

# Sumário

1. Introdução a Aplicações Não-Convencionais
- 2. Revisão/Dicas de Modelagem Conceitual**
3. BD Orientado a Objetos (BDOO)
4. BD Objeto-Relacional (BDOR)
5. BD Temporal (BDT)
6. BD Geográfico (BDG)
7. BD XML
8. BDs nas Nuvens
9. Pesquisa em Gerência de Dados na Web

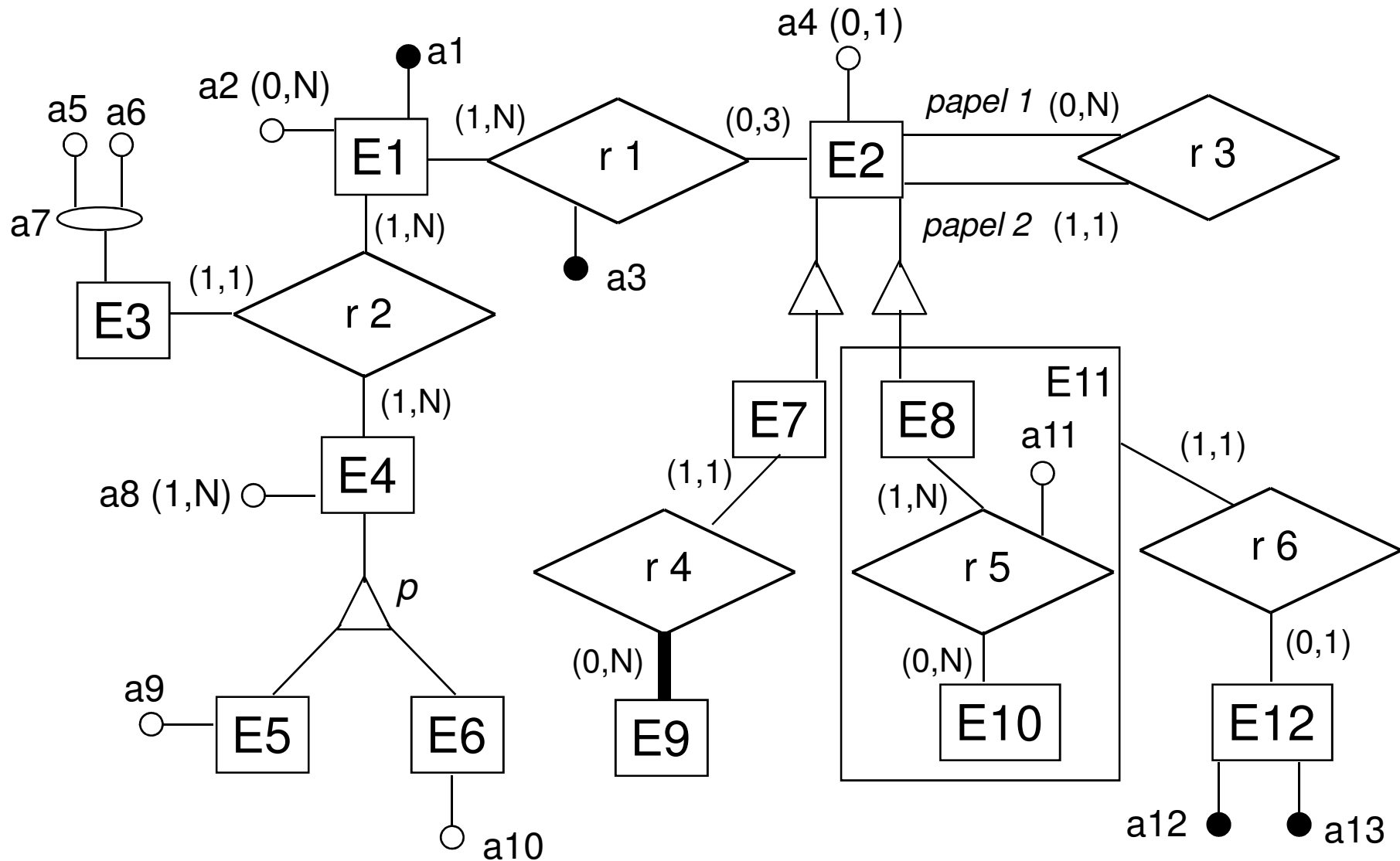
# Revisão de Modelagem Conceitual

- Parte integrante do projeto de um BD
  - etapas
    1. levantamento de requisitos
    2. projeto conceitual (padrão: Modelo ER)
    3. projeto lógico
    4. projeto físico
  - preocupação com a representação adequada e eficiente dos dados da organização
  - definição de esquemas de dados em diferentes níveis de abstração
- Abstração de alto nível dos fatos relevantes do mundo real que devem se tornar persistentes (dados operacionais)

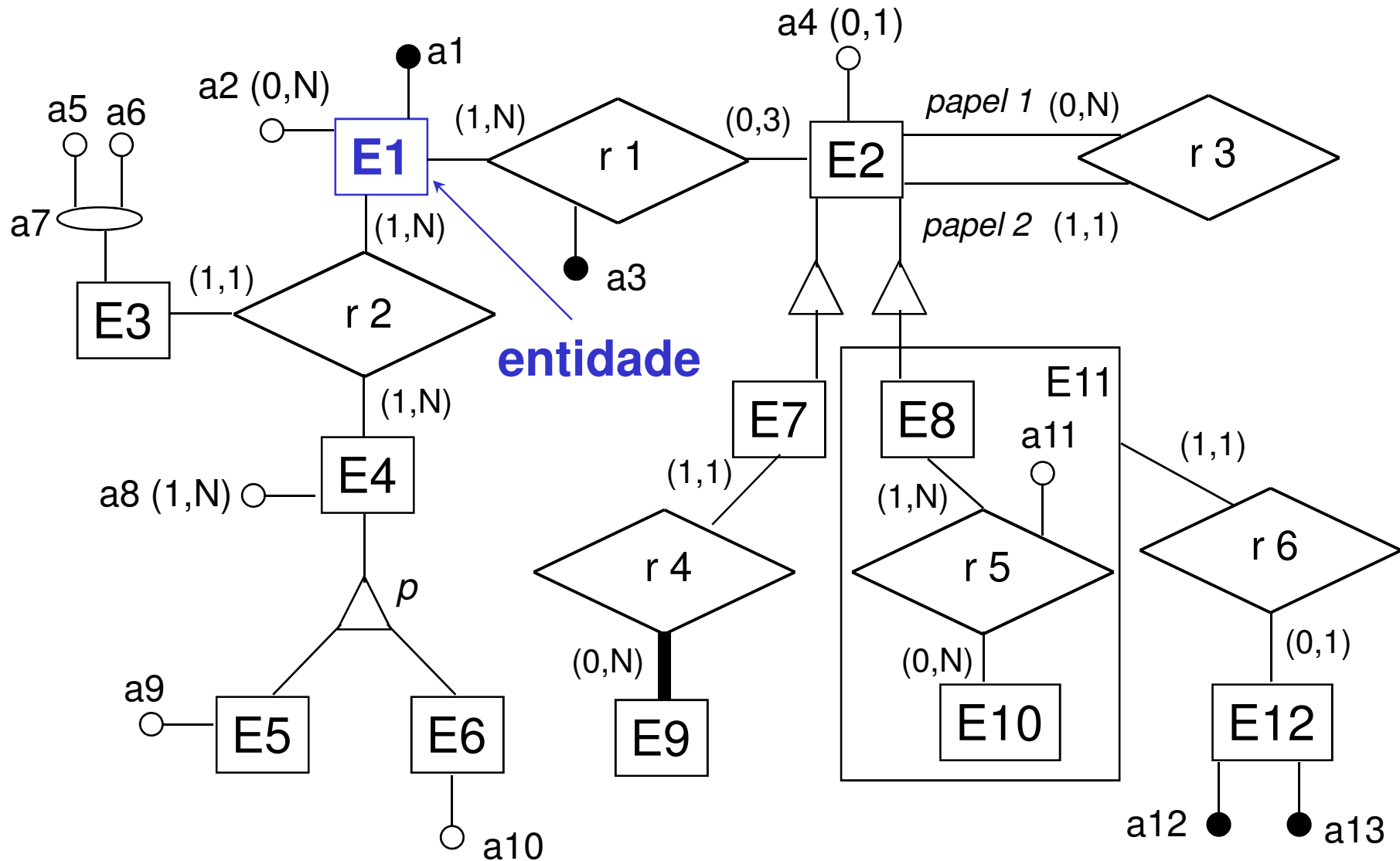
# Modelagem Conceitual - Vantagens

- independe de detalhes de representação de dados de um SGBD específico
  - facilita a definição da semântica dos dados de um domínio
  - bem compreendido por usuários leigos
- pode ser mapeado para qualquer modelo de BD
- facilita a manutenção/migração dos dados
  - exemplos
    - modificação de requisitos de dados
    - engenharia reversa (Ex.: melhoria de desempenho)
    - usado como modelo intermediário na migração de modelos de dados

