

Aula 006

Professoras:

Marta Mattoso

Vanessa Braganholo

Conteúdo:

Modelo Entidade-Relacionamento

Material da Aula

→ Material adaptado do original de Carlos Heuser, distribuído em conjunto com o livro Projeto de Banco de Dados, Editora Sagra Luzzatto, 2004.

Organização do Curso

- Conceitos Gerais
- SGBDs e Modelos de Dados
- **Modelo ER**
- Modelo Relacional
- Álgebra Relacional
- Mapeamento ER-Relacional
- SQL
- Normalização
- Evolução dos Modelos

Livro Texto

→ Referência para o livro texto Projeto de Banco de Dados

- Capítulo 2: Abordagem Entidade-Relacionamento
 - Seção 2.1: Entidades
 - Parte da Seção 2.2: Relacionamentos (apenas binário)
 - Seção 2.4: Atributos (apenas parte inicial)

Organização da Aula

➡ Modelo Entidade-Relacionamento

- Notação
- Entidade
- Atributos de Entidade
- Relacionamento

Abordagem Entidade-Relacionamento

- Técnica para construir **modelos conceituais** de bases de dados
- Técnica de modelagem de dados mais difundida e utilizada
- Criada em 1976 por **Peter Chen**

Abordagem Entidade-Relacionamento

- Padrão de fato para modelagem conceitual
- Não é única:
 - NIAM/ORM (técnica européia da década de 70)
 - UML (Técnica para modelos Orientados a Objetos)
- Técnicas de modelagem orientada a objetos (UML) baseiam-se nos conceitos da abordagem ER

Abordagem Entidade-Relacionamento

- Modelo de dados é representado através de um
 - **modelo entidade-relacionamento** (modelo ER)
- Modelo ER é representado graficamente
 - **diagrama entidade-relacionamento** (DER)

Conceitos centrais da abordagem ER

- Entidade
- Relacionamento
- Atributo
- Generalização/especialização
- Entidade associativa

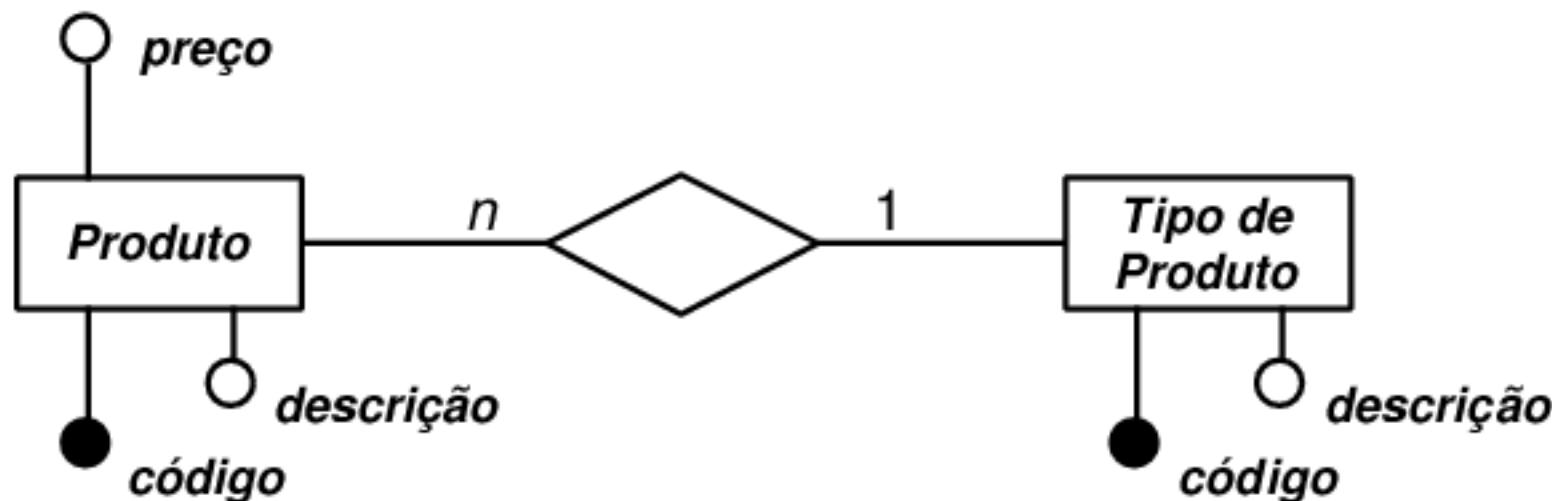
Organização da Aula

→ Modelo Entidade-Relacionamento

- Notação
- Entidade
- Atributos de Entidade
- Relacionamento

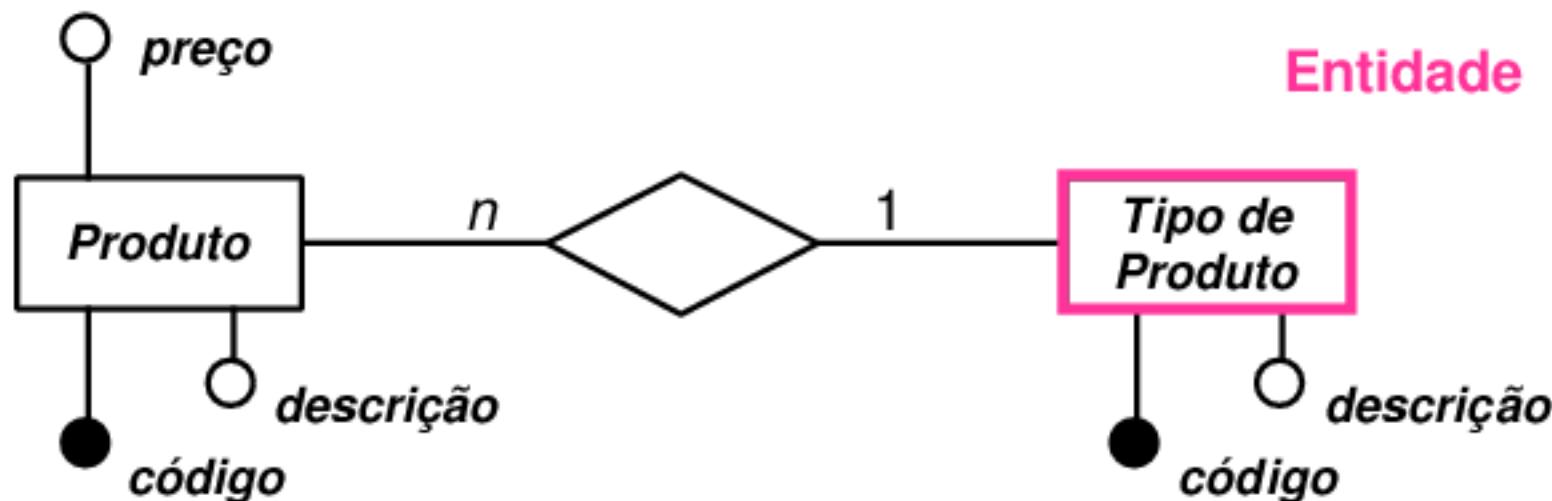
Notação

→ Notação originalmente introduzida por Peter Chen



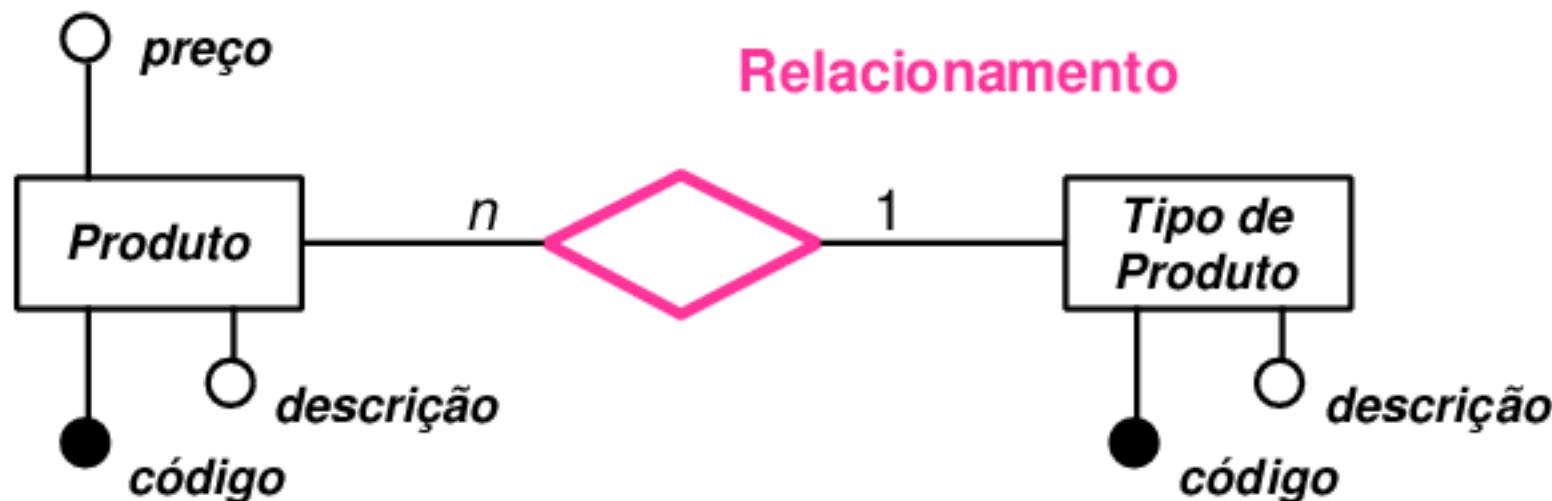
Notação

→ Notação originalmente introduzida por Peter Chen



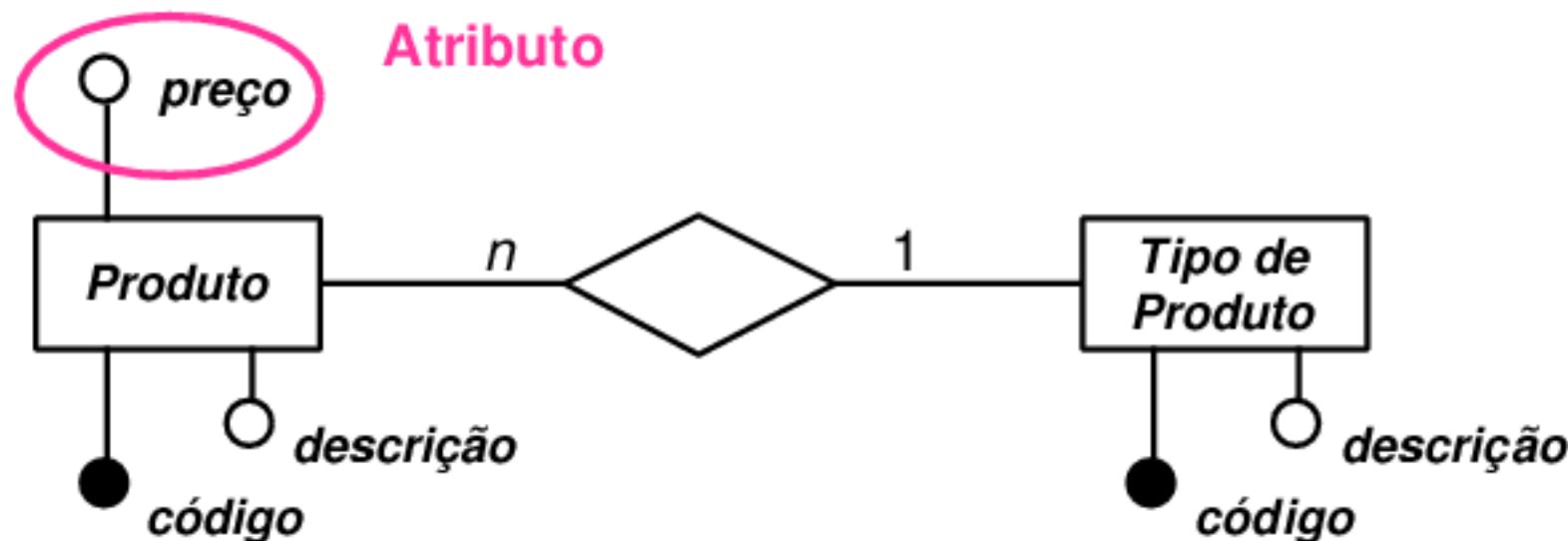
Notação

→ Notação originalmente introduzida por Peter Chen



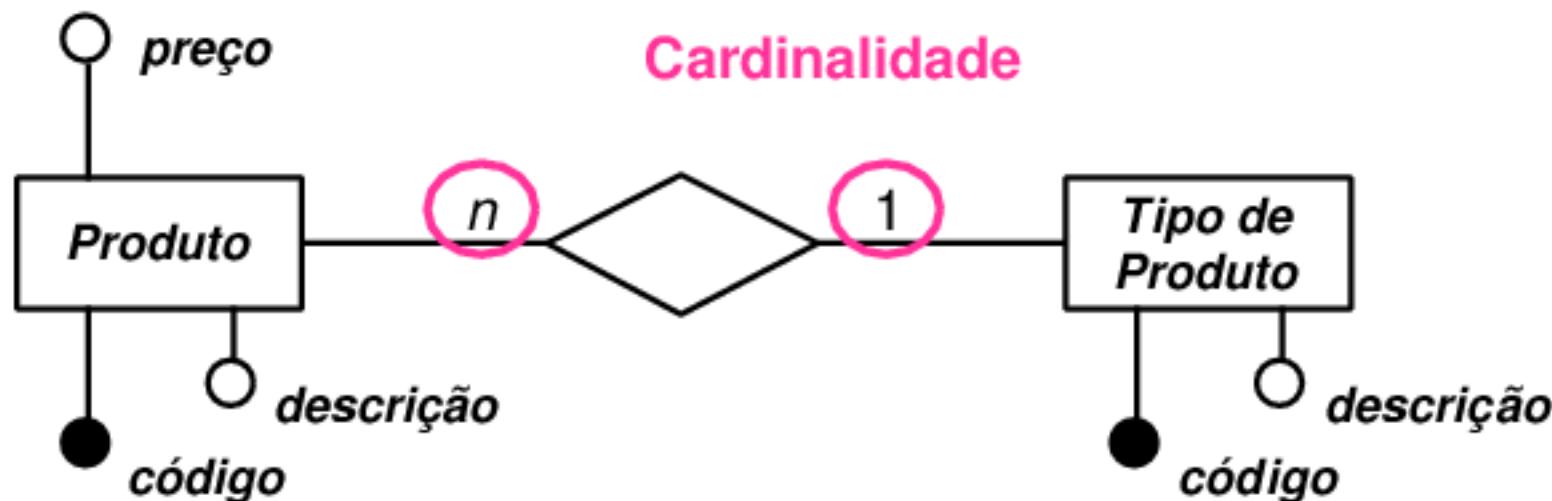
Notação

→ Notação originalmente introduzida por Peter Chen



Notação

→ Notação originalmente introduzida por Peter Chen



Notação

→ Existem várias outras notações

- Engenharia de Informação (Pé de Galinha)
- IDEF1x
- UML
- ...

→ São adotadas por diferentes ferramentas...

