subclasse)

FASE 4: Modelação Lógica

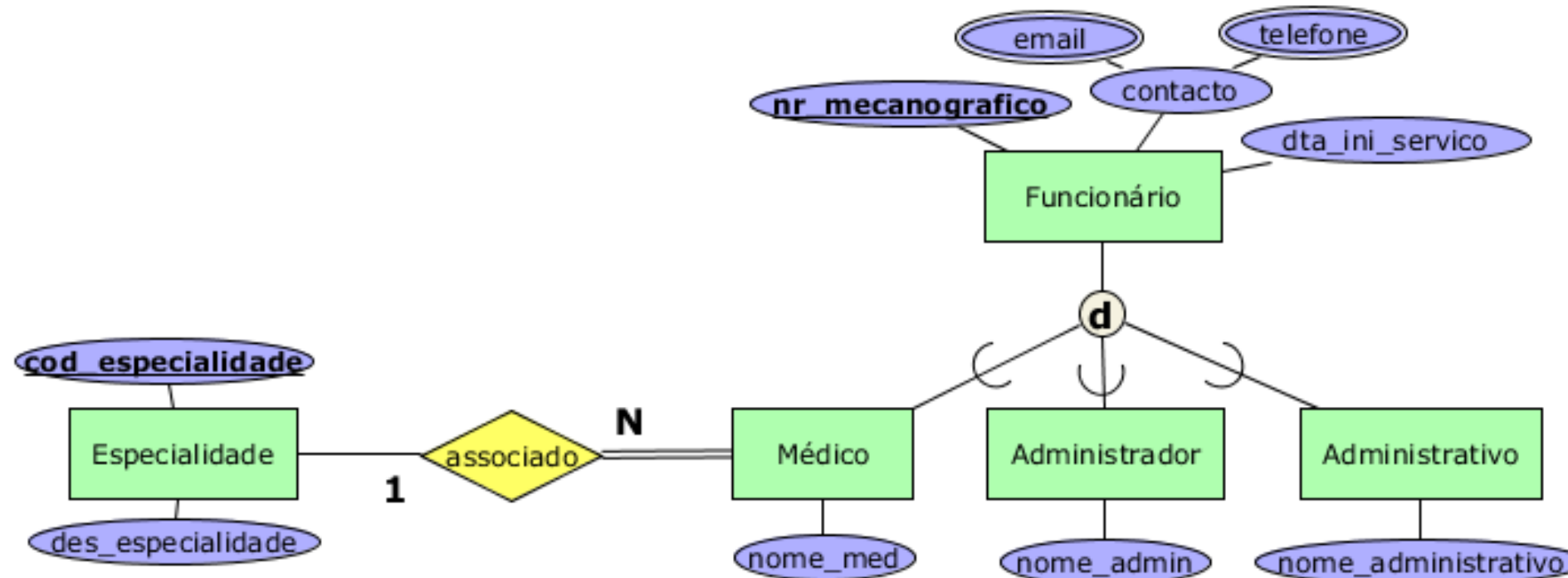
→ Derivar relações

- Relacionamentos superclasse/subclasse

Opcional

Disjunto {Or}

Muitas relações (uma relação para a superclasse e uma para cada subclasse)



FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

▪ Relacionamentos superclasse/subclasse

Funcionário (nr_mecanografico, dta_ini_servico)
Chave primária nr_mecanografico

Médico (nr_mecanografico, cod_especialidade, nome_med)

Chave primária nr_mecanografico

Chave estrangeira nr_mecanografico **referencia** Funcionario(nr_mecanografico)

Administrador (nr_mecanografico, nome_admin)