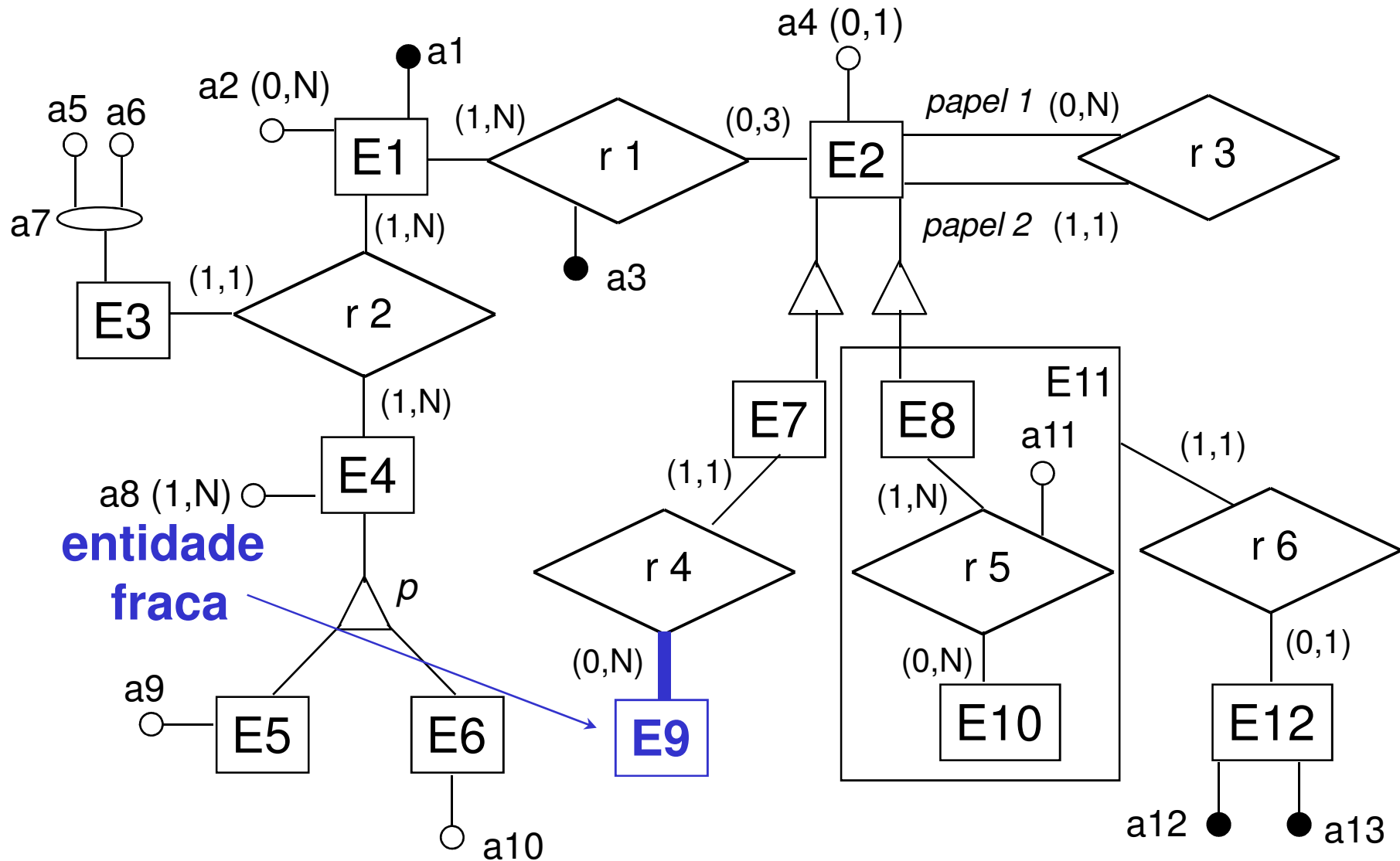
# Modelo ER - Notação



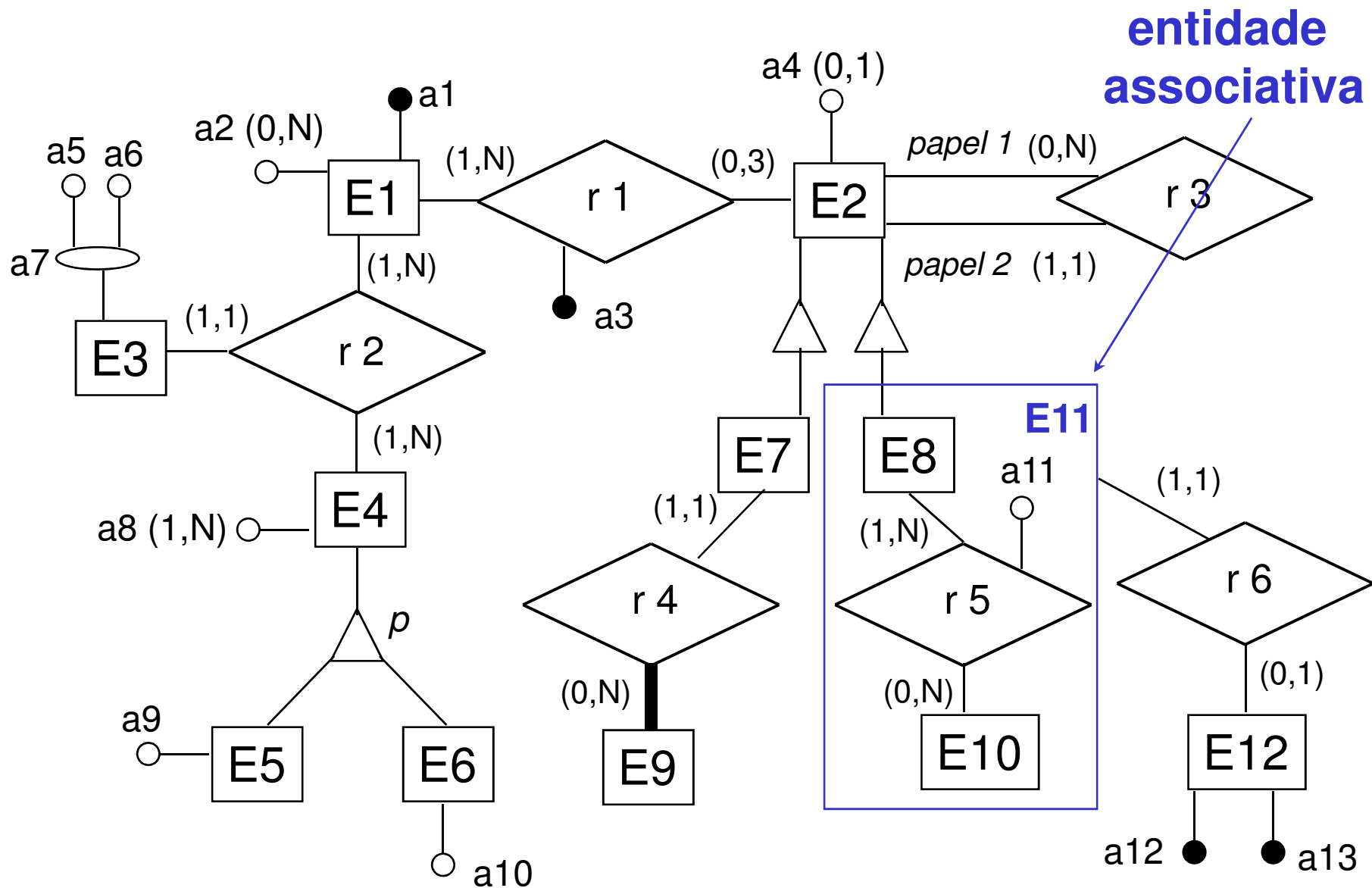
# Modelo ER - Notação



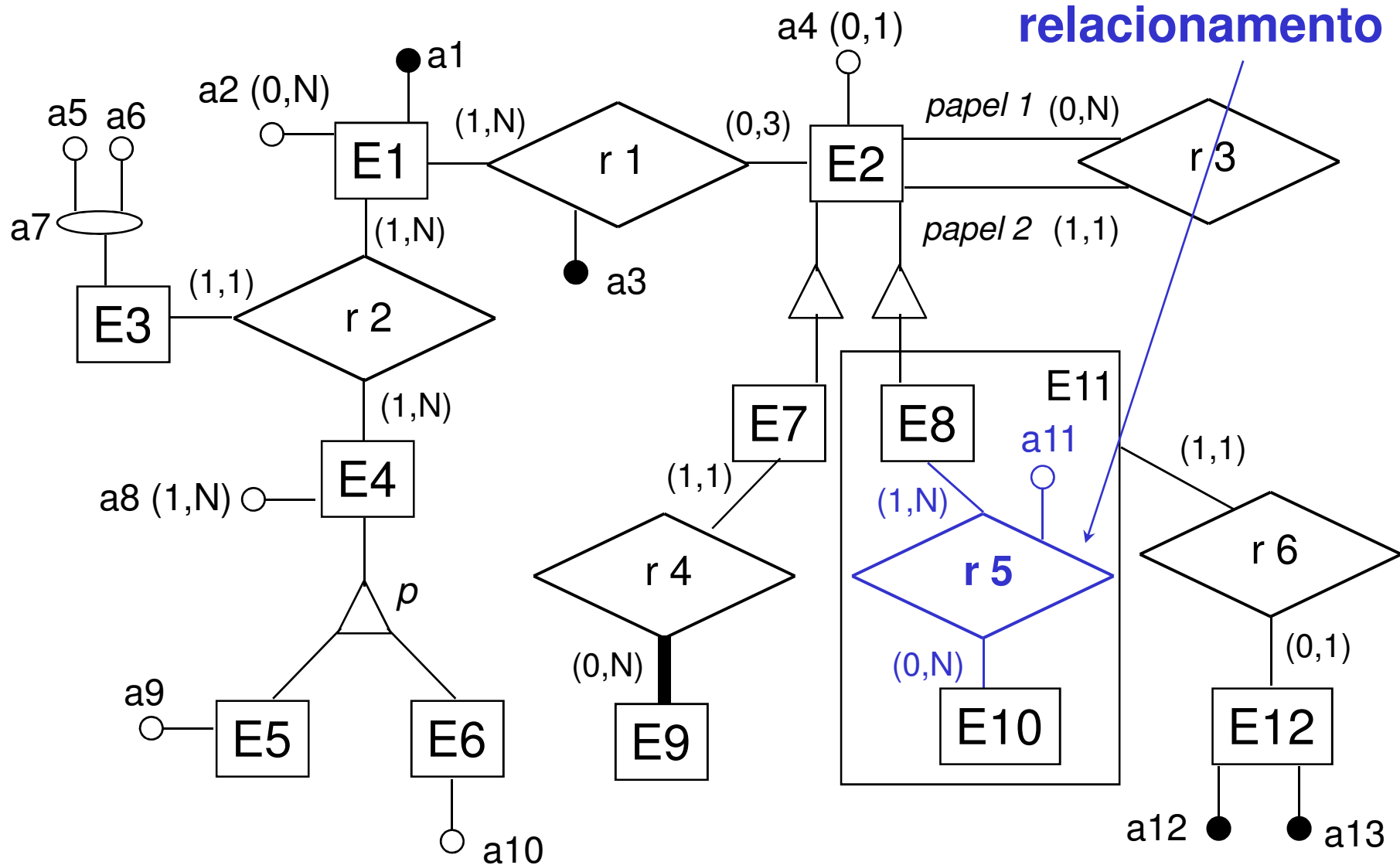
# Modelo ER - Notação



# Modelo ER - Notação



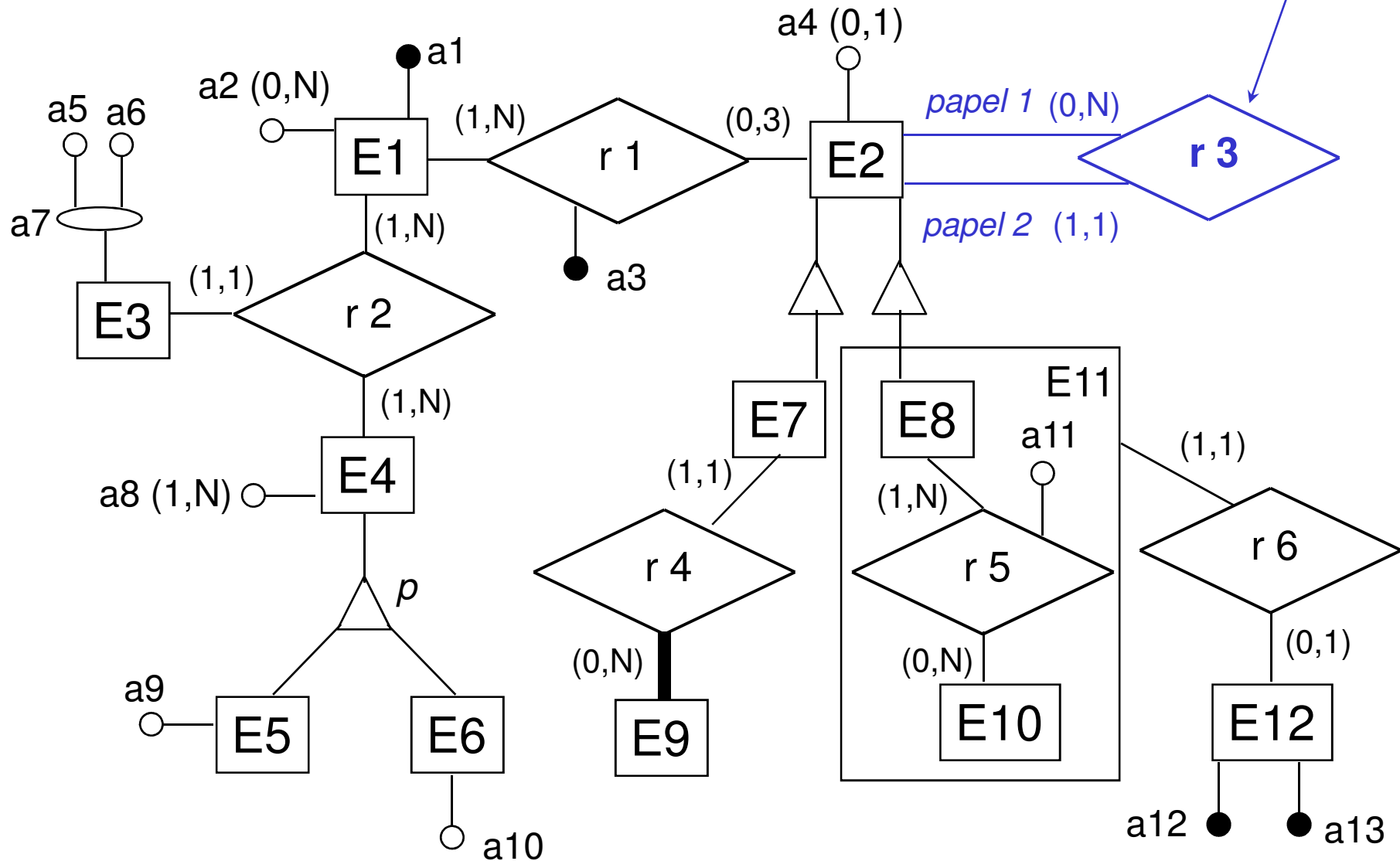
# Modelo ER - Notação





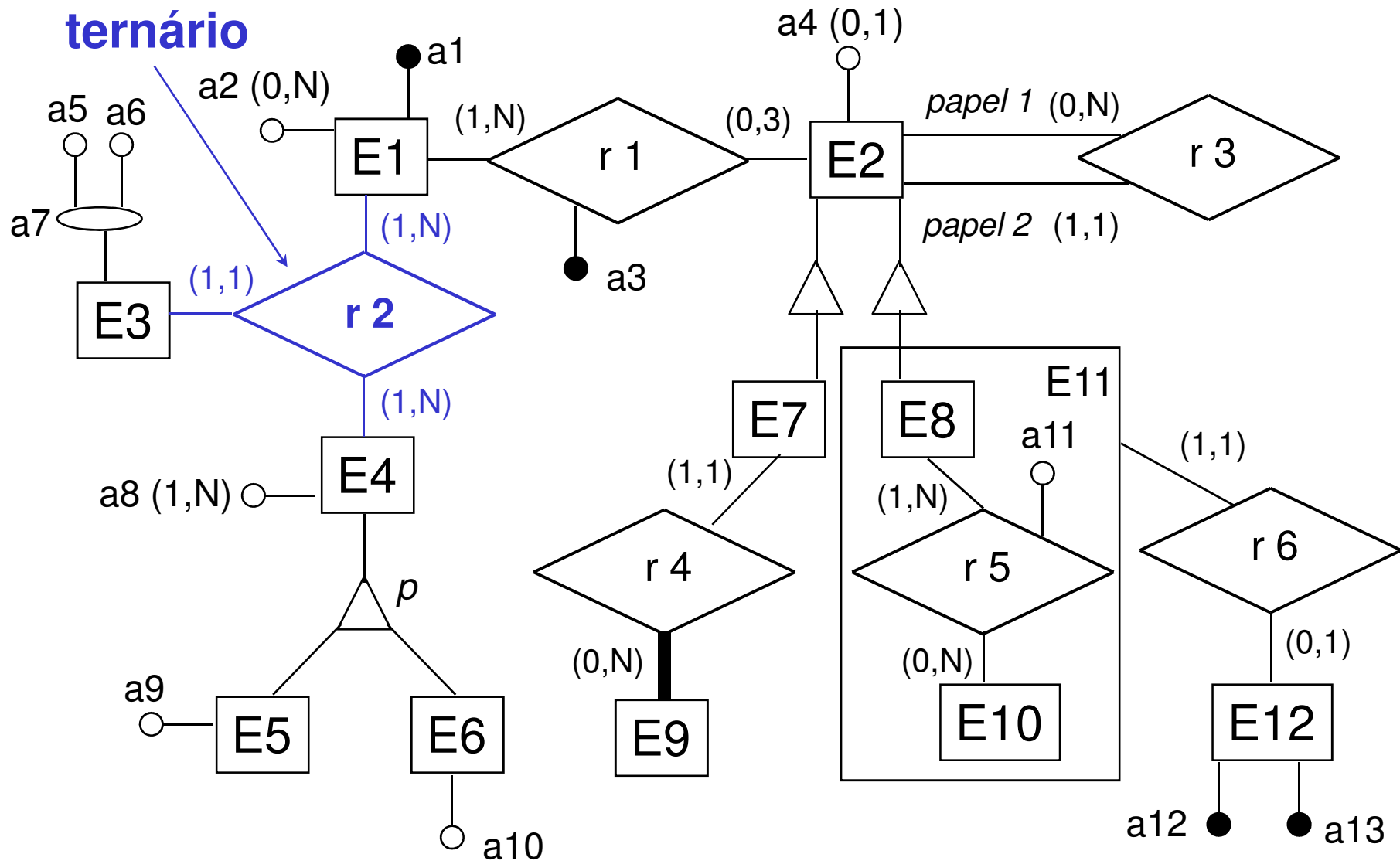