Organização da Aula

→ Modelo Entidade-Relacionamento

- Notação
- **Entidade**
- Atributos de Entidade
- Relacionamento

Entidade

**Conjunto de objetos da realidade
modelada sobre os quais deseja-
se manter informações na base
de dados**

Entidade - exemplos

→ Sistema de informações industrial

- produtos
- tipos de produtos
- vendas
- compras

Entidade - exemplos

→ Sistema de contas correntes

- clientes
- contas correntes
- cheques
- agências

Entidade

- Os exemplos anteriores nos dão uma pista...
- Entidades podem representar:
 - = **objetos concretos** da realidade (uma pessoa, um automóvel)
 - = **objetos abstratos** (um departamento, um endereço)

Entidade no DER

- Representada através de um retângulo
- Retângulo contém o nome da entidade.

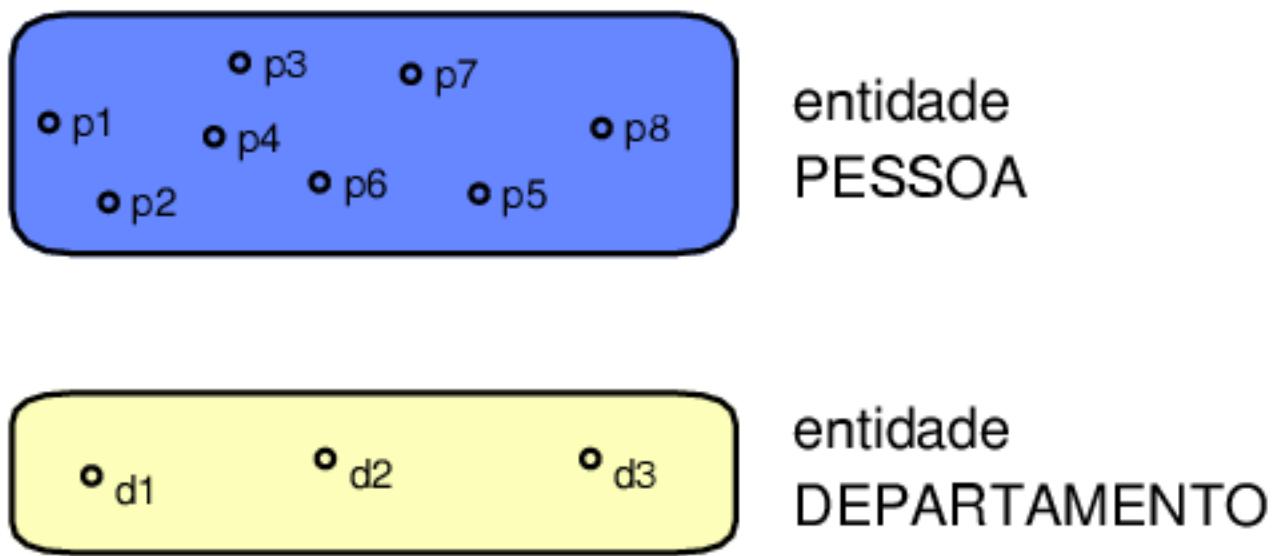
PESSOA

DEPARTAMENTO

Entidade e instância

→ Para se referir a um objeto particular
fala-se em **instância** ou **ocorrência** de entidade

Diagrama de ocorrências



Propriedades de entidades

- Entidade isoladamente não informa nada
- É necessário atribuir **propriedades** às entidades
- Propriedades especificadas na forma de
 - Relacionamentos
 - Atributos
 - Generalizações/especializações

Exercício 1

Identificar entidades

→ Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um vendedor para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira.

Exercício 1

Entidades Identificadas

→ Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um vendedor para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira.



Exercício 1

Entidades Identificadas

→ Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada **venda** são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um vendedor para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira.

VENDA



Exercício 1

Entidades Identificadas

→ Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada **venda** são vendidos vários **produtos** e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um vendedor para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira.

PRODUTO

VENDA



Exercício 1

Entidades Identificadas

→ Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada **venda** são vendidos vários **produtos** e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um **vendedor** para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira.

PRODUTO

VENDEDOR

VENDA



Exercício 1

Entidades Identificadas

→ Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um vendedor para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira.



Exercício 1

Entidades Identificadas

→ Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um vendedor para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira.



Exercício 2

Identificar entidades

→ Administradora de imóveis

A administradora trabalha tanto com administração de condomínios, quanto com a administração de aluguéis. Uma entrevista com o gerente da administradora resultou nas seguintes informações:

- A administradora administra condomínios formados por unidades condominiais.
- Cada unidade condoninal é de propriedade de uma ou mais pessoas. Uma pessoa pode possuir diversas unidades.
- Cada unidade pode estar alugada para no máximo uma pessoa. Uma pessoa pode alugar diversas unidades.

Exercício 2

Entidades identificadas

→ Administradora de imóveis

A administradora trabalha tanto com administração de condomínios, quanto com a administração de aluguéis. Uma entrevista com o gerente da administradora resultou nas seguintes informações:

- (i) A administradora administra condomínios formados por unidades condominiais.
- (ii) Cada unidade condoninal é de propriedade de uma ou mais pessoas. Uma pessoa pode possuir diversas unidades.
- (iii) Cada unidade pode estar alugada para no máximo uma pessoa. Uma pessoa pode alugar diversas unidades.



Exercício 2

Entidades identificadas

→ Administradora de imóveis

A **administradora** trabalha tanto com administração de condomínios, quanto com a administração de aluguéis. Uma entrevista com o gerente da administradora resultou nas seguintes informações:

- (i) A administradora administra condomínios formados por unidades condominiais.
- (ii) Cada unidade condoninal é de propriedade de uma ou mais pessoas. Uma pessoa pode possuir diversas unidades.
- (iii) Cada unidade pode estar alugada para no máximo uma pessoa. Uma pessoa pode alugar diversas unidades.

ADMINISTRADORA



Exercício 2

Entidades identificadas

→ Administradora de imóveis

A **administradora** trabalha tanto com administração de condomínios, quanto com a administração de aluguéis. Uma entrevista com o gerente da administradora resultou nas seguintes informações:

- (i) A administradora administra **condomínios** formados por unidades condominiais.
- (ii) Cada unidade condoninal é de propriedade de uma ou mais pessoas. Uma pessoa pode possuir diversas unidades.
- (iii) Cada unidade pode estar alugada para no máximo uma pessoa. Uma pessoa pode alugar diversas unidades.

ADMINISTRADORA

CONDOMÍNIO



Exercício 2

Entidades identificadas

→ Administradora de imóveis

A **administradora** trabalha tanto com administração de condomínios, quanto com a administração de aluguéis. Uma entrevista com o gerente da administradora resultou nas seguintes informações:

- (i) A administradora administra **condomínios** formados por **unidades** condominiais.
- (ii) Cada unidade condominial é de propriedade de uma ou mais pessoas. Uma pessoa pode possuir diversas unidades.
- (iii) Cada unidade pode estar alugada para no máximo uma pessoa. Uma pessoa pode alugar diversas unidades.

ADMINISTRADORA

CONDOMÍNIO

UNIDADE



Exercício 2

Entidades identificadas

→ Administradora de imóveis

A **administradora** trabalha tanto com administração de condomínios, quanto com a administração de aluguéis. Uma entrevista com o gerente da administradora resultou nas seguintes informações:

- (i) A administradora administra **condomínios** formados por **unidades** condominiais. (ii) Cada unidade condoninal é de propriedade de uma ou mais **pessoas**. Uma pessoa pode possuir diversas unidades.
- (iii) Cada unidade pode estar alugada para no máximo uma pessoa. Uma pessoa pode alugar diversas unidades.

ADMINISTRADORA

CONDOMÍNIO

PESSOA

UNIDADE



Organização da Aula

→ Modelo Entidade-Relacionamento

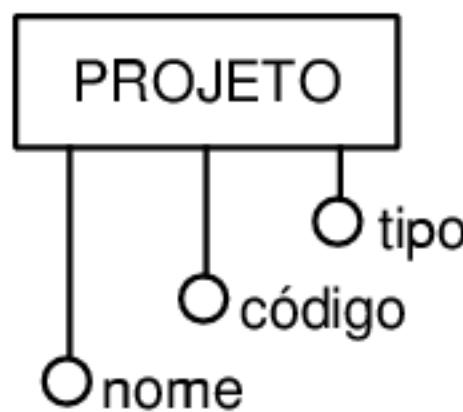
- Notação
- Entidade
- **Atributos de Entidade**
- Relacionamento

Atributo de Entidade

Dado que é associado a cada
ocorrência de uma entidade

Atributo

- É representado graficamente por um círculo ligado por uma linha à entidade ao qual pertence. O **nome** do atributo aparece ao lado do círculo.



Exercício 3

Identificar atributos

→ Considerar o exercício das vendas (exercício 1). Identificar os atributos, considerando que:



Exercício 3

Identificar atributos

→ Considerar o exercício das vendas (exercício 1). Identificar os atributos, considerando que:

- Para cada cliente é necessário conhecer seu código, seu nome, seu endereço (rua, número, complemento, CEP, cidade, estado) e seu telefone.



Exercício 3

Identificar atributos

- Considerar o exercício das vendas (exercício 1). Identificar os atributos, considerando que:
- Para cada vendedor, é necessário conhecer seu código, seu nome, seu telefone e sua senha no sistema de vendas.



Exercício 3

Identificar atributos

→ Considerar o exercício das vendas (exercício 1). Identificar os atributos, considerando que:

- Para cada venda é necessário conhecer a data e o número da nota fiscal.



Exercício 3

Identificar atributos

- Considerar o exercício das vendas (exercício 1). Identificar os atributos, considerando que:
- Para cada produto, é necessário conhecer o seu número, seu código de barras e sua descrição.



Exercício 3

Identificar atributos

- Considerar o exercício das vendas (exercício 1). Identificar os atributos, considerando que:
- Cada prateleira tem um número e uma localização.



Exercício 3

Atributos Identificados

- Para cada cliente é necessário conhecer seu código, seu nome, seu endereço (rua, número, complemento, CEP, cidade, estado) e seu telefone.

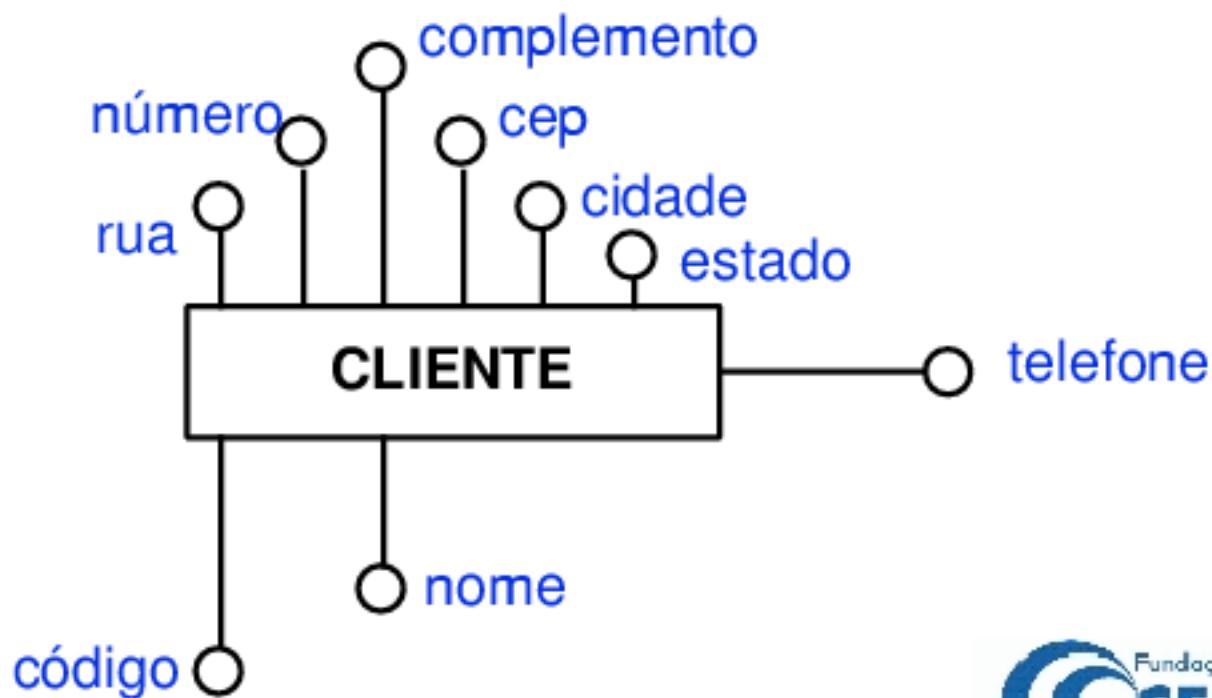
CLIENTE



Exercício 3

Atributos Identificados

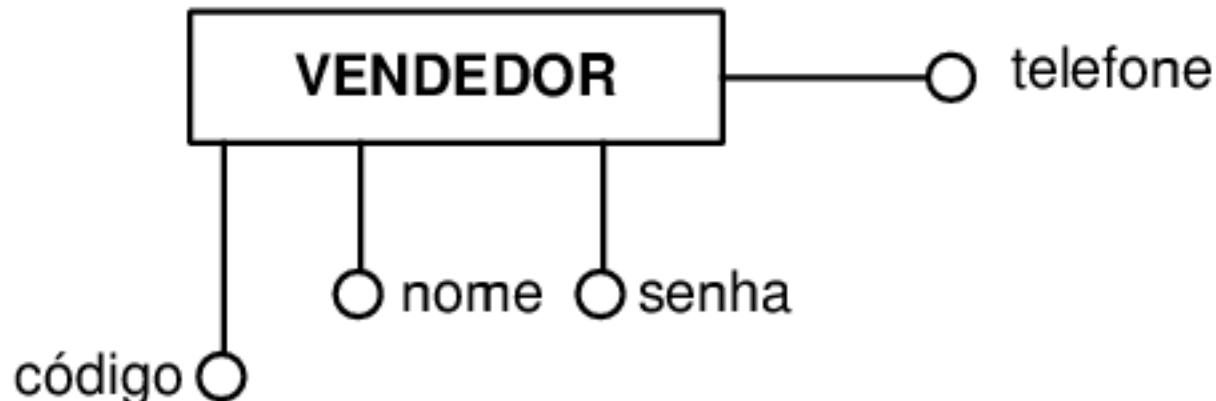
Para cada cliente é necessário conhecer seu **código**, seu **nome**, seu endereço (**rua**, **número**, **complemento**, **cep**, **cidade**, **estado**) e seu **telefone**.



Exercício 3

Atributos Identificados

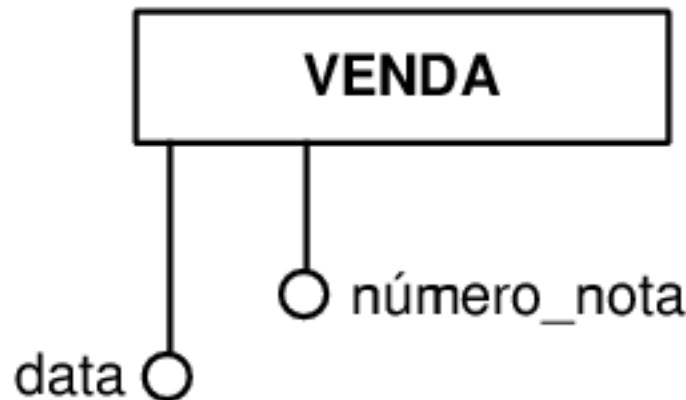
→ Para cada vendedor, é necessário conhecer seu **código**, seu **nome**, seu **telefone** e sua **senha** no sistema de vendas.