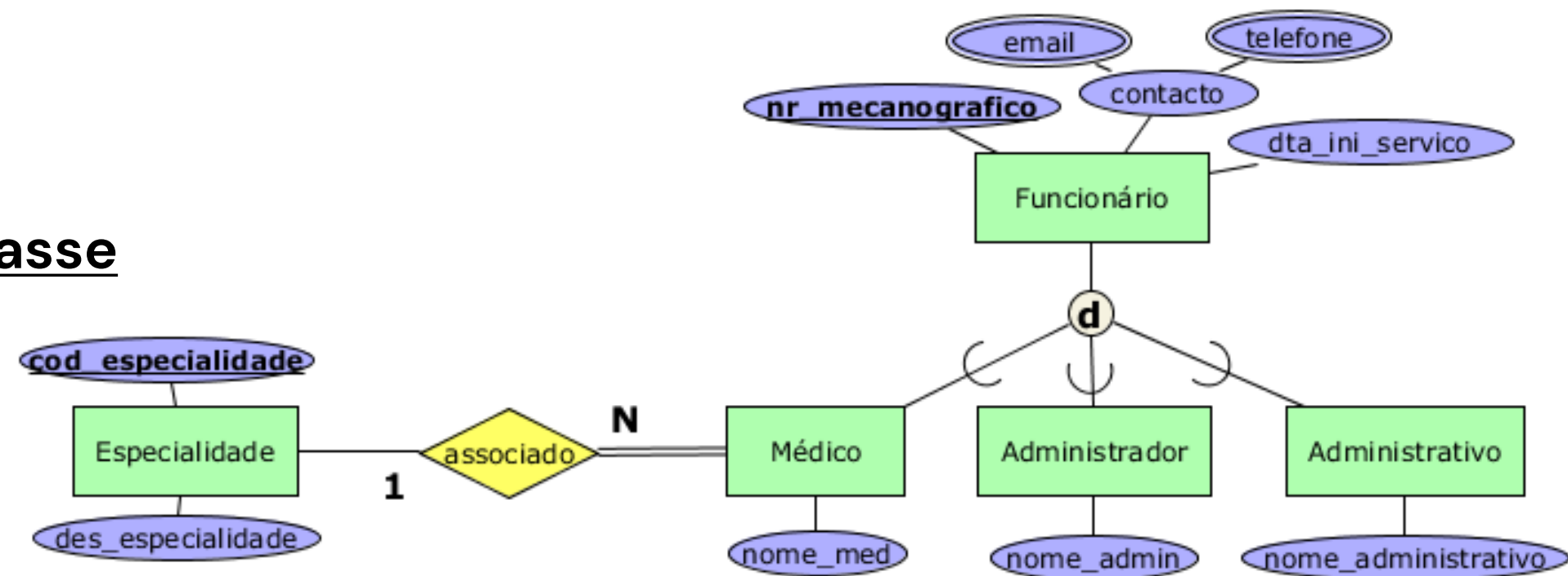
Chave primária nr_mecanografico

Chave estrangeira nr_mecanografico **referencia** Funcionario(nr_mecanografico)

Administrativo (id_administrativo, nome_administrativo)

Chave primária nr_mecanografico

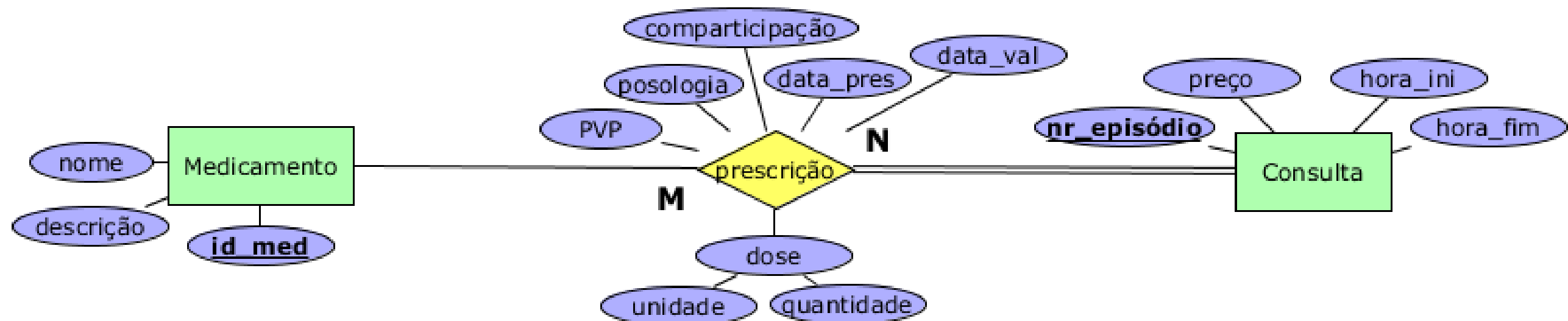
Chave estrangeira nr_mecanografico **referencia** Funcionario(nr_mecanografico)



FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

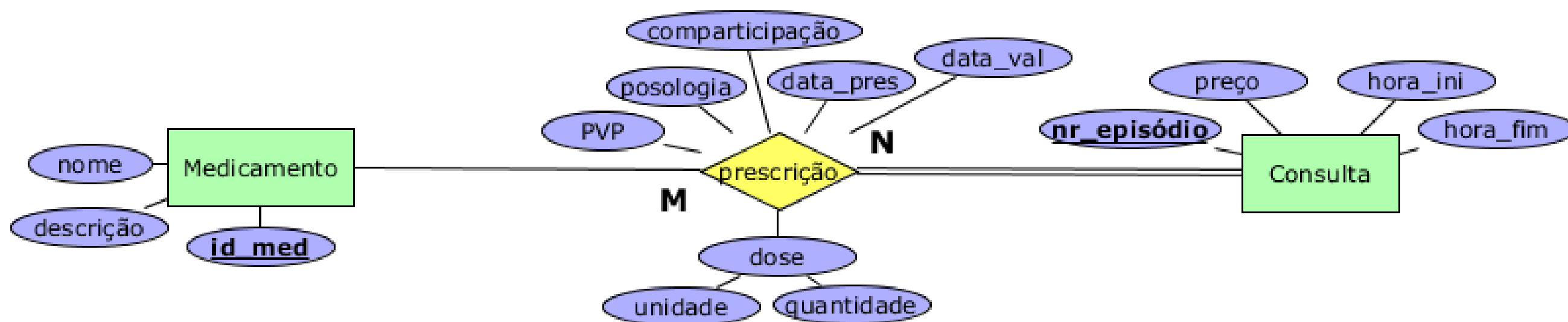
- Relacionamentos binários de muitos-para-muitos (N:M)
 - Crie uma relação para representar o relacionamento e inclua quaisquer atributos que façam parte do relacionamento.
 - Crie uma **cópia** do(s) atributo(s) de **chave primária** das **entidades** que participam no relacionamento na nova relação, para atuar como **chaves estrangeiras**. A **chave primária** da nova relação é sempre uma chave composta pelas chaves estrangeiras, possivelmente em combinação com outros atributos do relacionamento.



FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

- Relacionamentos binários de muitos-para-muitos (N:M)