# Modelo ER - Notação

## auto-relacionamento

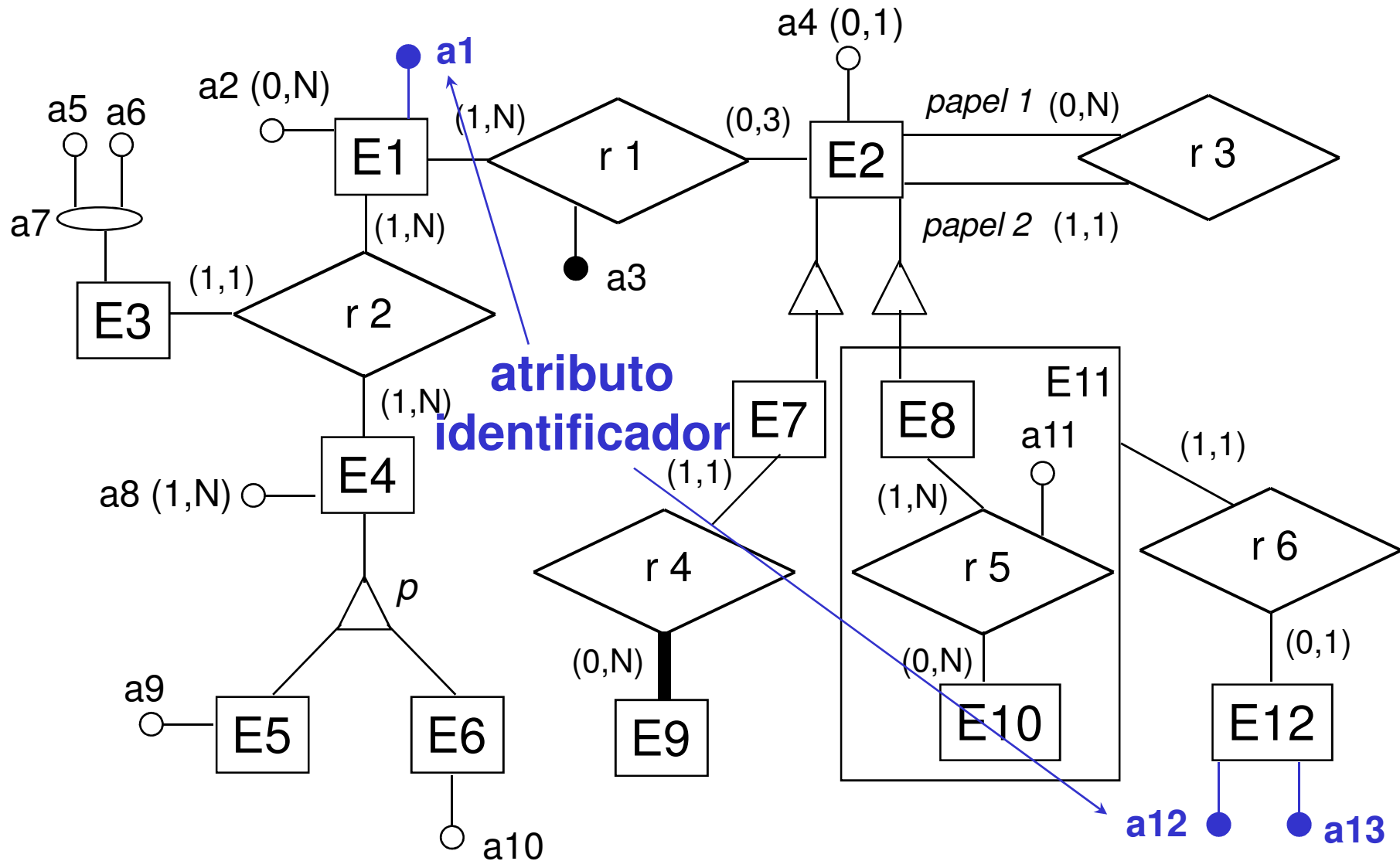


# Modelo ER - Notação

# relacionamento ternário

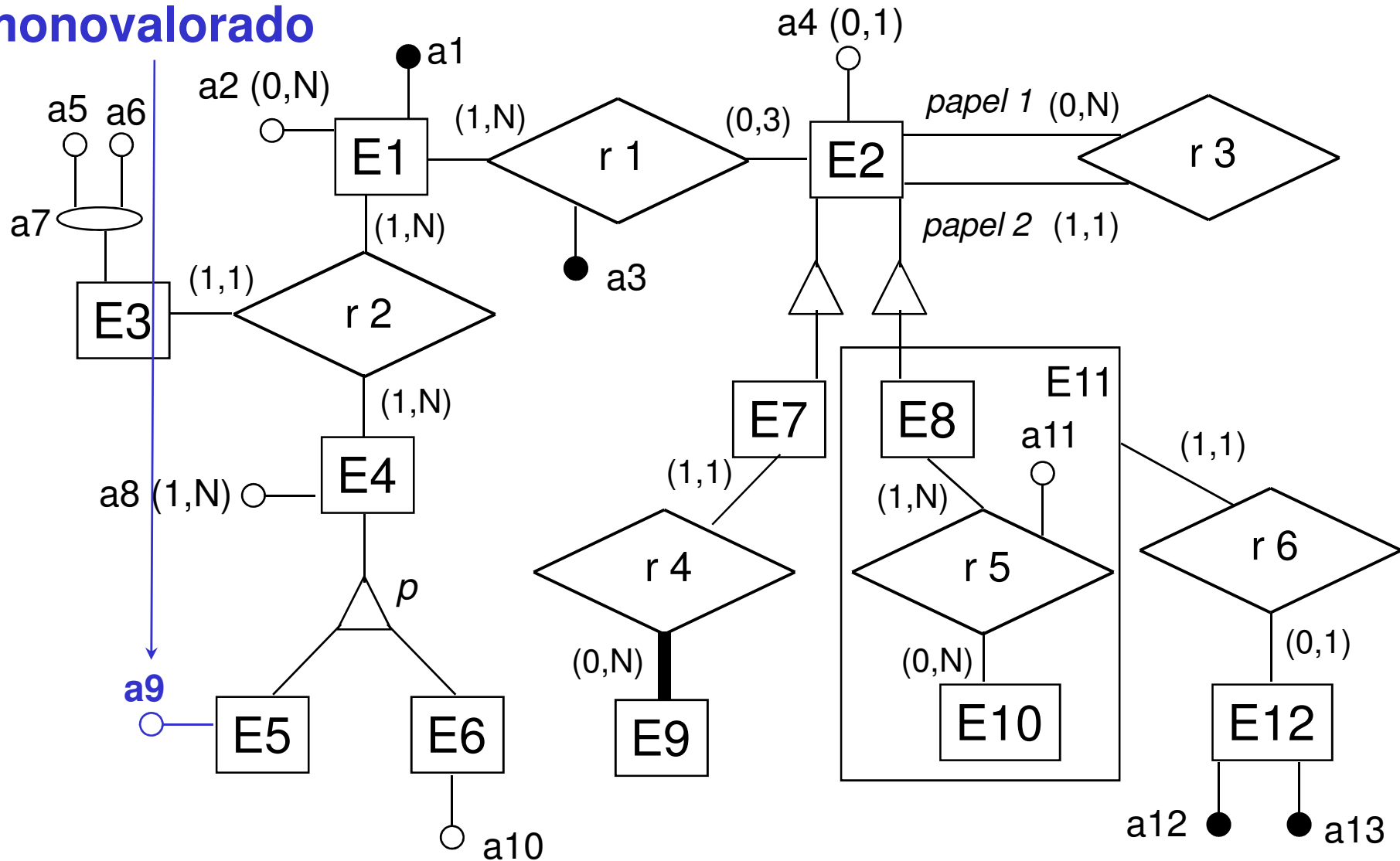


# Modelo ER - Notação

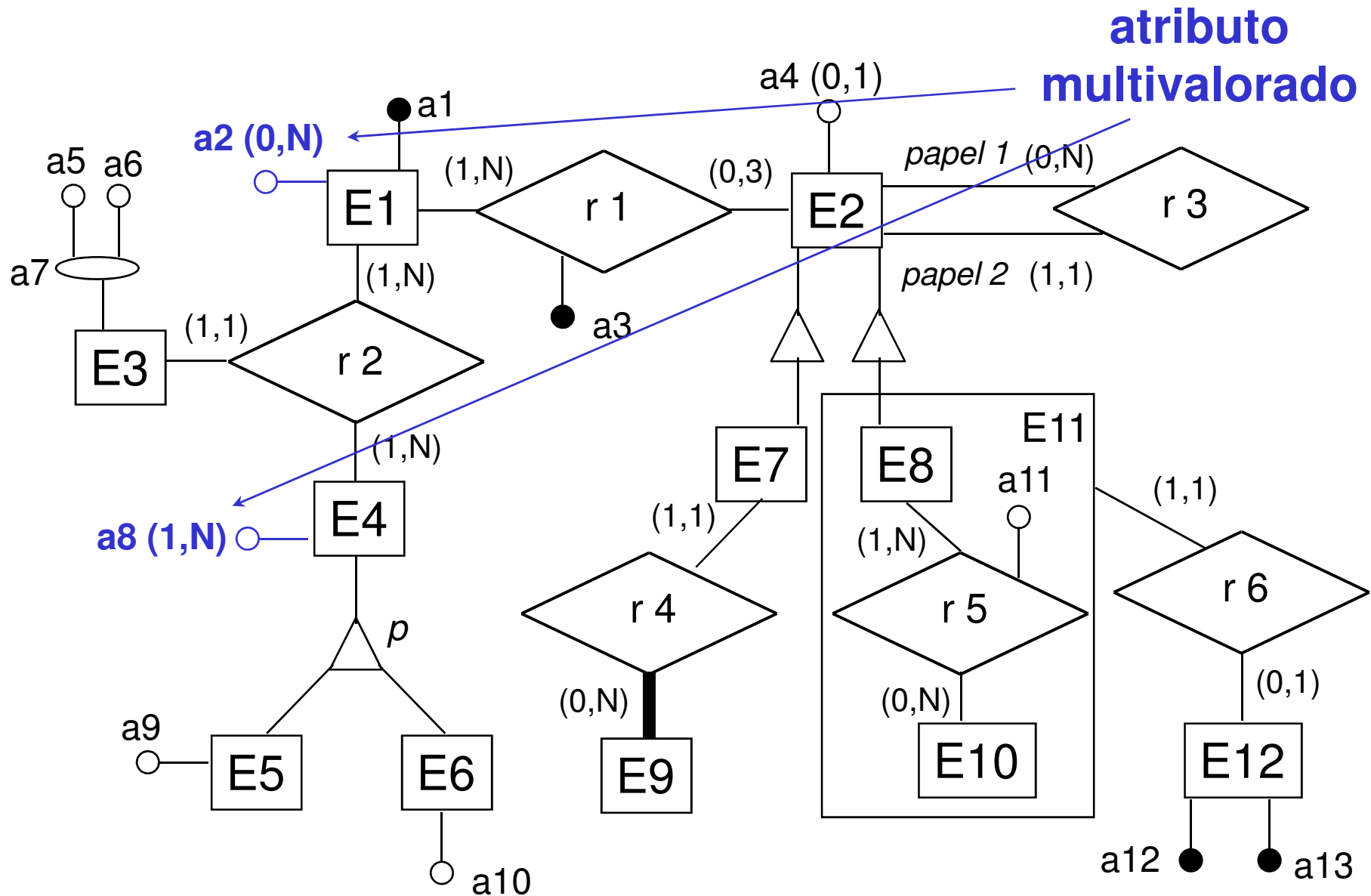


# Modelo ER - Notação

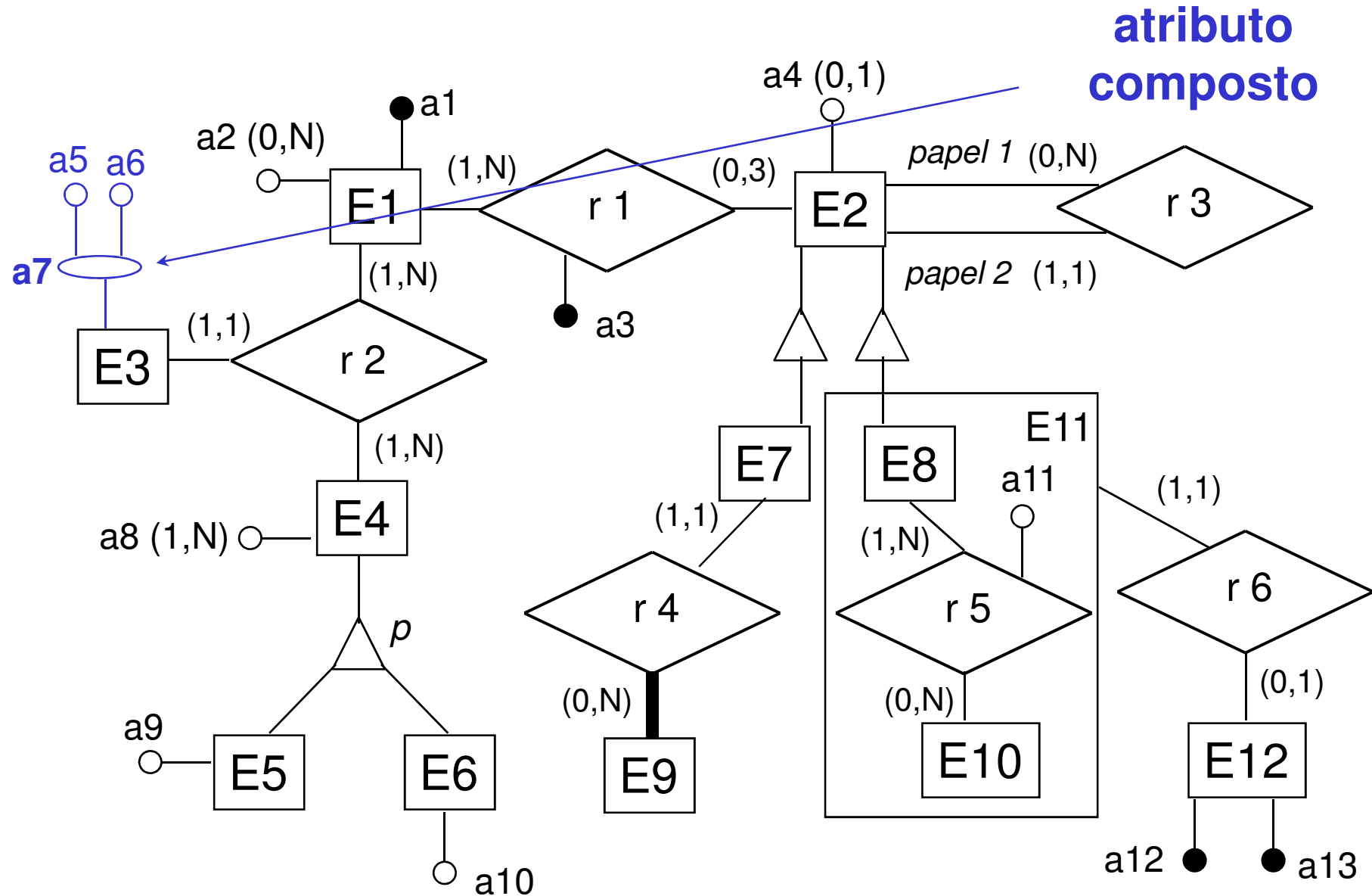