Exercício 3

Atributos Identificados

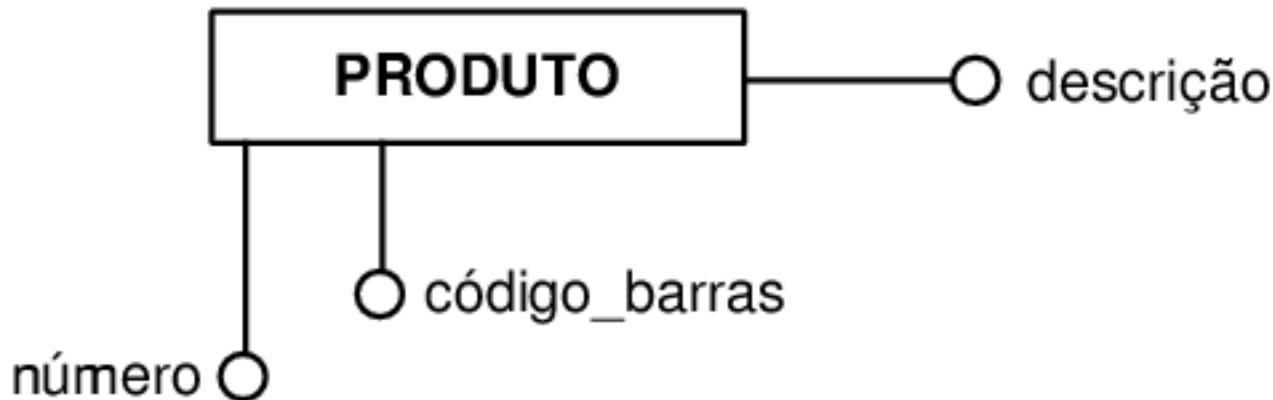
→ Para cada venda é necessário conhecer a **data** e o **número da nota fiscal**.



Exercício 3

Atributos Identificados

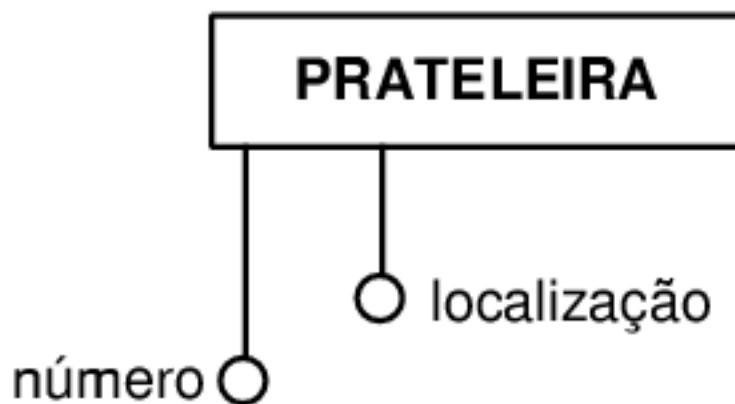
→ Para cada produto, é necessário conhecer o seu **número**, seu **código de barras** e sua **descrição**.



Exercício 3

Atributos Identificados

→ Cada prateleira tem um **número** e uma **localização**.



Organização da Aula

→ Modelo Entidade-Relacionamento

- Notação
- Entidade
- Atributos de Entidade
- Relacionamento

Relacionamento - conceito

Conjunto de associações entre entidades sobre as quais deseja-se manter informações na base de dados

Relacionamento no DER

- É representado graficamente por um **losango** que une as entidades relacionadas
- O nome do relacionamento é representado dentro do losango



Relacionamento e instância

- Relacionamento é um **conjunto** de associações entre instâncias de entidades
- Uma **instância (ocorrência)** é uma associação específica entre determinadas instâncias de entidade

Ocorrência

→ Exemplo (relacionamento LOTAÇÃO)

- ocorrência = par específico formado por uma ocorrência de PESSOA e uma ocorrência de DEPARTAMENTO

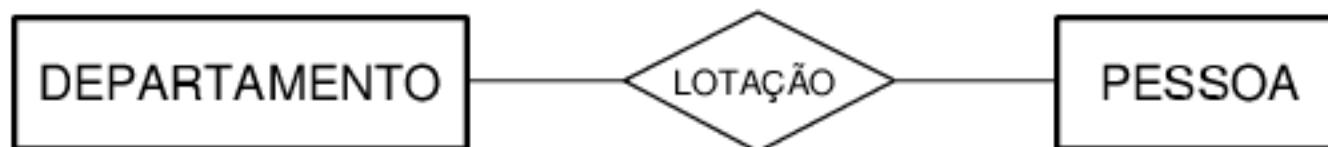
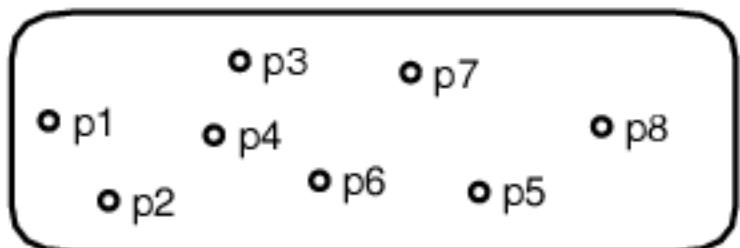
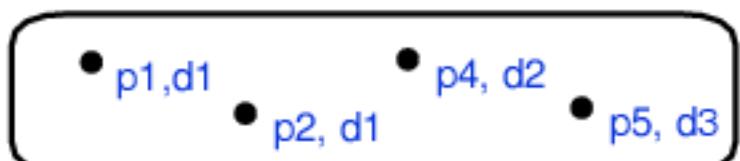