Medicamento (id_med, nome, descrição)
Chave primária id_med

Consulta (nr_episodio,
 preço, hora_ini, hora_fim)
Chave primária nr_episodio

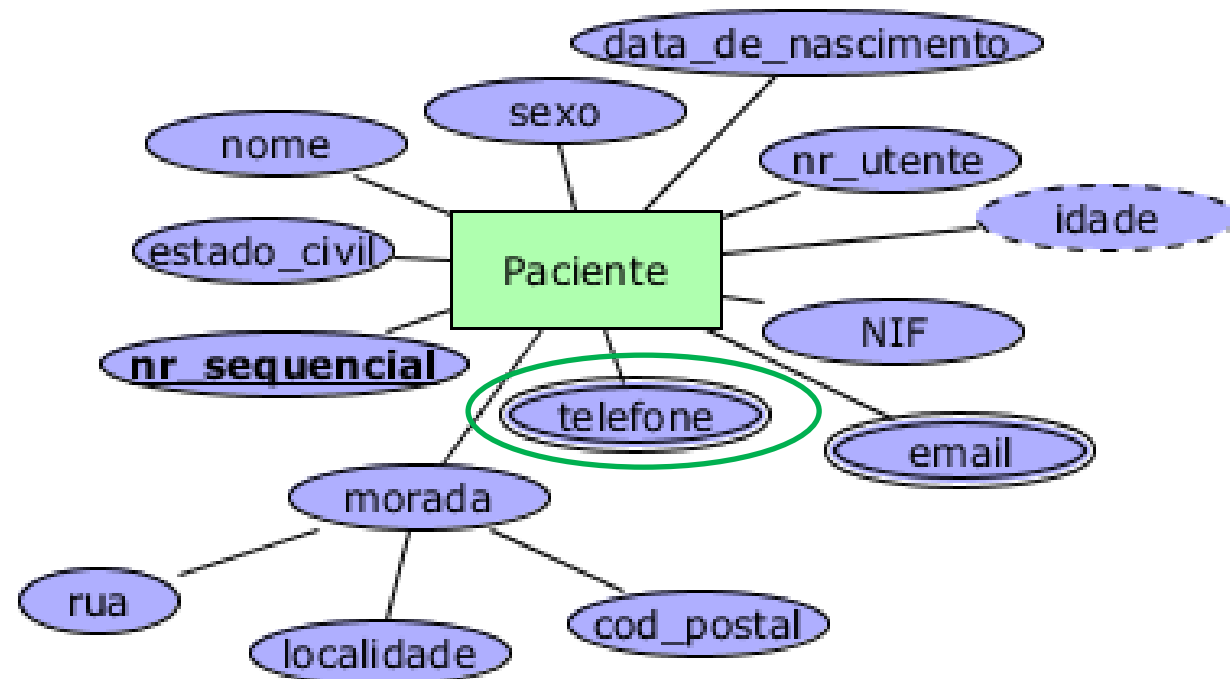
Prescrição (id_med, nr_episodio)
Chave primária id_med, nr_episodio
Chave Estrangeira id_med **referencia** Medicamento(id_med)
Chave Estrangeira nr_episodio **referencia** Consulta(nr_episodio)

FASE 4: Modelação Lógica

➔ Derivar relações

▪ Atributos multivalor

- Para cada atributo **multivalor** numa entidade, crie uma **nova relação** para representar o atributo **multi-valor** e inclua a **chave primária** da entidade na nova relação, para atuar como **chave estrangeira**.



Paciente (nr_sequencial, nome, sexo, data_de_nascimento, idade, rua, localidade, cod_postal, NIF, nr_utente, estado_civil)

Chave primária nr_sequencial

Chave candidata NIF

Chave candidata nr_utente

Telefone (nr_sequencial, telefone)

Chave primária nr_sequencial, telefone

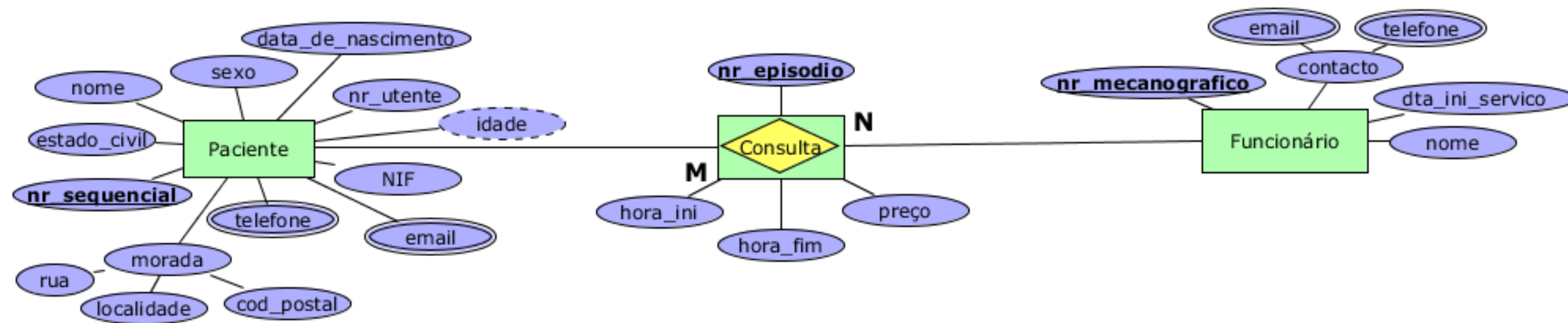
Chave estrangeira nr_sequencial **referencia** Paciente(nr_sequencial)