atributo  
monovalorado



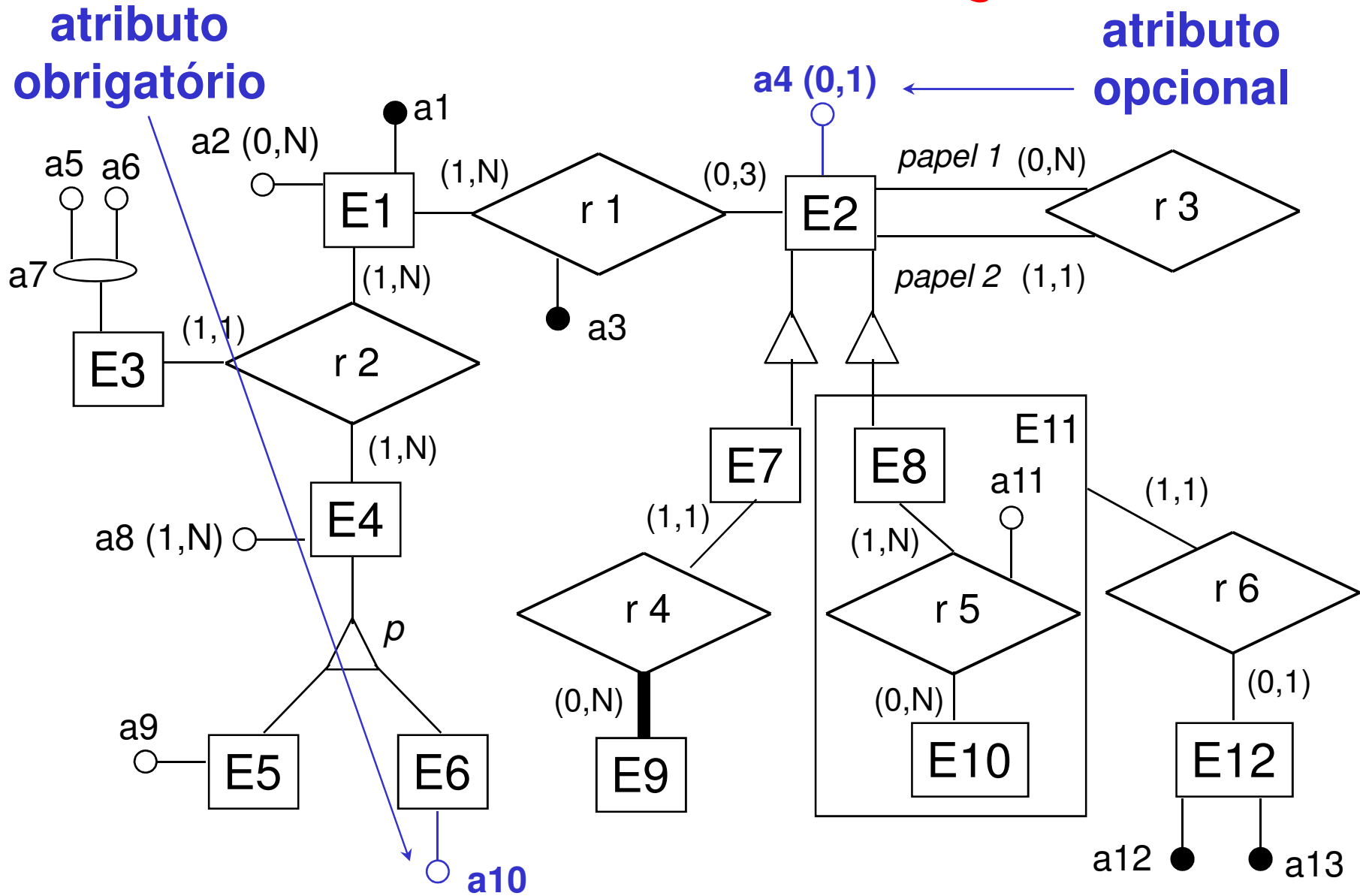
# Modelo ER - Notação



# Modelo ER - Notação



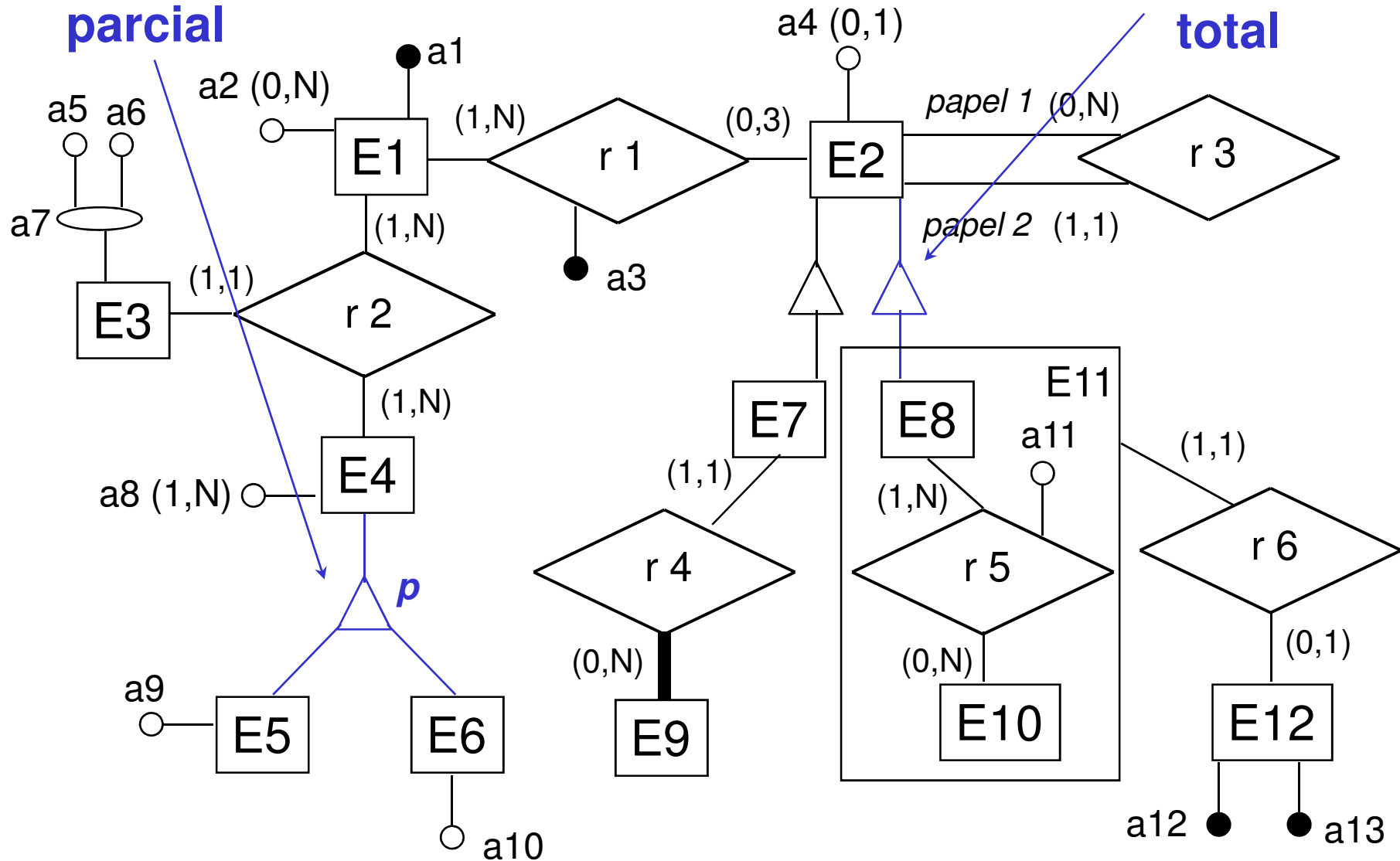
# Modelo ER - Notação



# Modelo ER - Notação

especialização  
parcial

especialização  
total

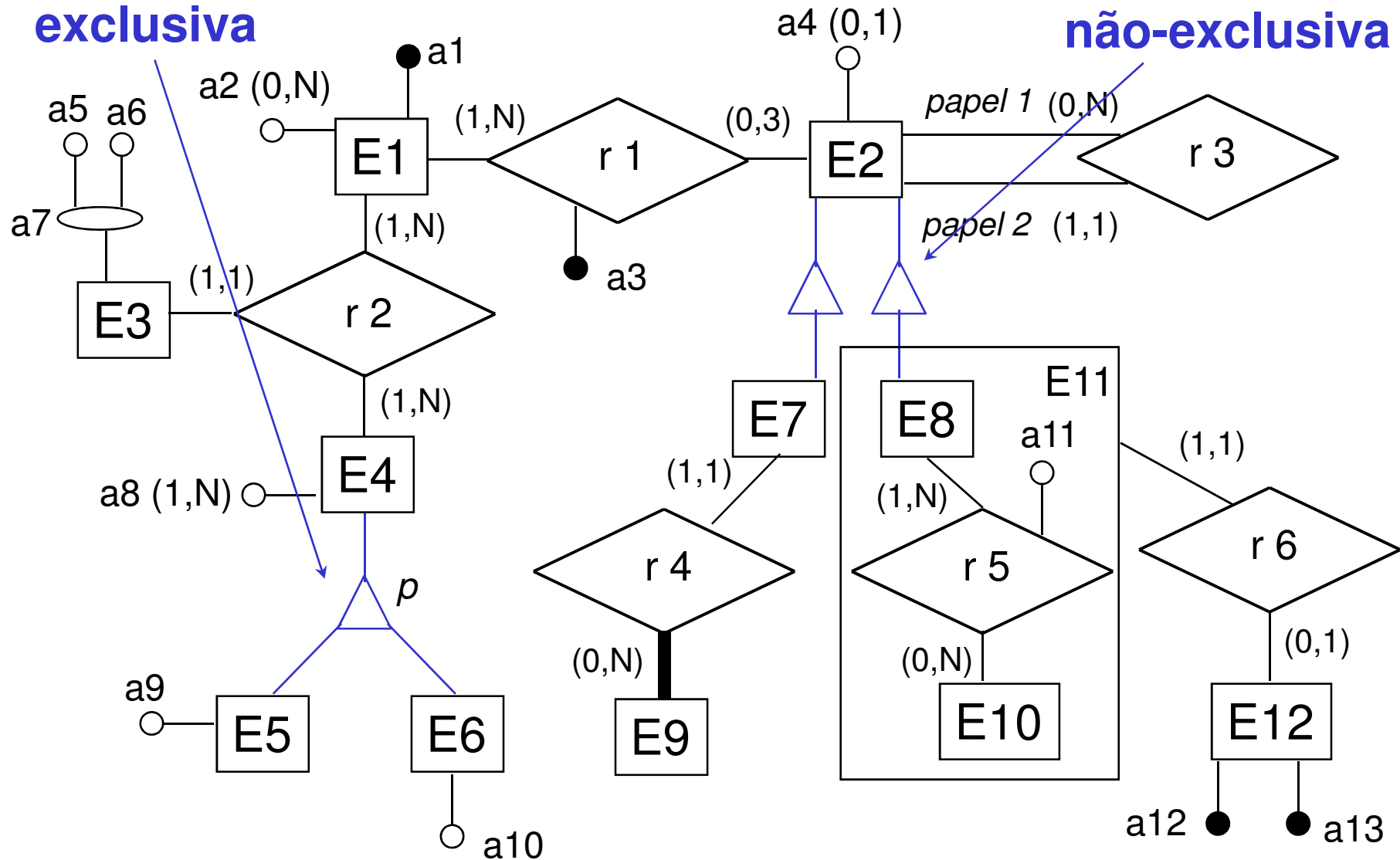