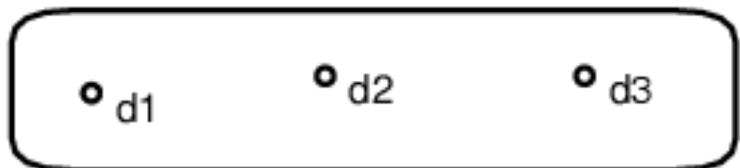
Diagrama de ocorrências



entidade
PESSOA



relacionamento
LOTAÇÃO



entidade
DEPARTAMENTO



Diagrama de ocorrências

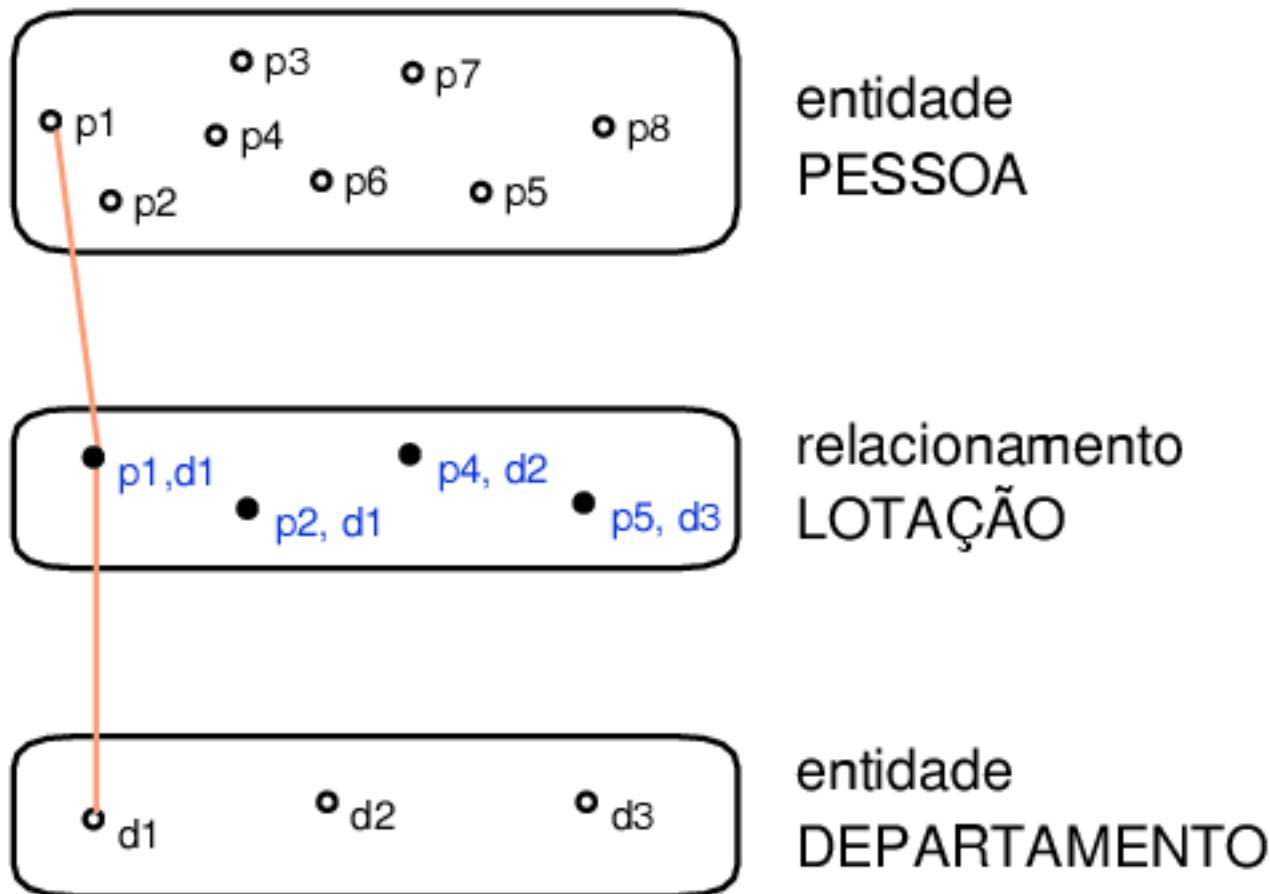


Diagrama de ocorrências

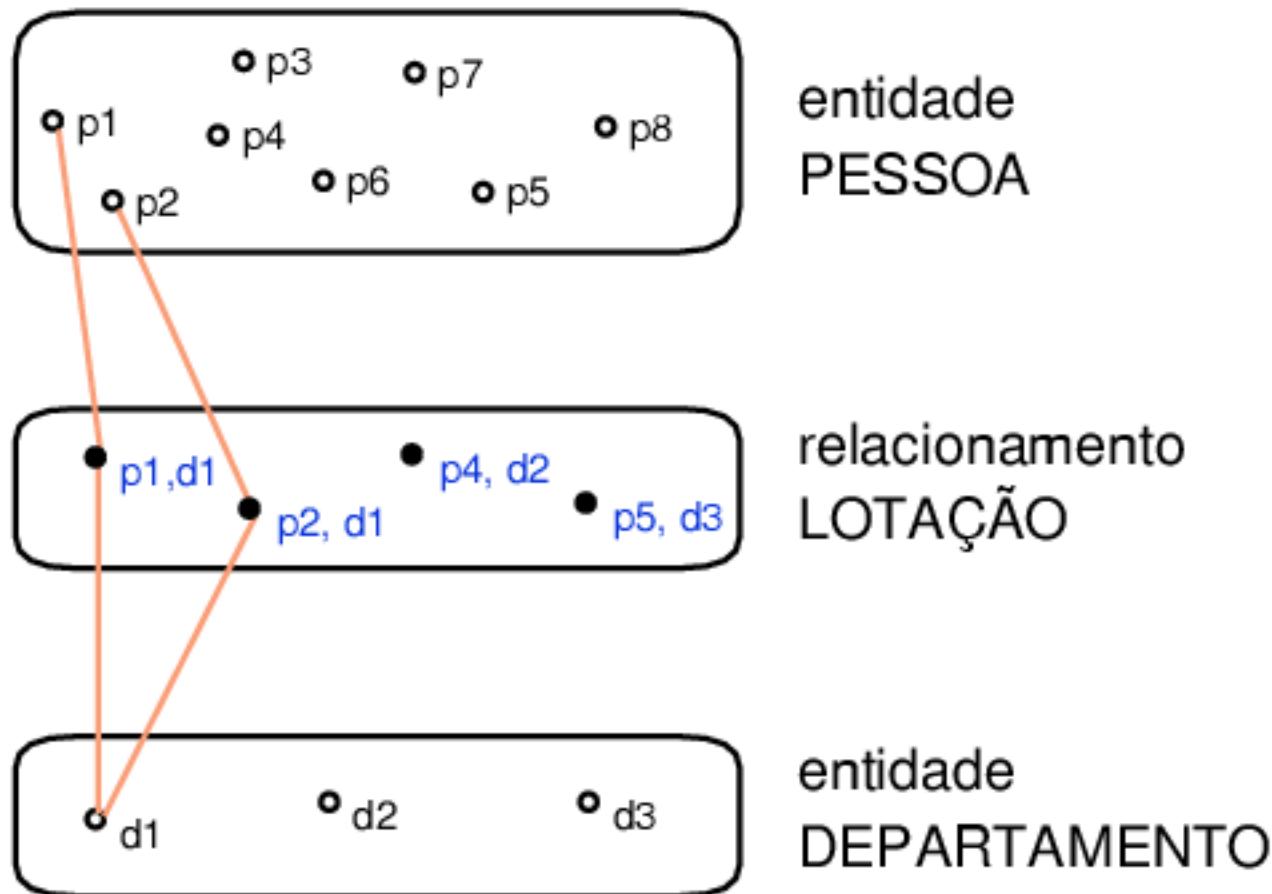


Diagrama de ocorrências

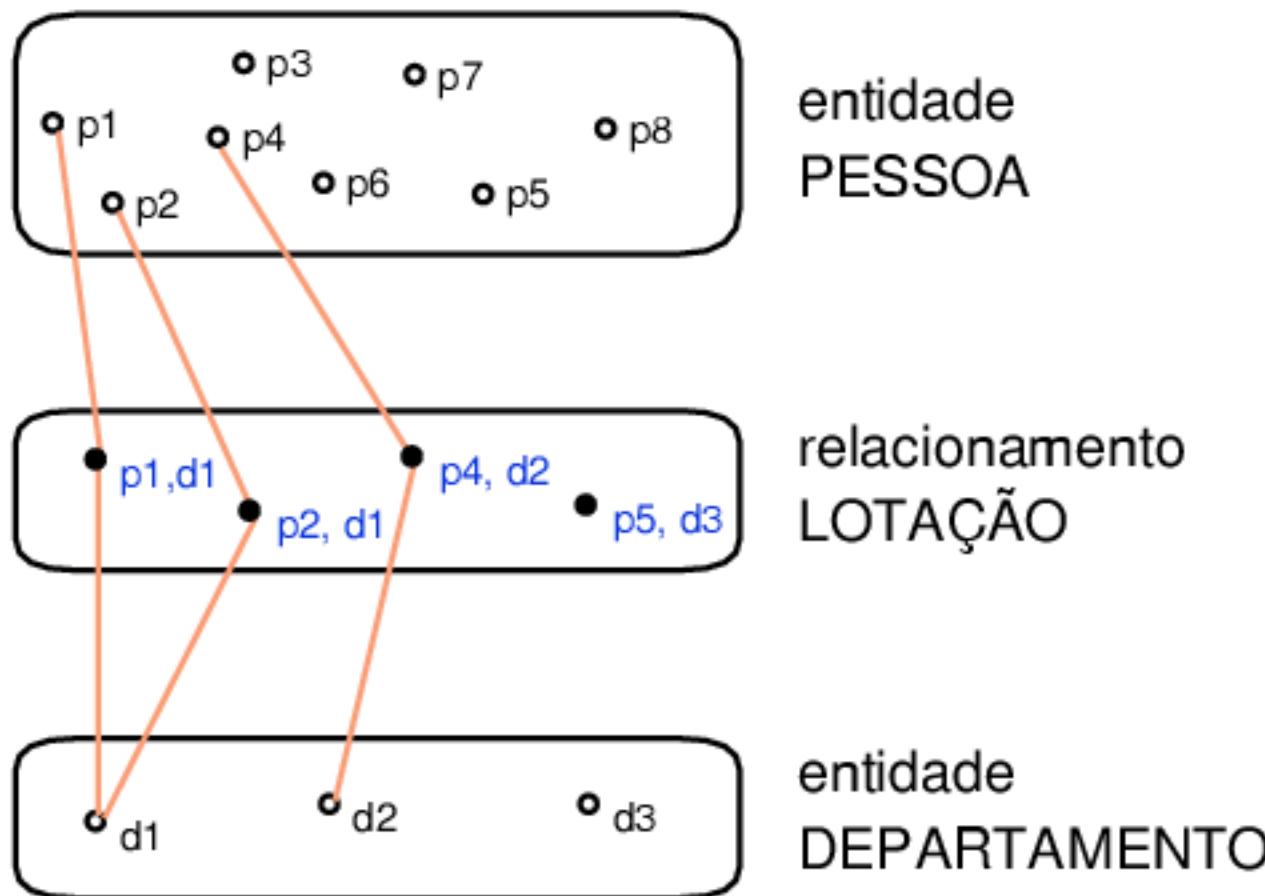
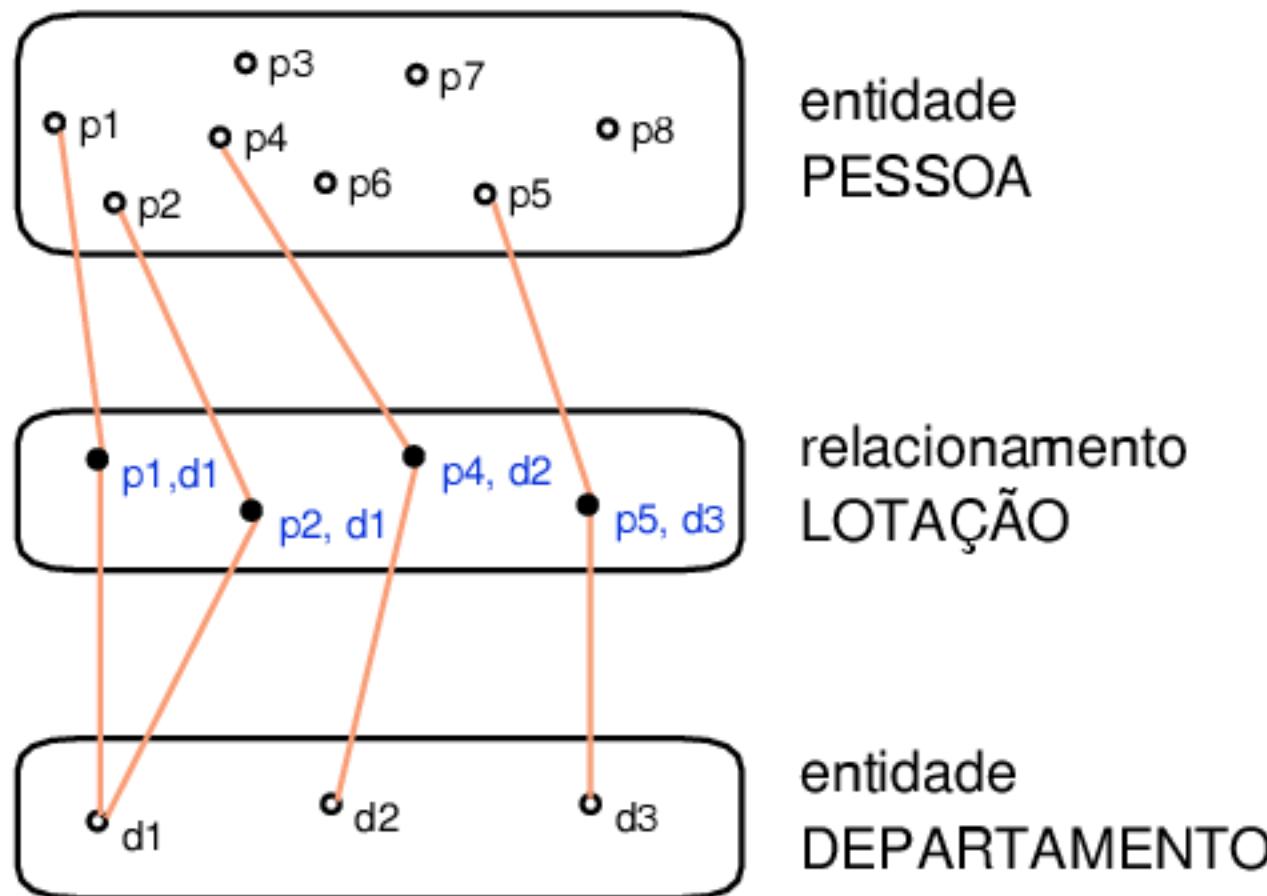
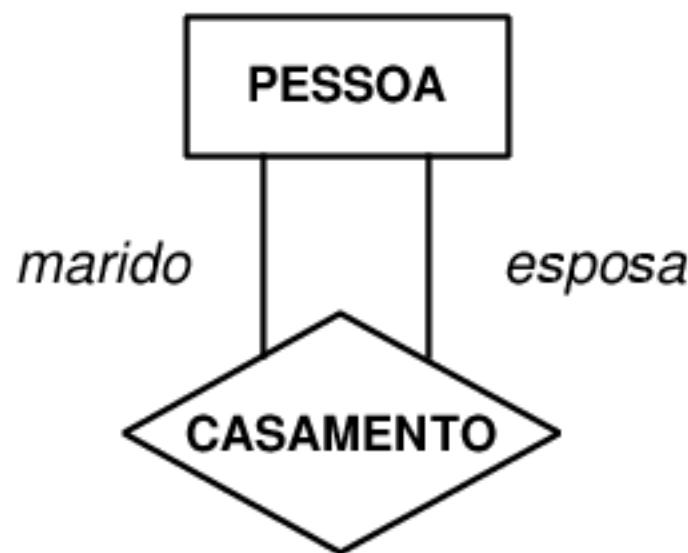


Diagrama de ocorrências



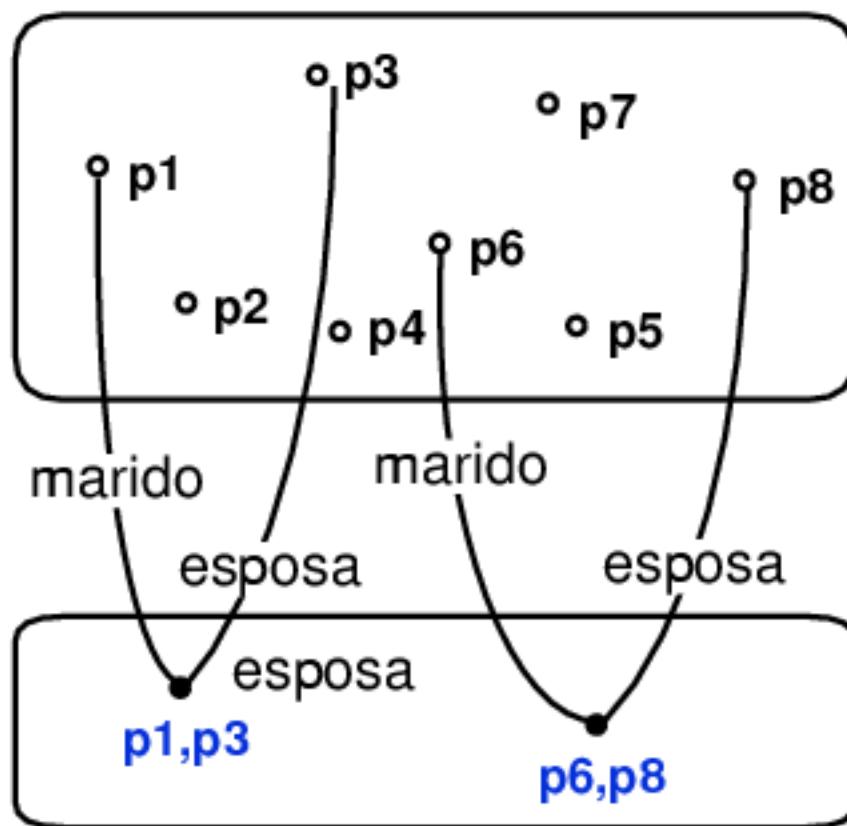
Auto-relacionamento



Papel de relacionamento

- Função que uma ocorrência de uma entidade cumpre em uma ocorrência de um relacionamento
- Relacionamento de casamento
 - Uma ocorrência de pessoa exerce o papel de **marido**
 - Uma ocorrência de pessoa exerce o papel de **esposa**
- Relacionamentos entre entidades diferentes:
 - não é necessário indicar os papéis das entidades

Auto-relacionamento diagrama de ocorrências



Exercício 4

Identificar relacionamentos

→ Identifique os relacionamentos do sistema de vendas do exercício 1.

"Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um vendedor para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira."

Os atributos identificados no exercício anterior podem ser omitidos por enquanto.

Exercício 4

Relacionamentos Identificados

"Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um vendedor para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira."

PRODUTO

VENDA

PRATELEIRA

CLIENTE

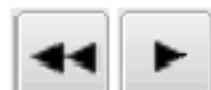
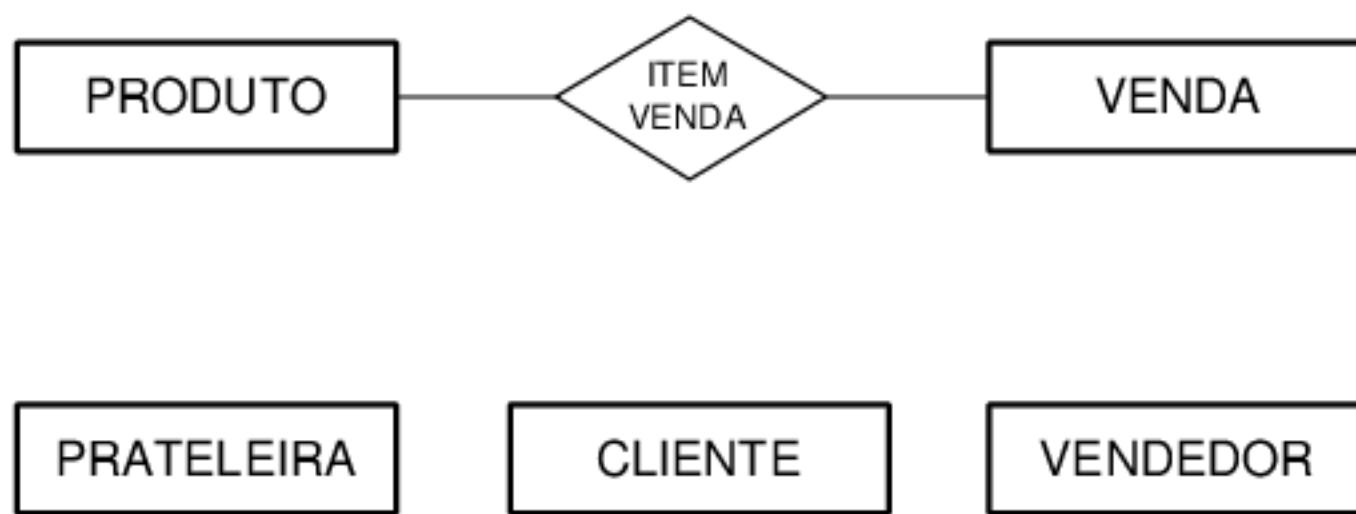
VENDEDOR



Exercício 4

Relacionamentos Identificados

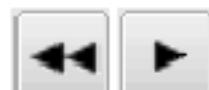
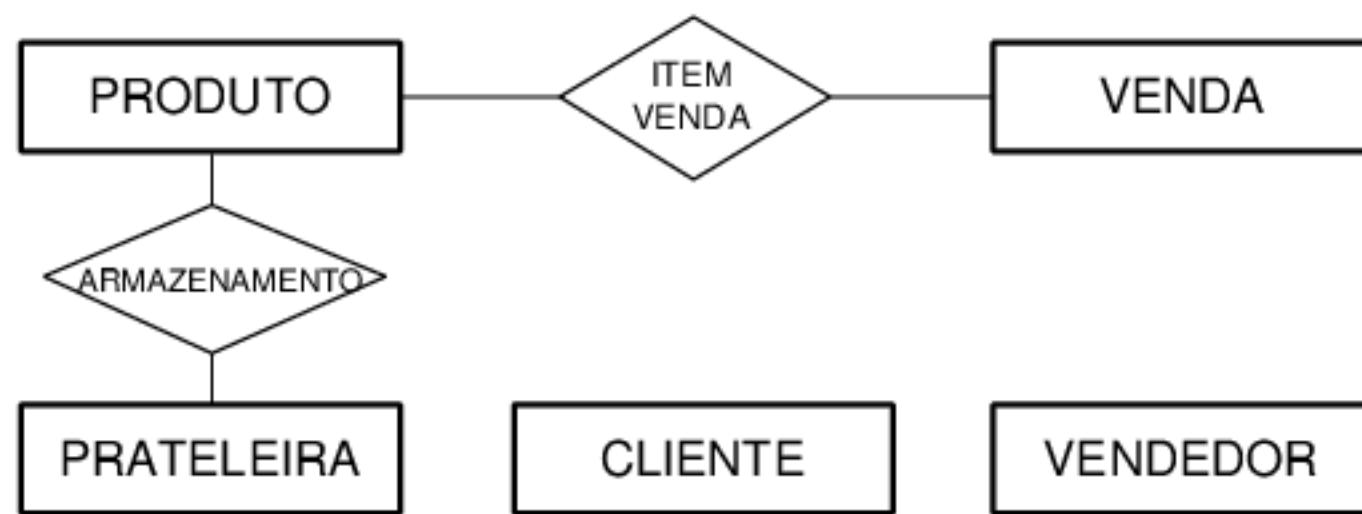
"Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um vendedor para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira."