FASE 4: Modelação Lógica

➔ Derivar relações

▪ Entidade Relacionamento

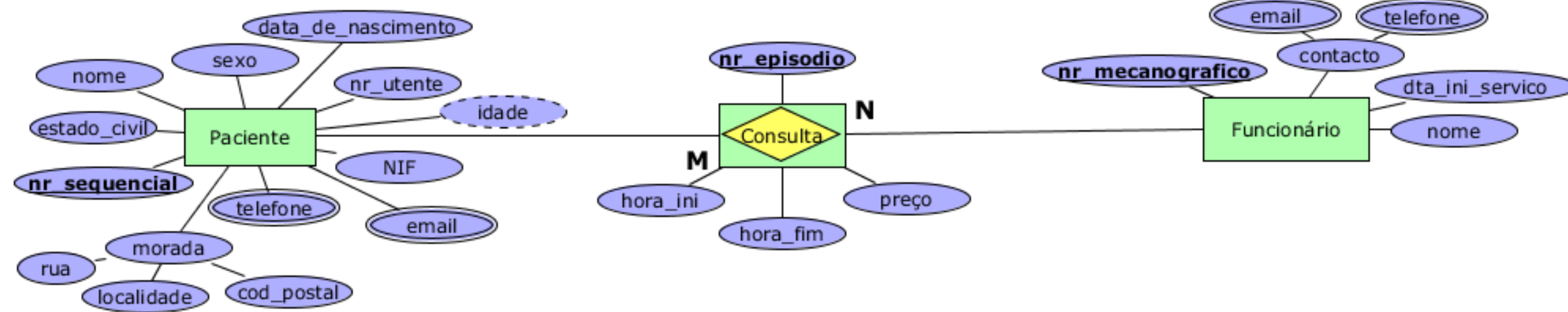
- Crie uma relação para representar a entidade-relacionamento como se fosse uma entidade independente e inclua todos os atributos que fazem parte da entidade-relacionamento.
- Crie uma **cópia** do(s) atributo(s) de **chave primária** das **entidades** que participam na entidade-relacionamento na nova relação, para atuar como **chaves estrangeiras**. Essas chaves estrangeiras também formarão a **chave primária** em combinação com a **chave primária da entidade-relacionamento**.



FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

▪ Entidade Relacionamento



Paciente (id_med, nome, descrição)
Chave primária id_med

Médico (nr_episodio, preço, hora_ini, hora_fim)
Chave primária nr_episodio

Consulta (nr_episodio, nr_sequencial, nr_mecanografico, hora_ini, hora_fim, preco)
Chave primária nr_episodio, nr_sequencial, nr_mecanografico
Chave Estrangeira id_med **referencia** Medicamento(id_med)
Chave Estrangeira nr_episodio **referencia** Consulta(nr_episodio)

FASE 4: Modelação Lógica

→ Derivar relações

Questão 1: Crie relações para o modelo de dados lógico de modo a representar as entidades, relacionamentos e atributos que foram identificados.

Próxima aula: Modelação Conceptual