# Modelo ER - Notação

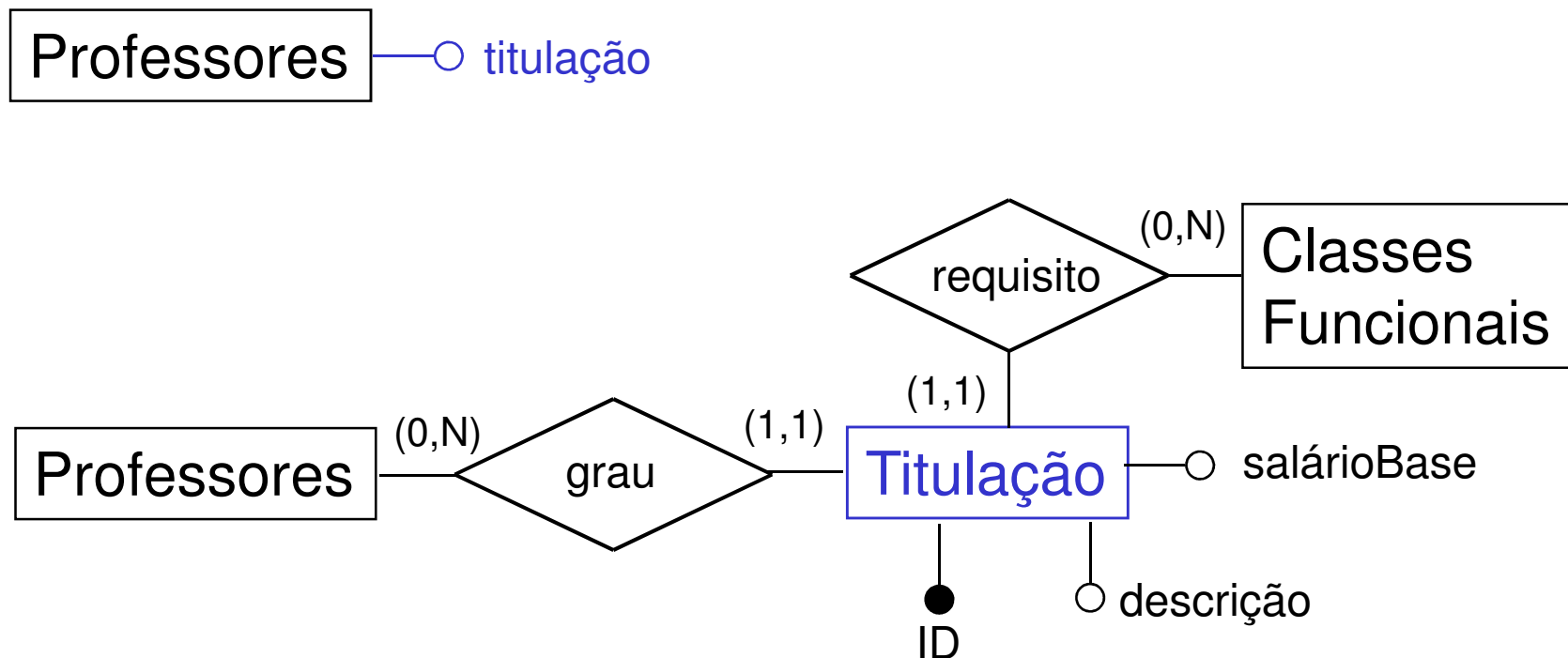
especialização  
exclusiva

especialização  
não-exclusiva



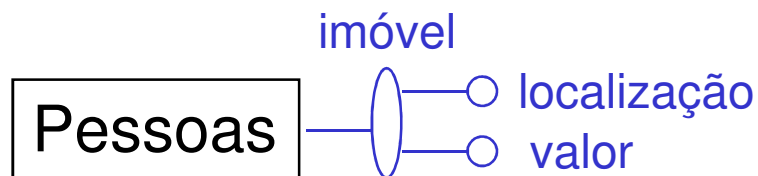
# Dicas de Modelagem Conceitual

- Entidade X Atributo
  - a opção por **entidade** é válida se *existem propriedades* (atributos e/ou relacionamentos) relevantes para o fato