Exercício 4

Relacionamentos Identificados

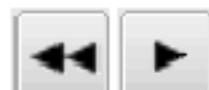
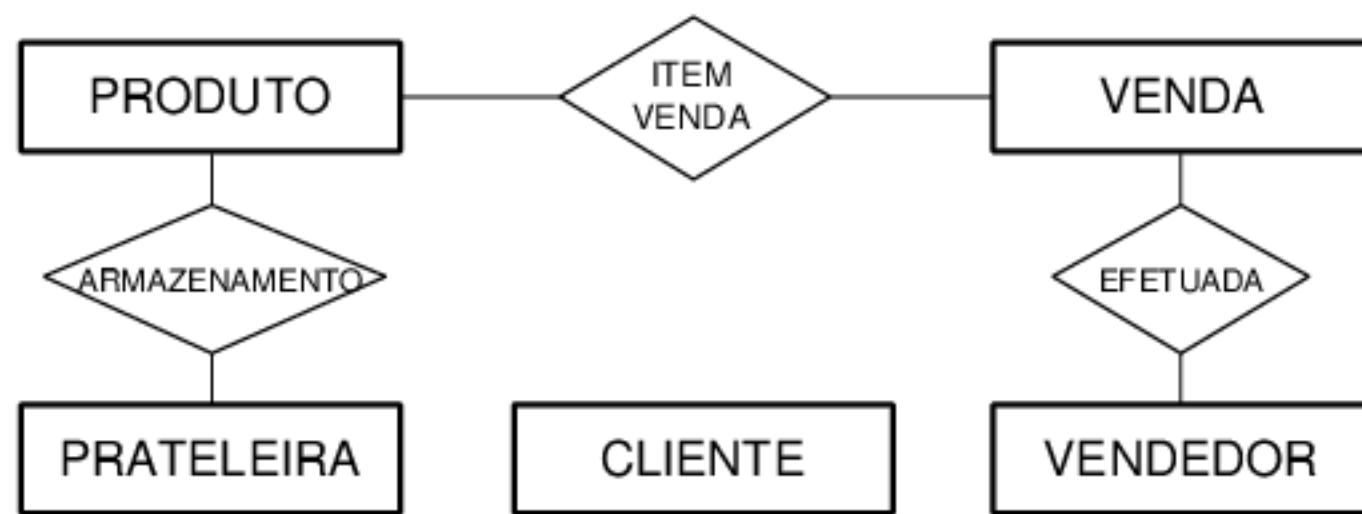
"Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um vendedor para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira."



Exercício 4

Relacionamentos Identificados

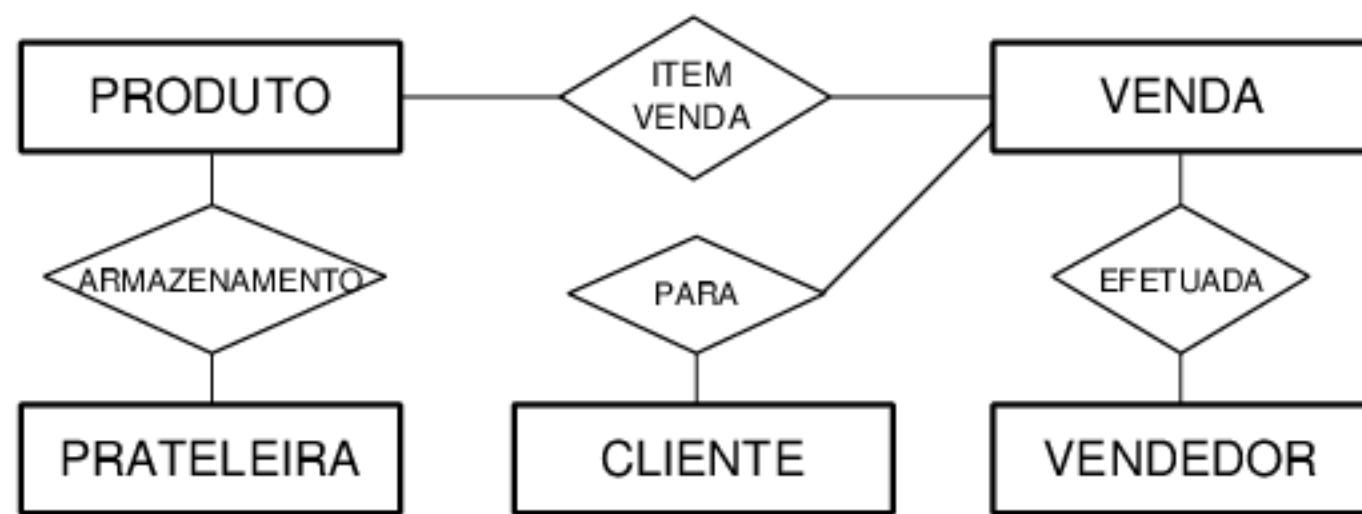
"Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. **Cada venda é feita por um vendedor para um determinado cliente.** Um produto está armazenado em uma prateleira."



Exercício 4

Relacionamentos Identificados

"Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um vendedor ~~para um determinado cliente~~. Um produto está armazenado em uma prateleira."

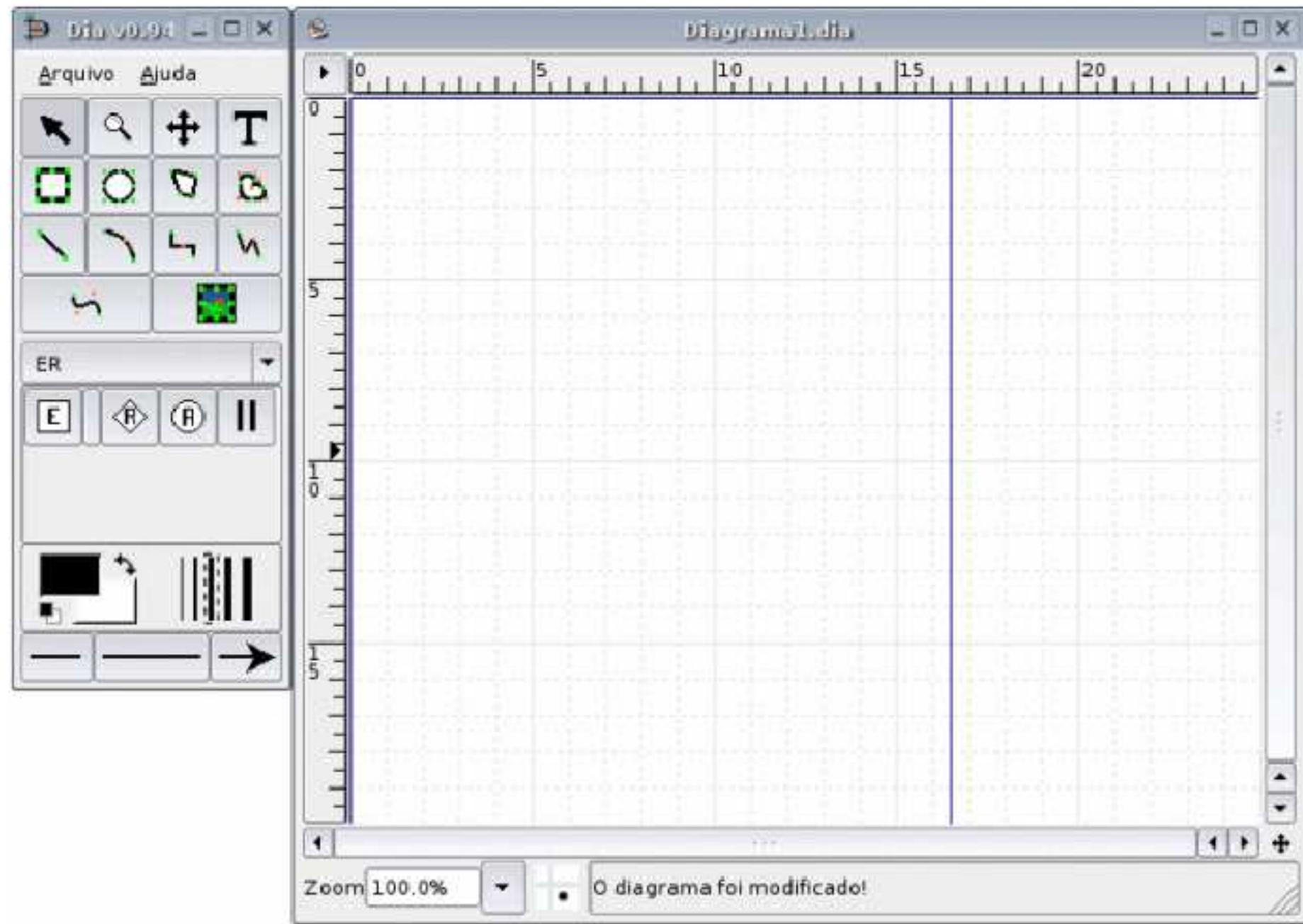


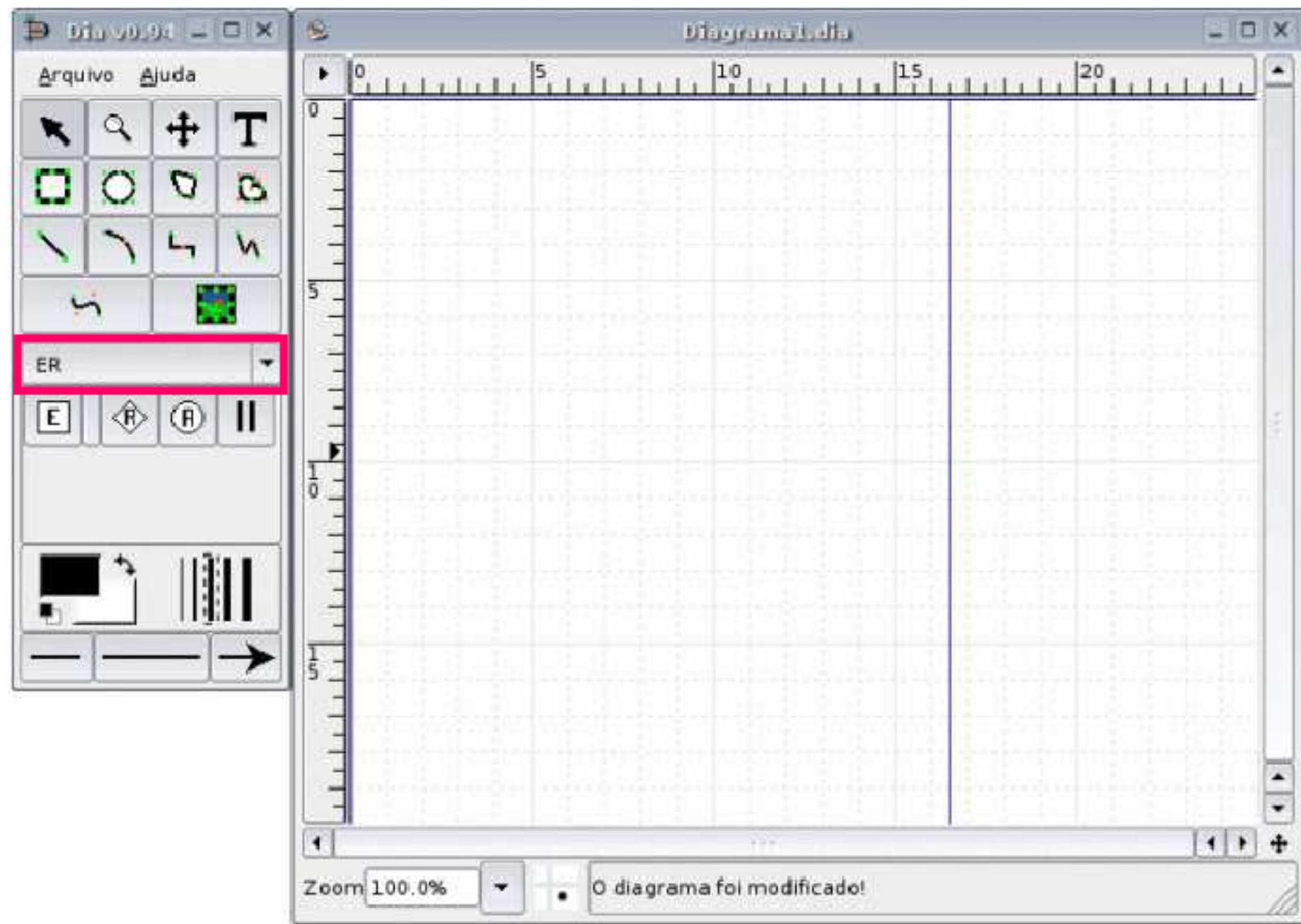
Usando uma Ferramenta...

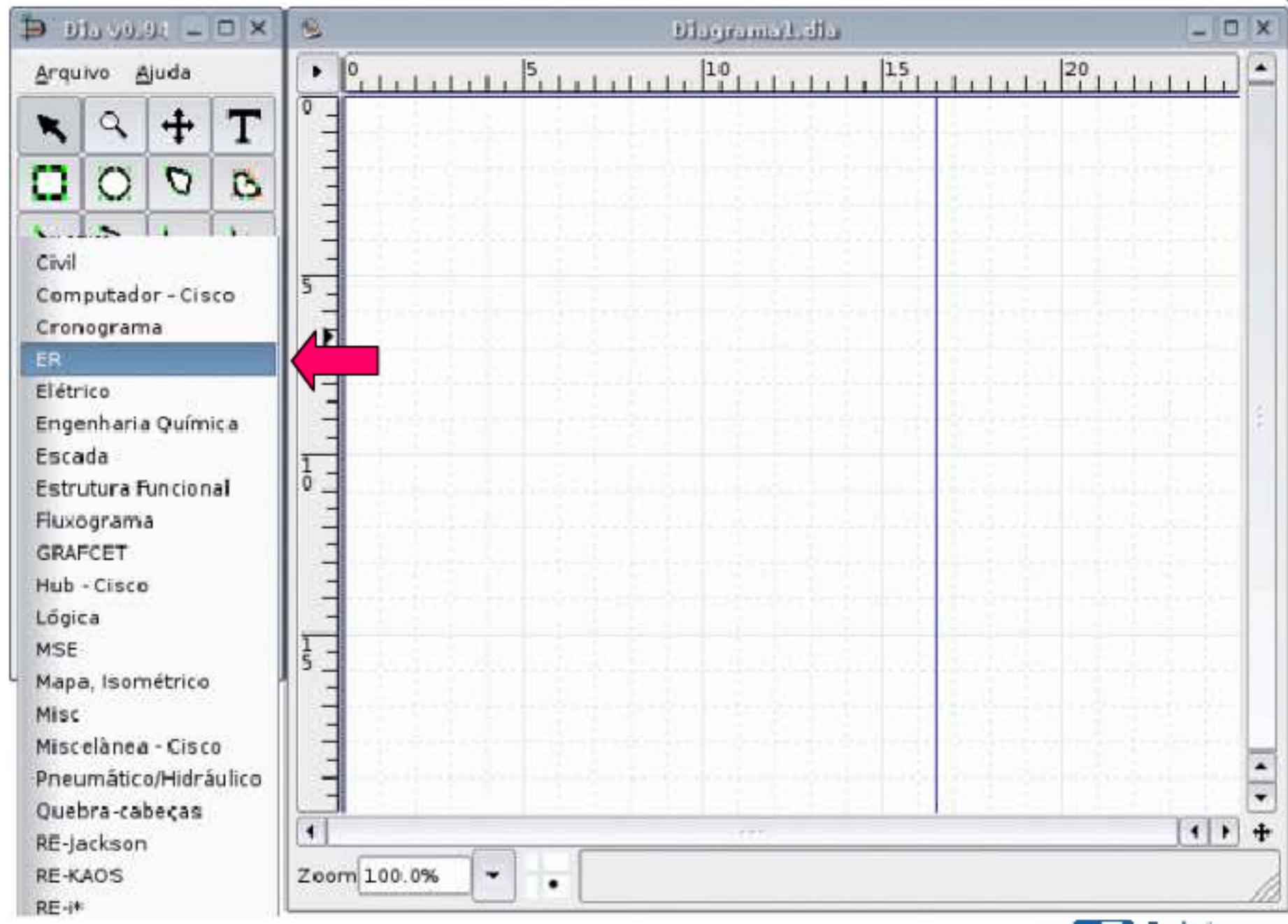
- Ferramenta DIA
(<http://www.gnome.org/projects/dia/>)

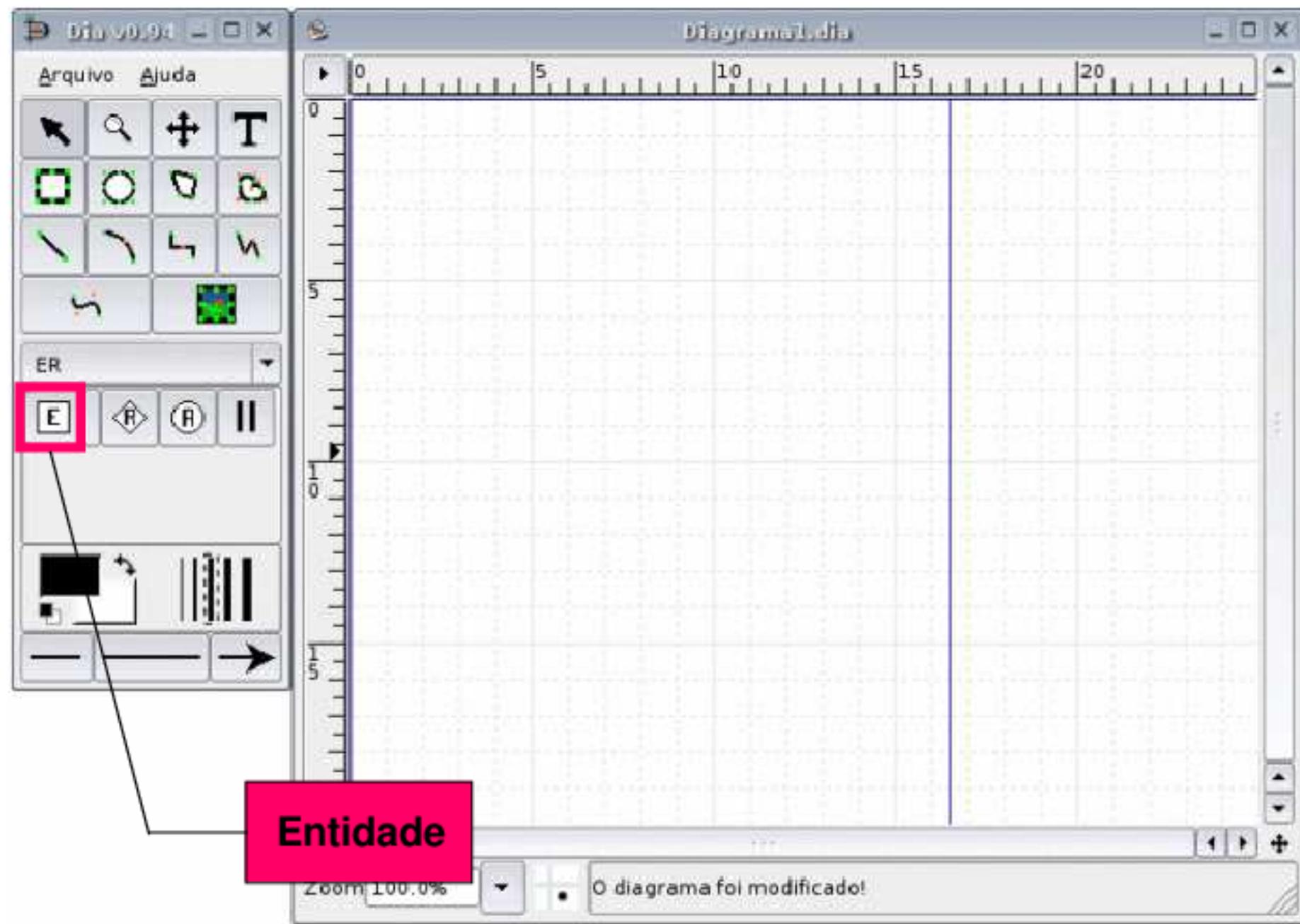
- Clique **aqui** para executar a ferramenta, e vá seguindo os passos