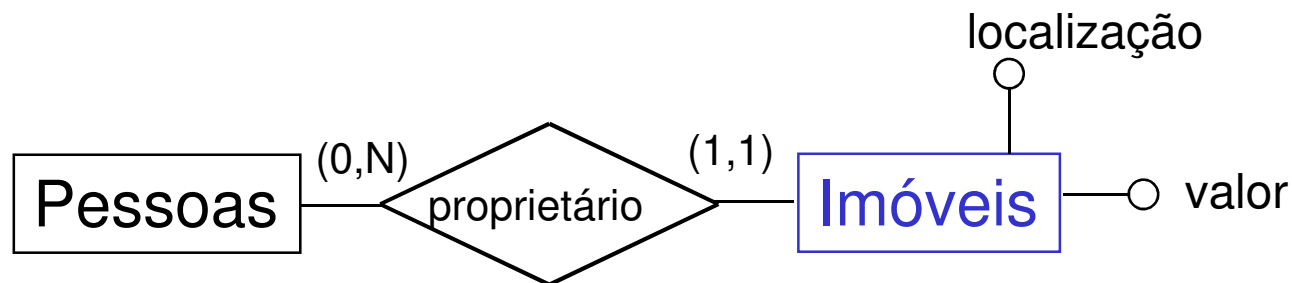


# Dicas de Modelagem Conceitual

- Entidade X Atributo Composto
  - a opção por **atributo composto** é válida se *existe noção de agregação*



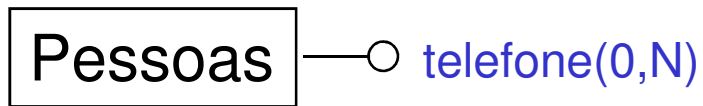
aplicação comercial (setor de crediário de uma loja)



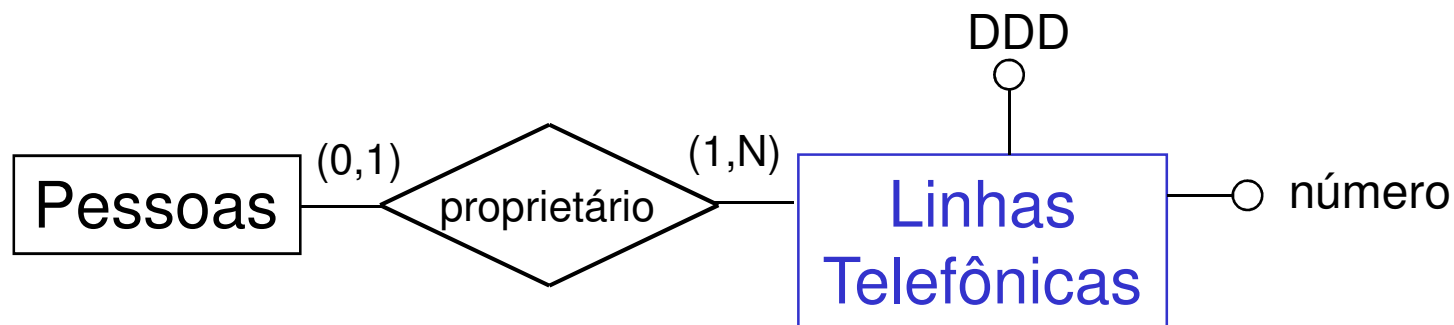
aplicação de negócio imobiliário

# Dicas de Modelagem Conceitual

- Entidade X Atributo Multivalorado
  - a opção por **atributo multivalorado** é válida se *existe noção de agregação*



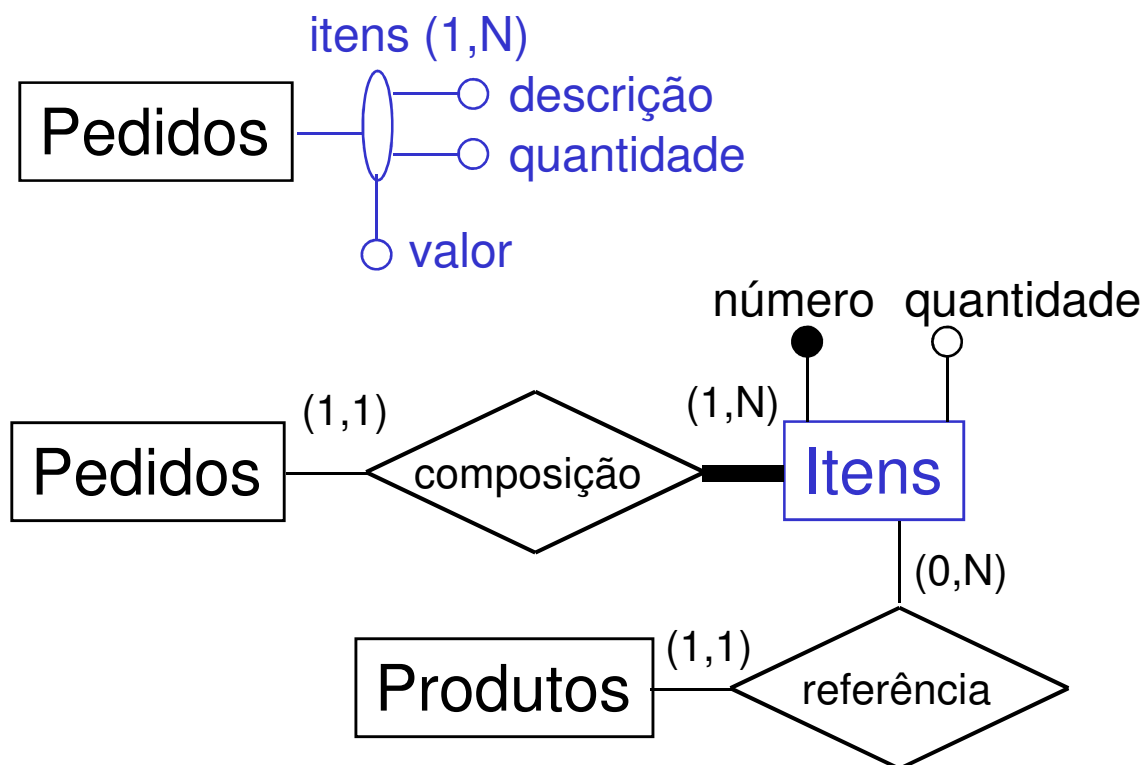
aplicação comercial (setor de crediário de uma loja)



aplicação: companhia telefônica

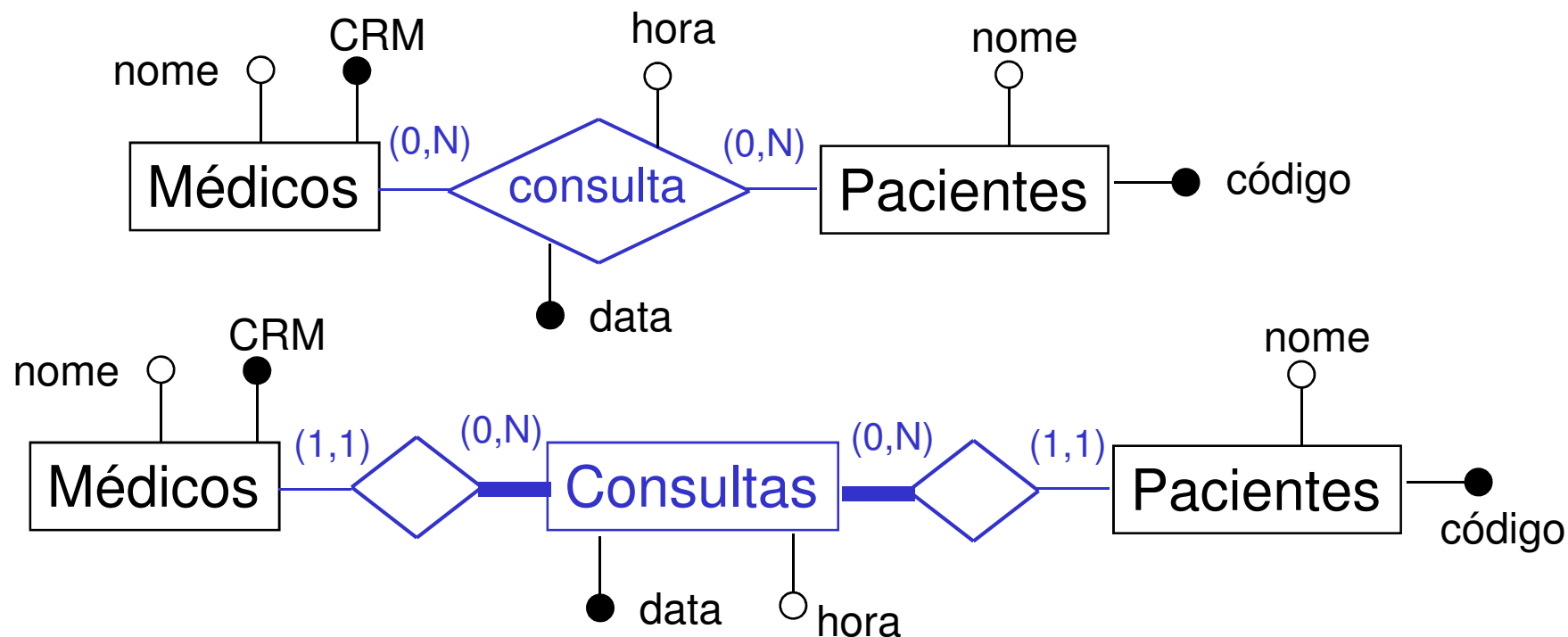
# Dicas de Modelagem Conceitual

- Entidade Fraca X Atributo
  - a opção por **atributo** é válida se o fato não possui outros relacionamentos