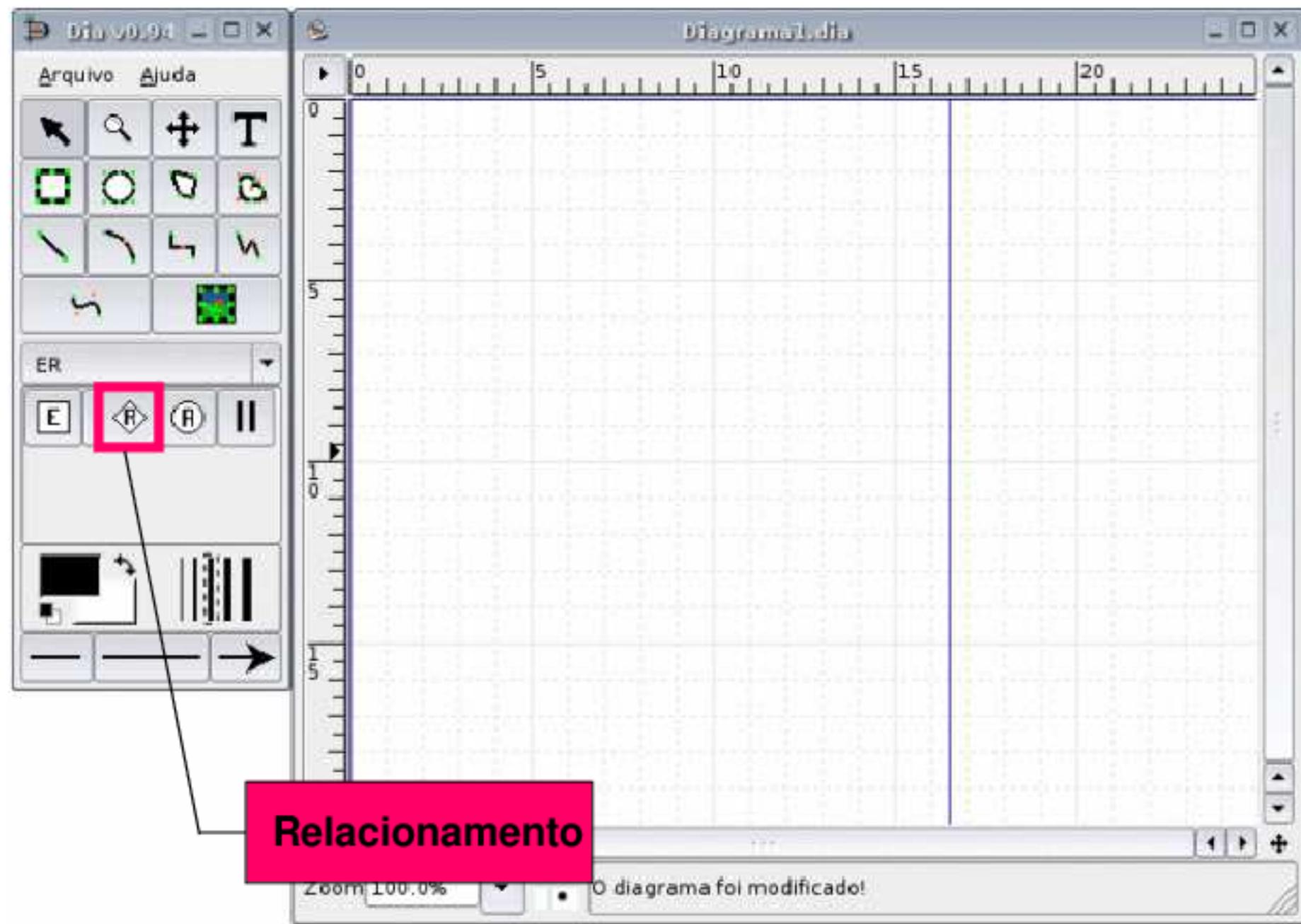
Abrir DIA

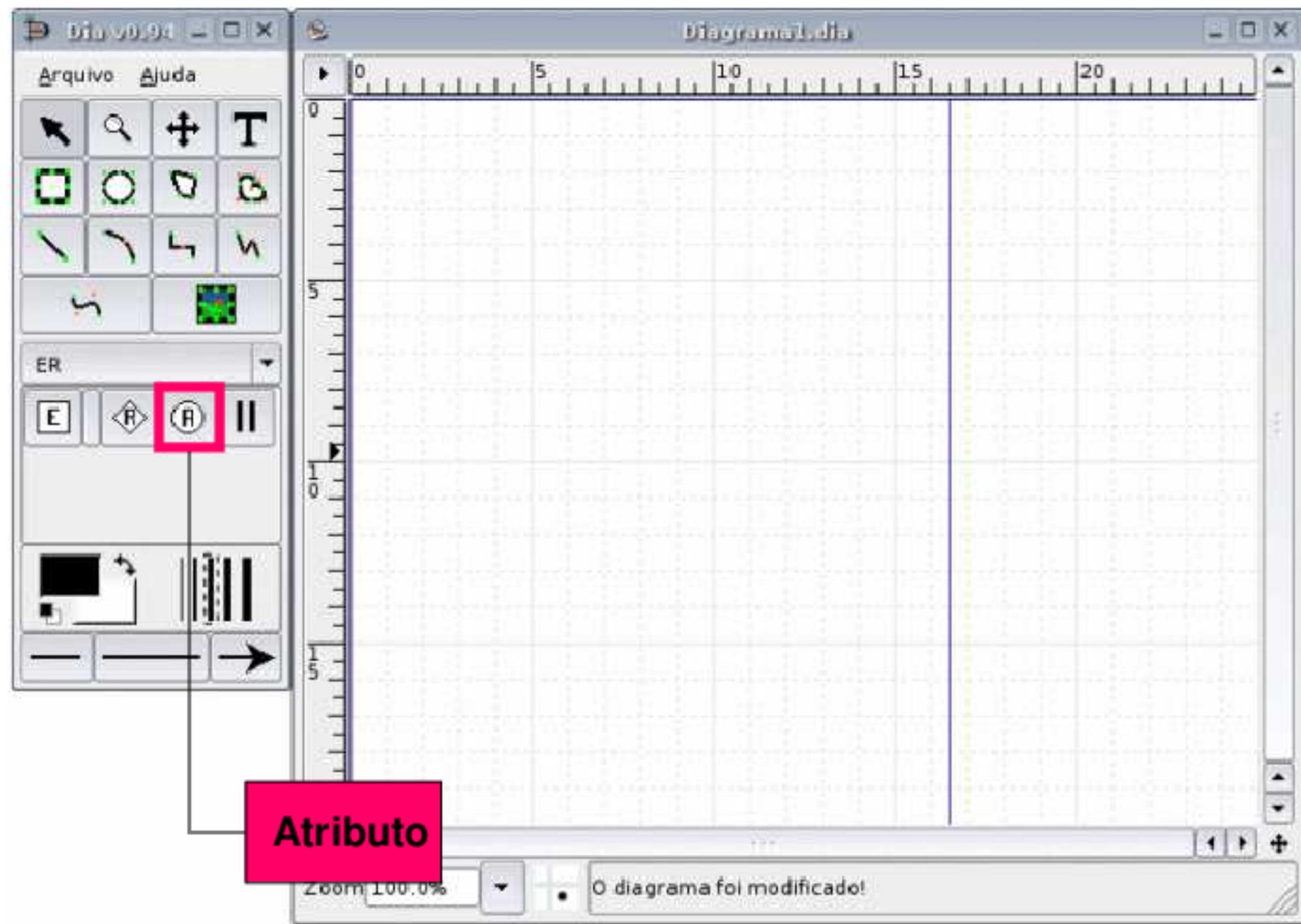




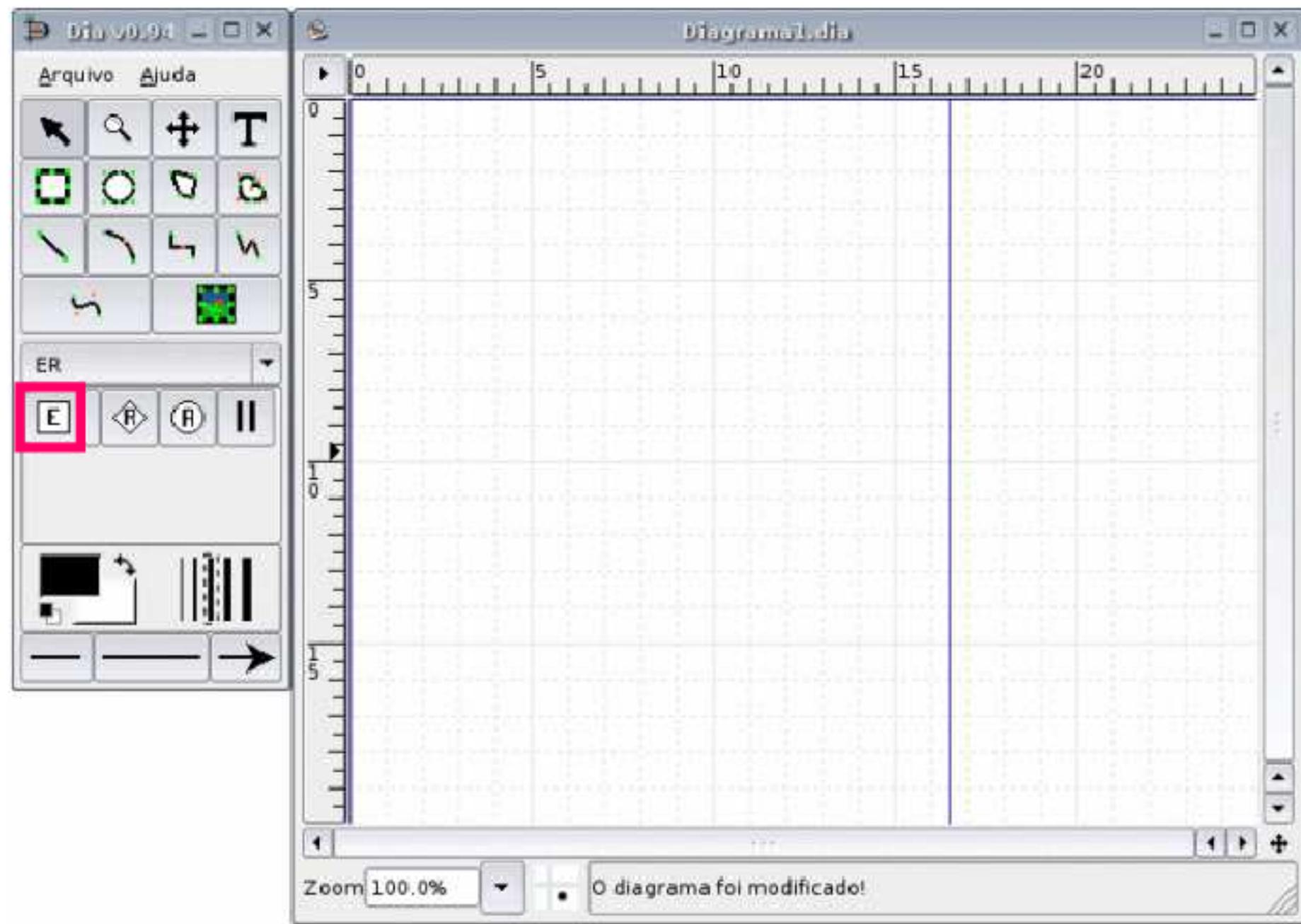


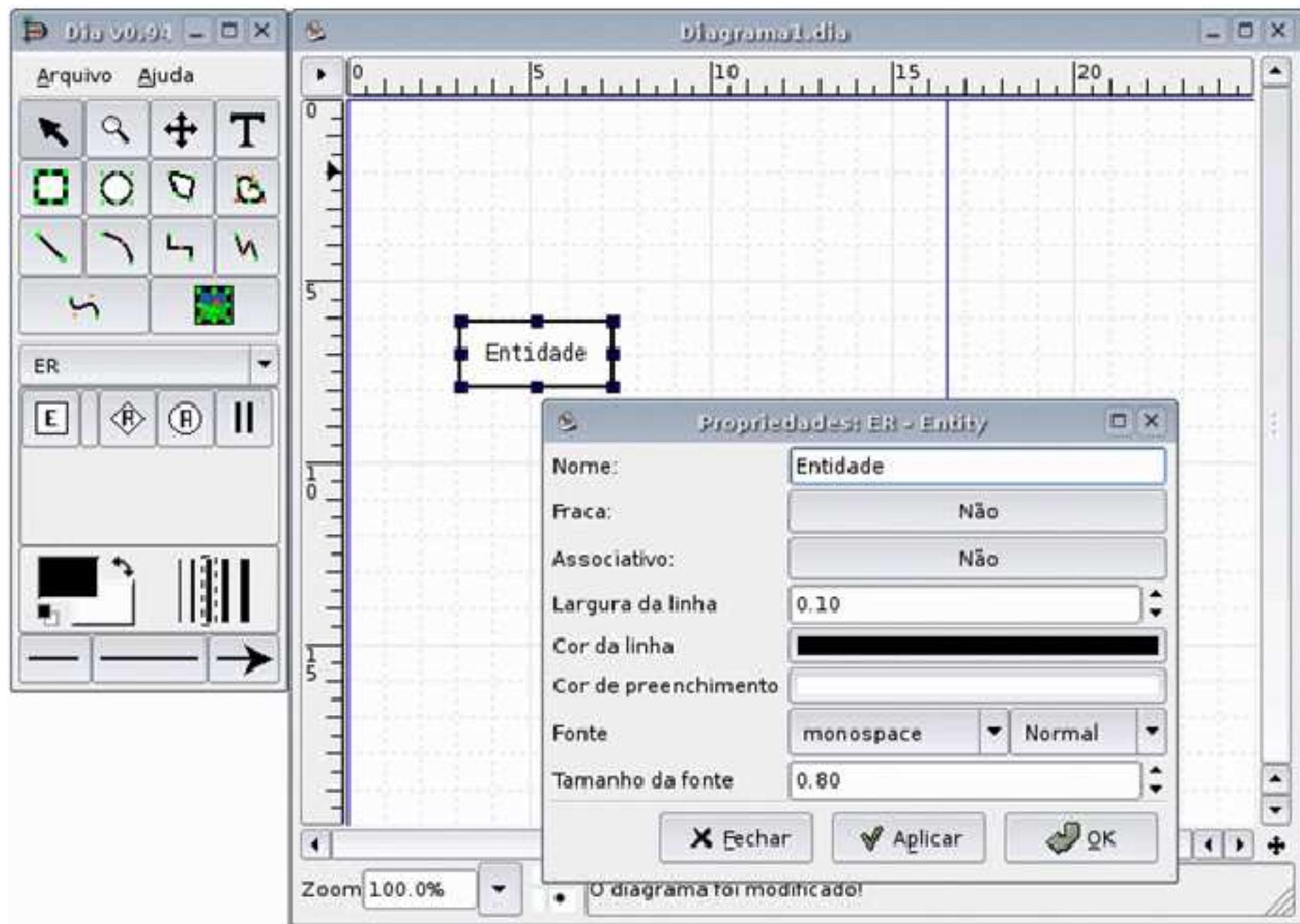


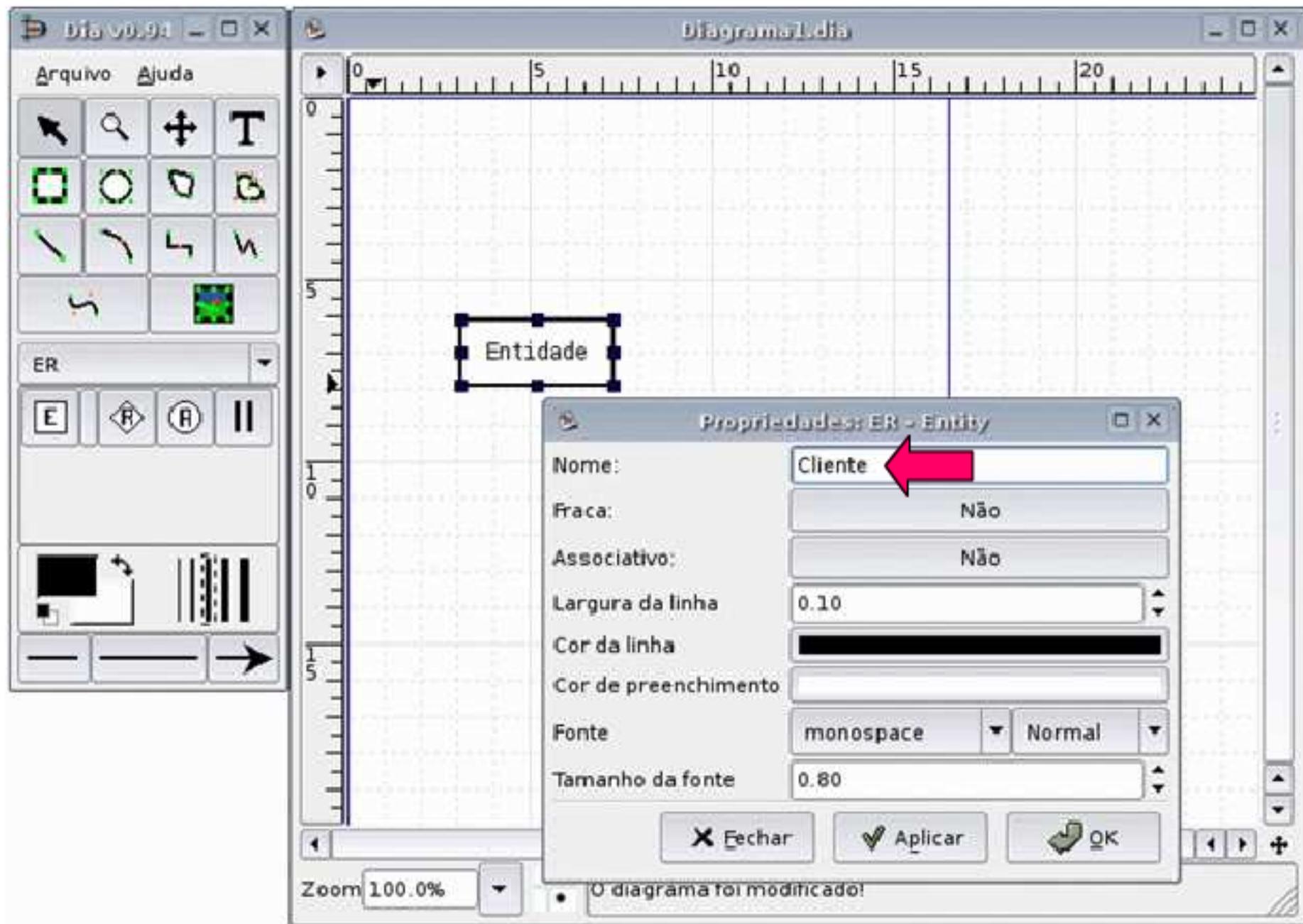