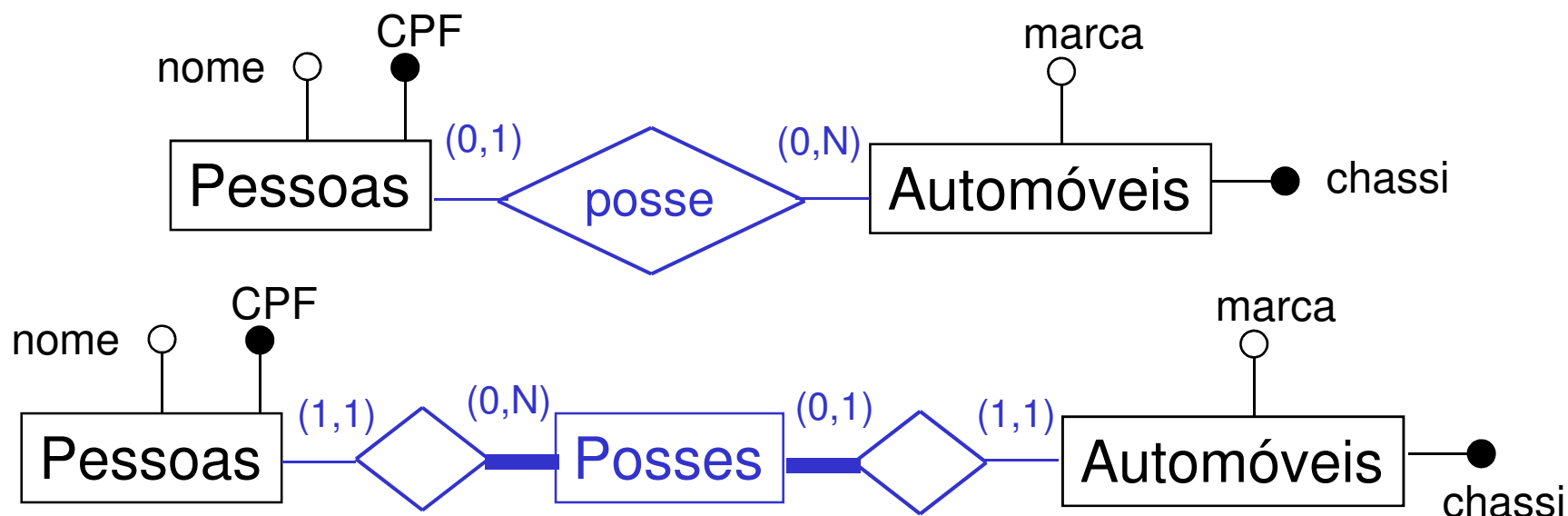
# Dicas de Modelagem Conceitual

- Entidade X Relacionamento
  - pode-se admitir representações equivalentes
    - a opção por **relacionamento** é recomendada se *não existem propriedades* associadas ao fato
    - a opção por **entidade** é recomendada se *existe um identificador explícito* para o fato (ex.: ID da consulta)



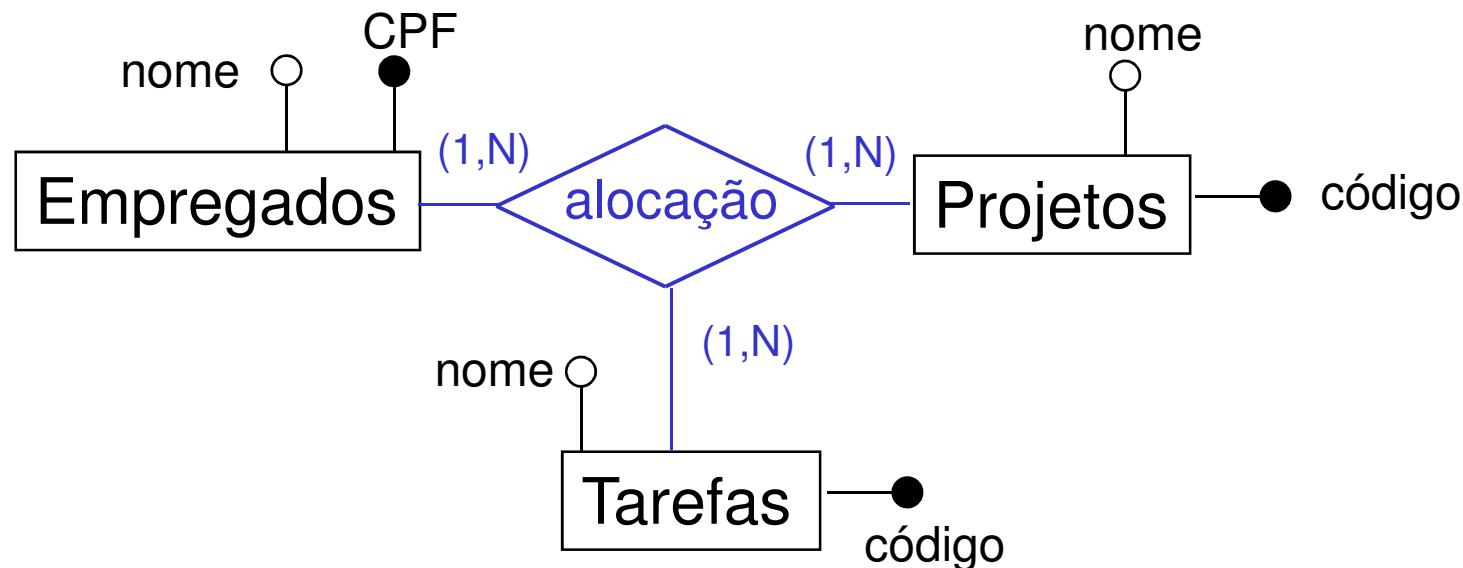
# Dicas de Modelagem Conceitual

- Entidade X Relacionamento
  - a opção por **entidade** introduz uma indireção na associação entre fatos
    - não recomendável, especialmente para casos *um-para-um* e *um-para-muitos*
      - não geram o mesmo banco de dados relacional!



# Dicas de Modelagem Conceitual

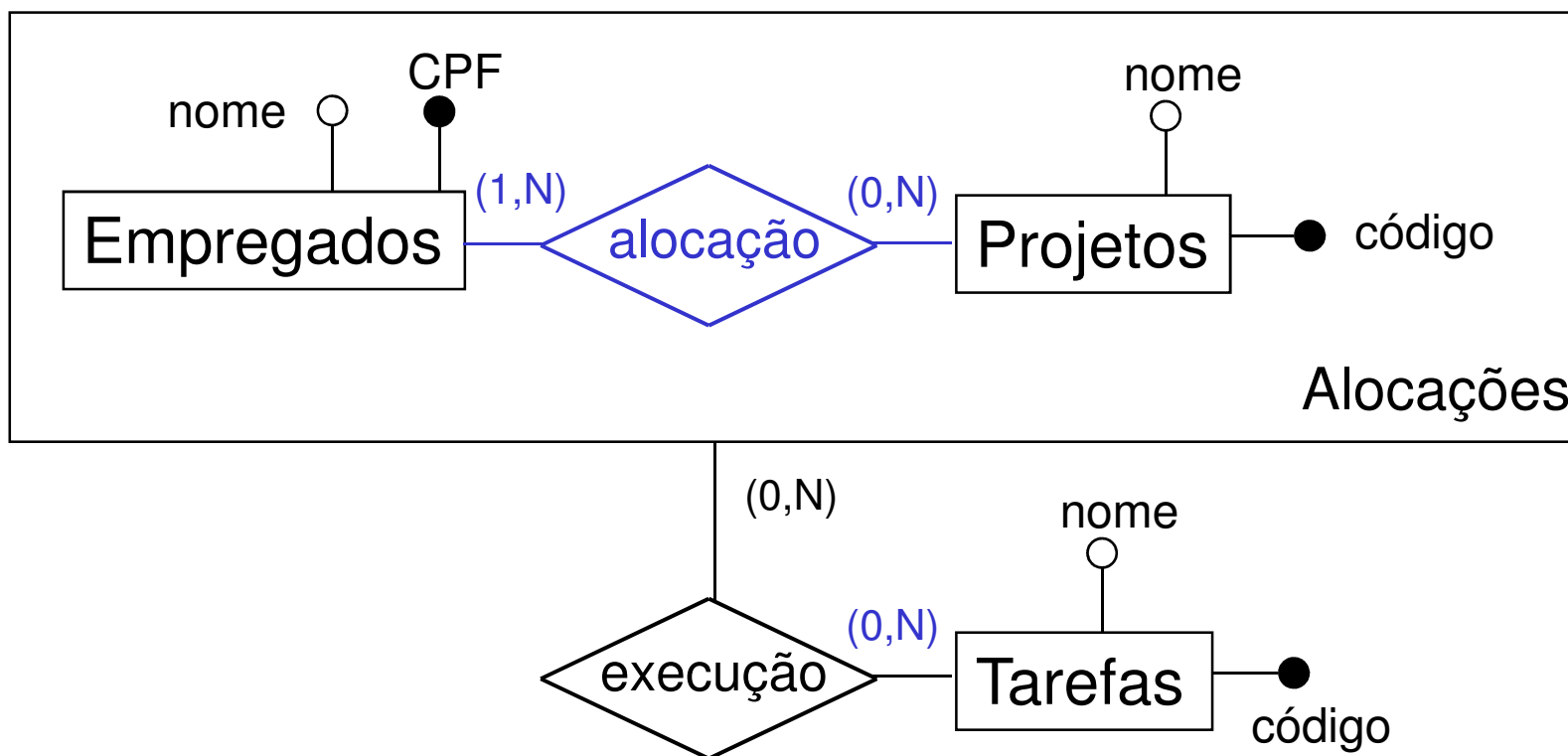
- Entidade Associativa X Relacionamento N-Ário
  - recomenda-se a opção por **relacionamento n-ário** apenas se a *participação for obrigatória* para todas as entidades
    - evita problemas de identificação do relacionamento





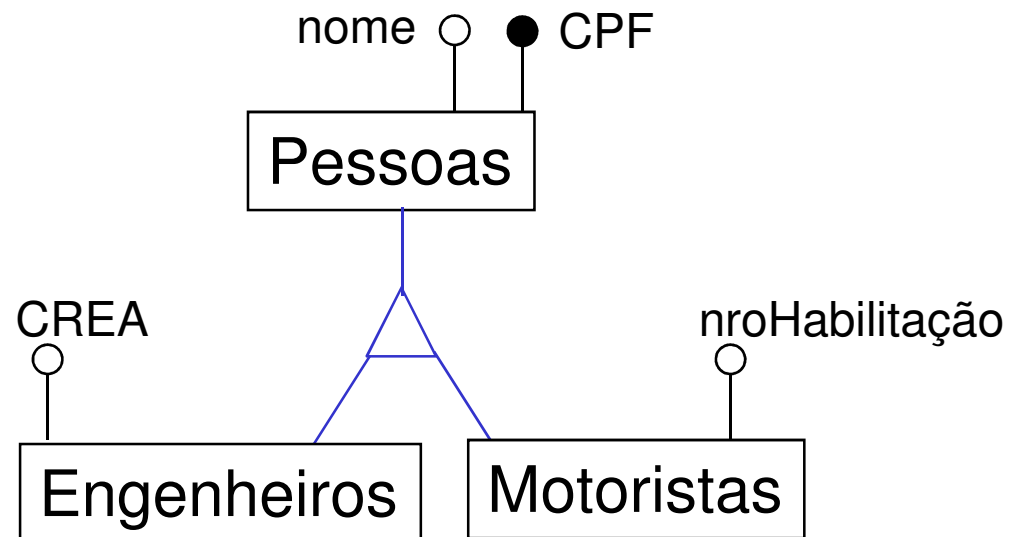
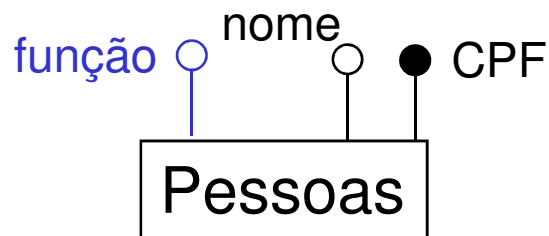
# Dicas de Modelagem Conceitual

- Entidade Associativa X Relacionamento N-Ário
  - recomenda-se a opção por **entidade associativa** se *a participação não for obrigatória* para todas as entidades



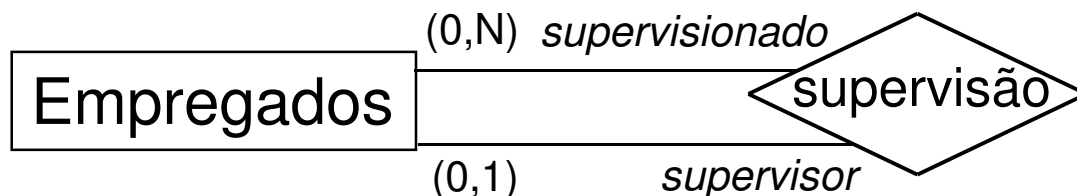
# Dicas de Modelagem Conceitual

- Atributo X Especialização
  - a opção por **especialização** é válida se houver *atributos* e/ou *relacionamentos* relevantes para os fatos especializados

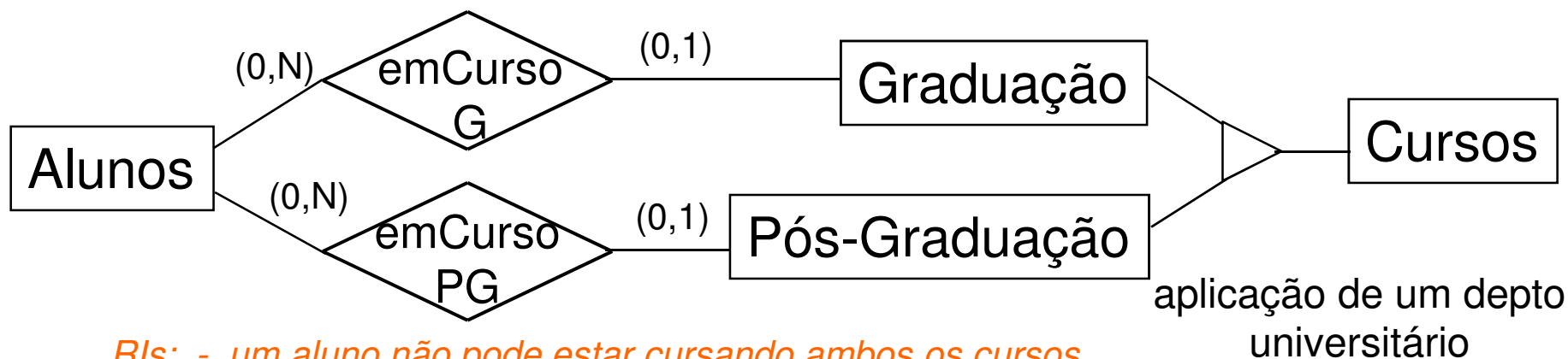


# Dicas de Modelagem Conceitual

- Limitações no poder de expressão!
  - exige a *documentação de restrições de integridade em anexo*



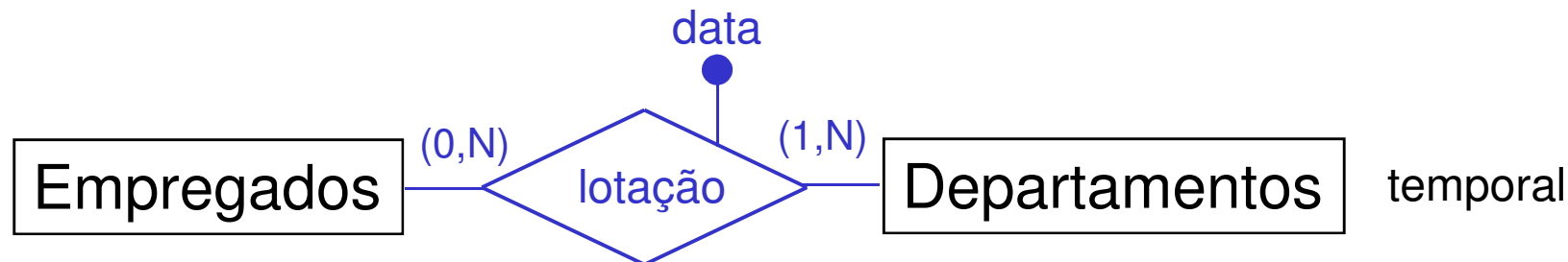
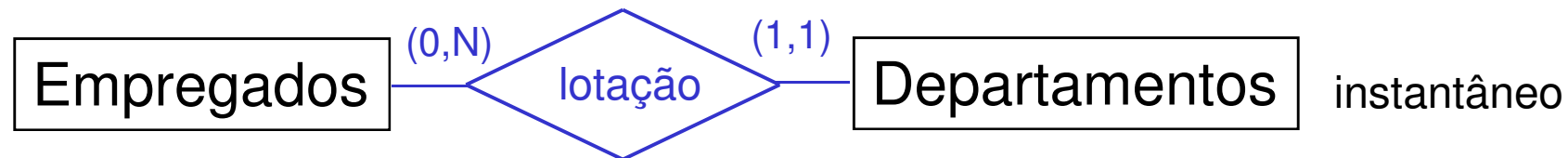
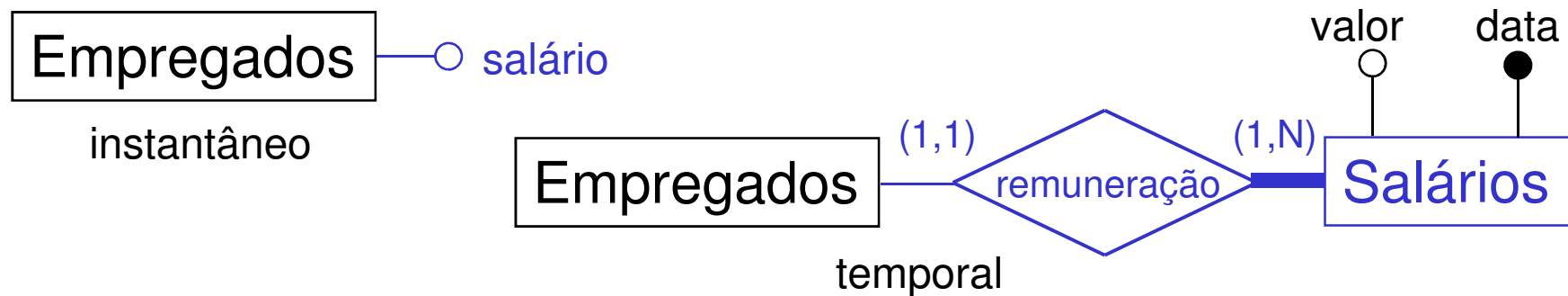
*RI's:* - um empregado não pode ser supervisor de si próprio  
- ciclos em hierarquias de supervisão não são permitidos



*RI's:* - um aluno não pode estar cursando ambos os cursos  
- um aluno deve estar cursando pelo menos um dos cursos

# Dicas de Modelagem Conceitual

- Consideração de *aspectos temporais*
  - atenção: alteram a modelagem conceitual!



# Dicas de Modelagem Conceitual

- Entidade isolada
  - pode-se admitir a sua representação



DicasDidáticas

(mostrada aleatoriamente sempre que uma *home-page* é aberta)

OK !

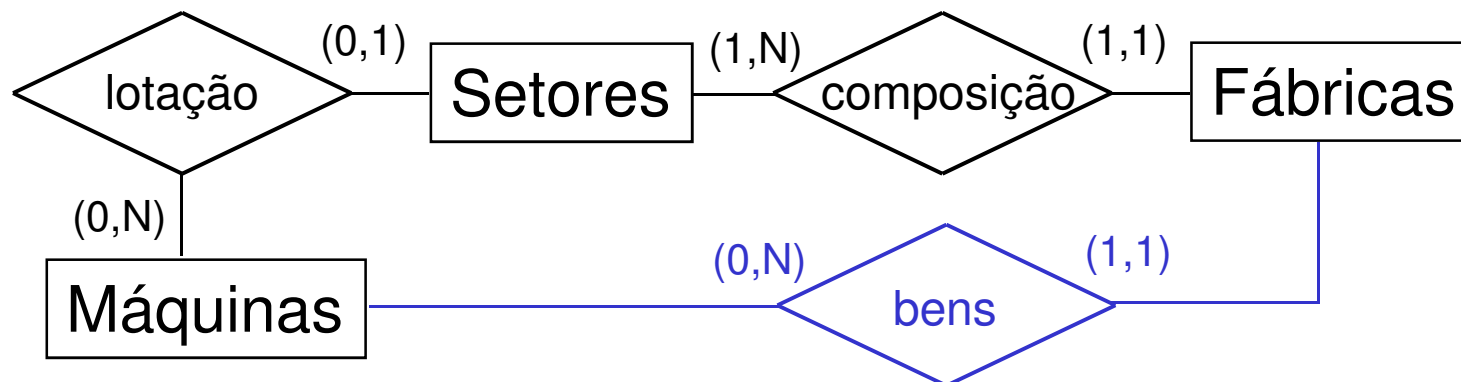
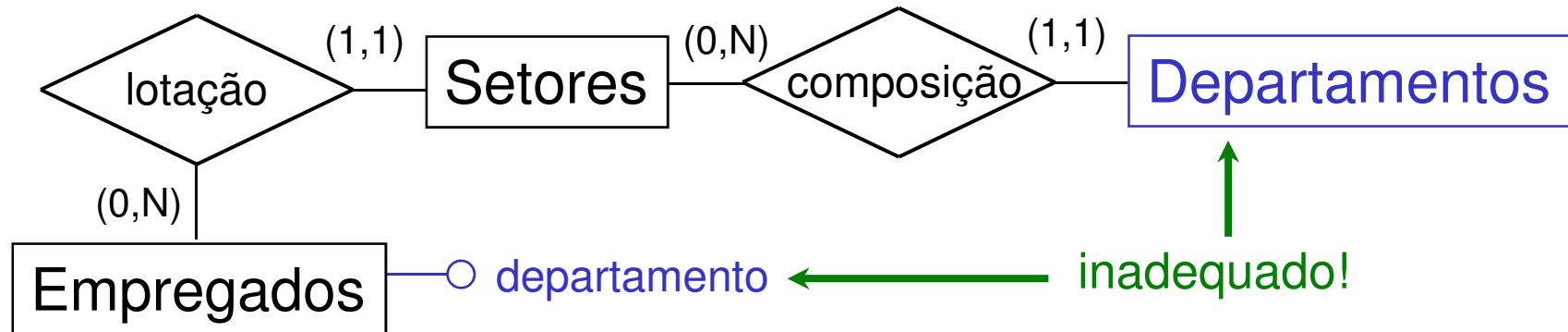


Empresa

OK ?

# Dicas de Modelagem Conceitual

- Validação do esquema conceitual
  - verificar eventuais redundâncias...
    - eliminar excessos e pesar desempenho de consultas
    - X controles de integridade e volume de dados



# Dicas de Modelagem Conceitual

- Validação do esquema conceitual
  - **substantivos** para nomes de relacionamentos
    - minimizam a redundância de nomes
    - nomes mais adequados para futuros conceitos lógicos (tabelas, atributos)
  - cardinalidade de relacionamentos
    - na dúvida, definir **cardinalidades opcionais**
      - menos restritivas
      - reduzem os controles de integridade no BD
        - » dependências de inserção e controles na atualização



# Exercício – Sistema de Transporte Ferroviário

Trens são compostos por vagões de 1ª e de 2ª classe, sendo que cada vagão possui um conjunto de assentos identificados pelo vagão mais o número da poltrona, como por exemplo: (V1,P1), (V1,P2), ..., (V3,P1) etc. O sistema oferece linhas cujo itinerário passa por determinadas estações em uma certa ordem. Por exemplo, a linha "Litoral Catarinense" inicia na estação Central do município de Passo de Torres e termina na estação Ubatuba do município de São Francisco do Sul.

Trens são escalonados para atender determinadas linhas em certas datas e horários. Cada escala atende uma determinada estação em um certo horário, havendo um preço a ser pago, para 1ª e 2ª classes, a partir desta estação. Passagens podem ser vendidas para qualquer trecho (origem e destino) da escala de uma linha. Cada passagem deve informar a classe escolhida (1ª ou 2ª) e o assento alocado.

Funcionários da empresa de transporte (condutores ou cobradores) podem ser escalonados para determinadas viagens. Defina os atributos que julgares necessários para as entidades e relacionamentos.