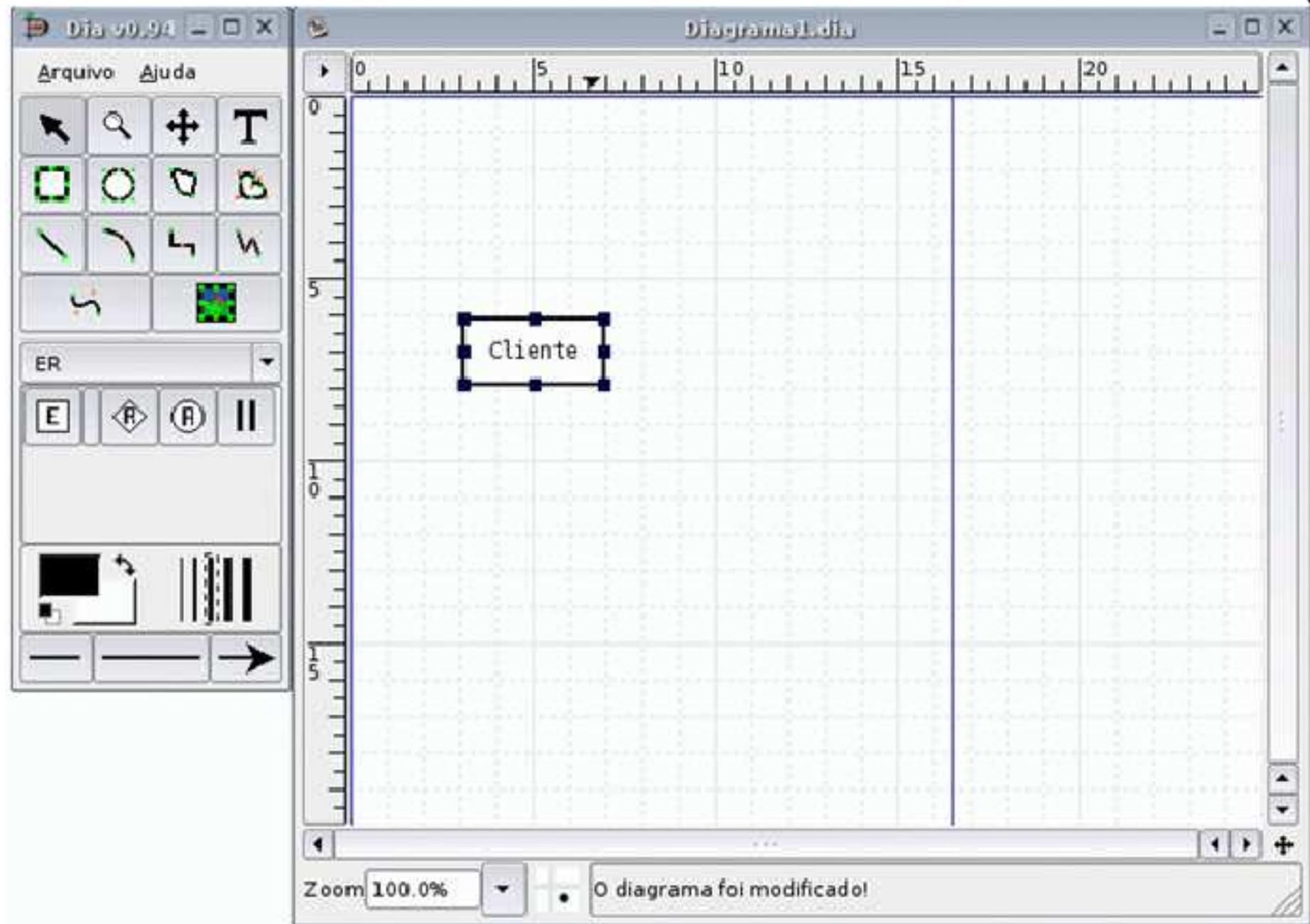


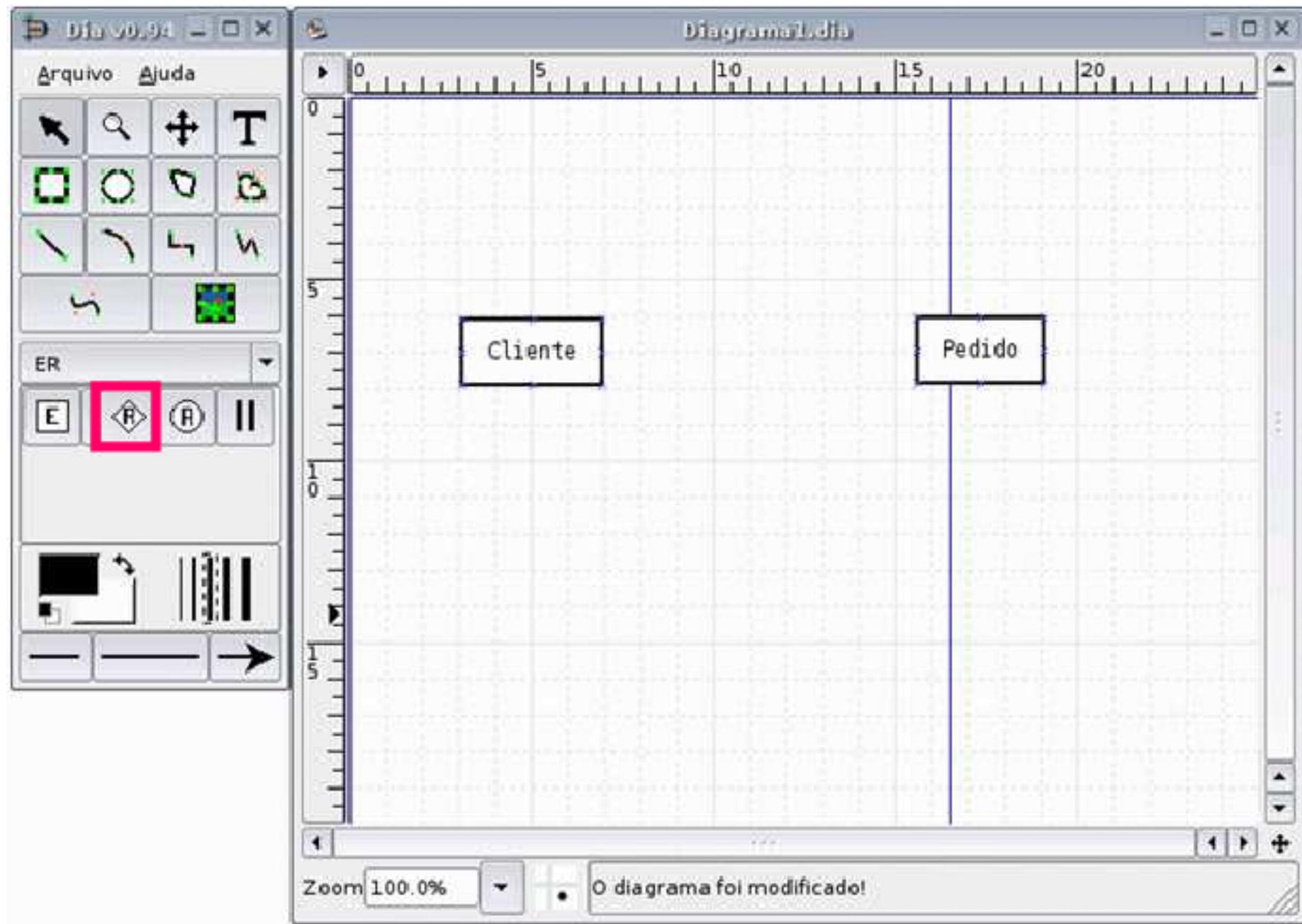


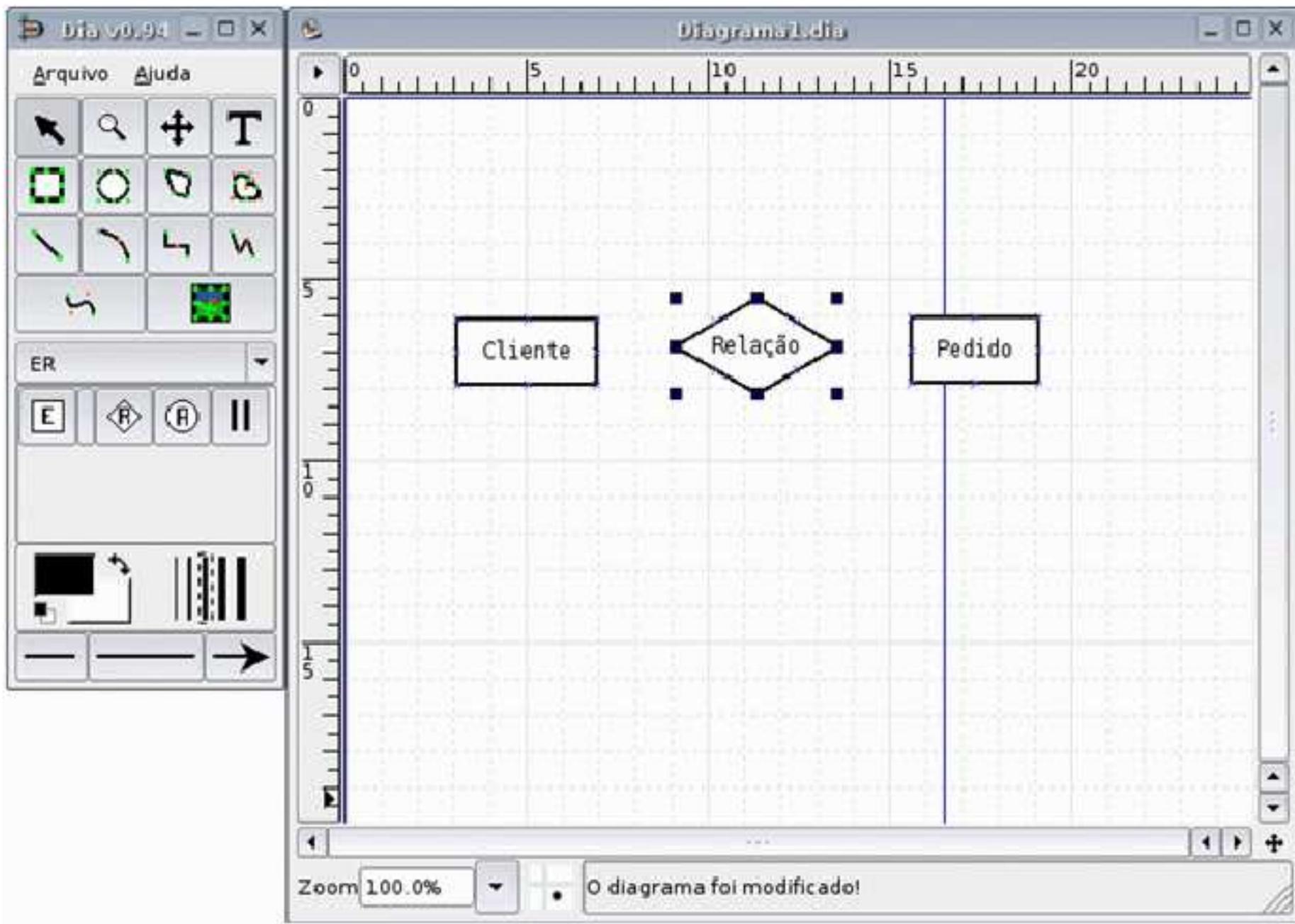


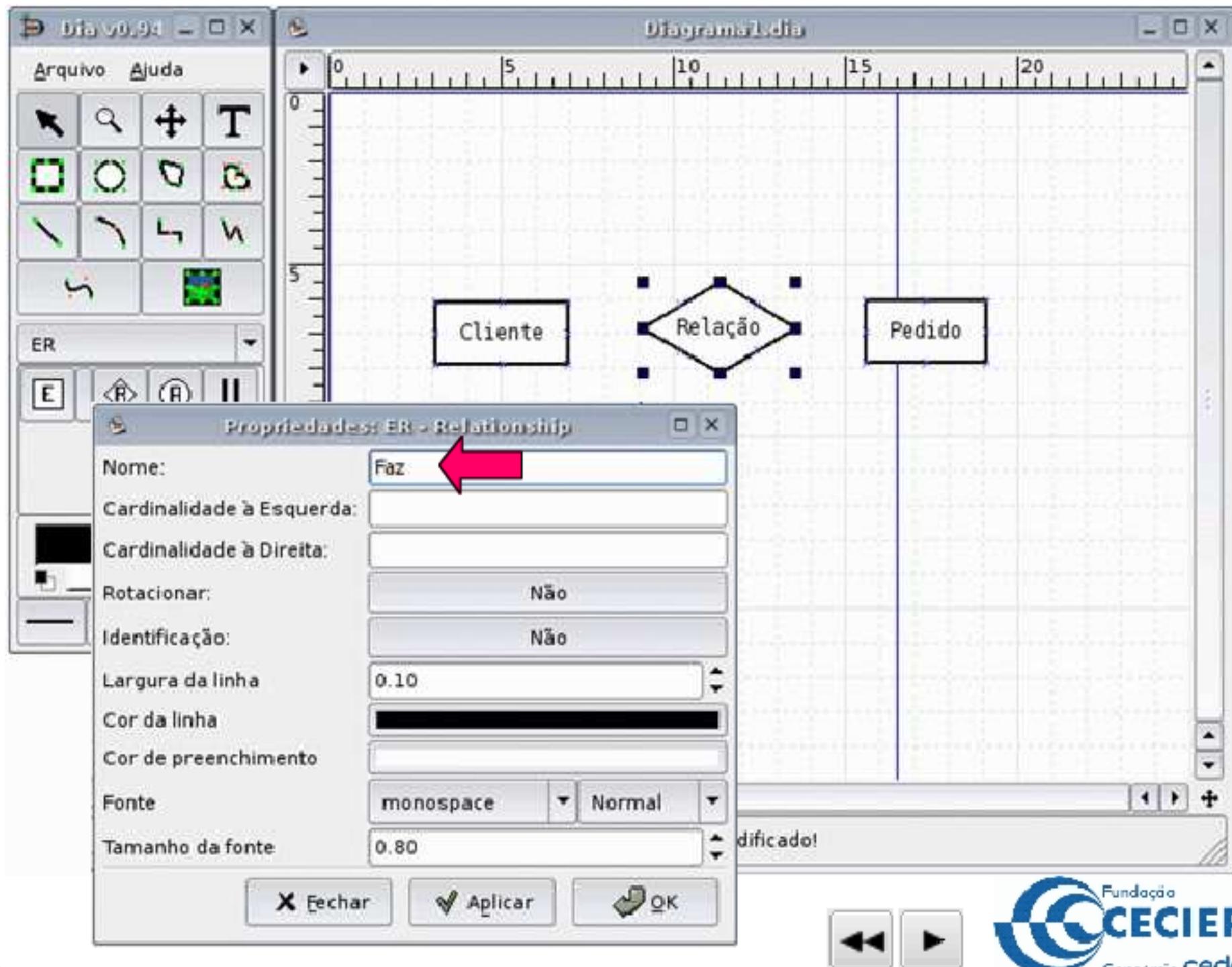


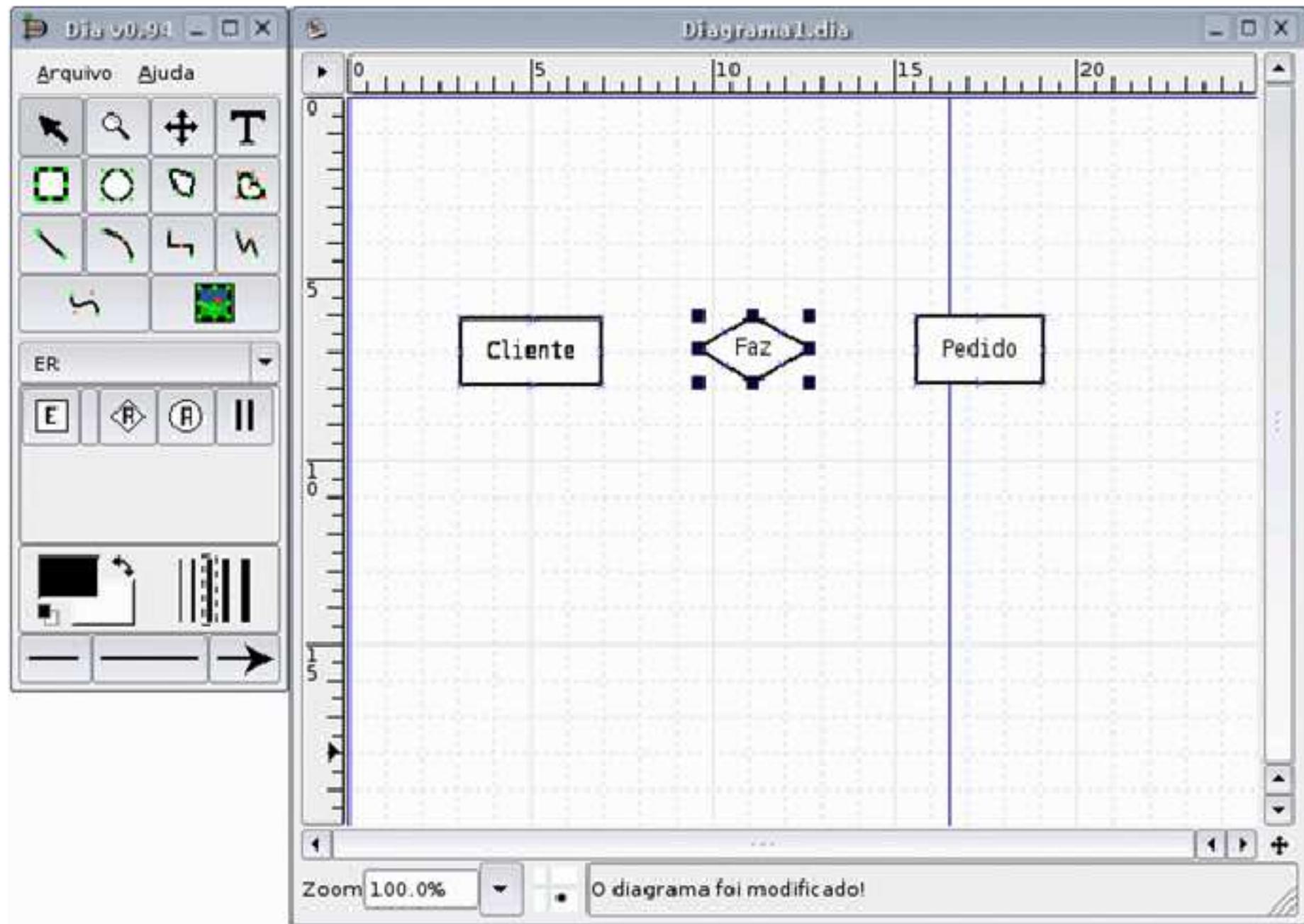


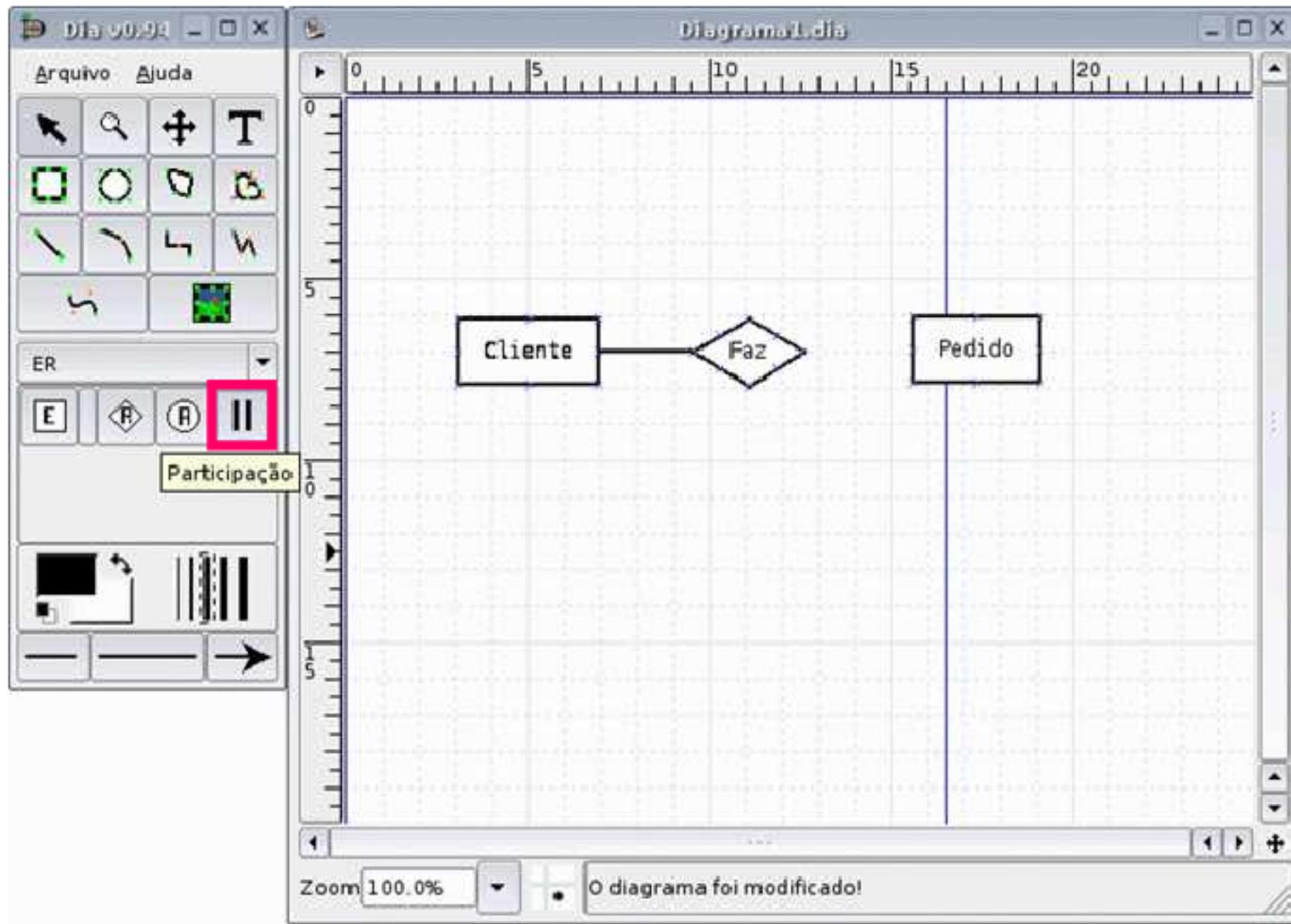


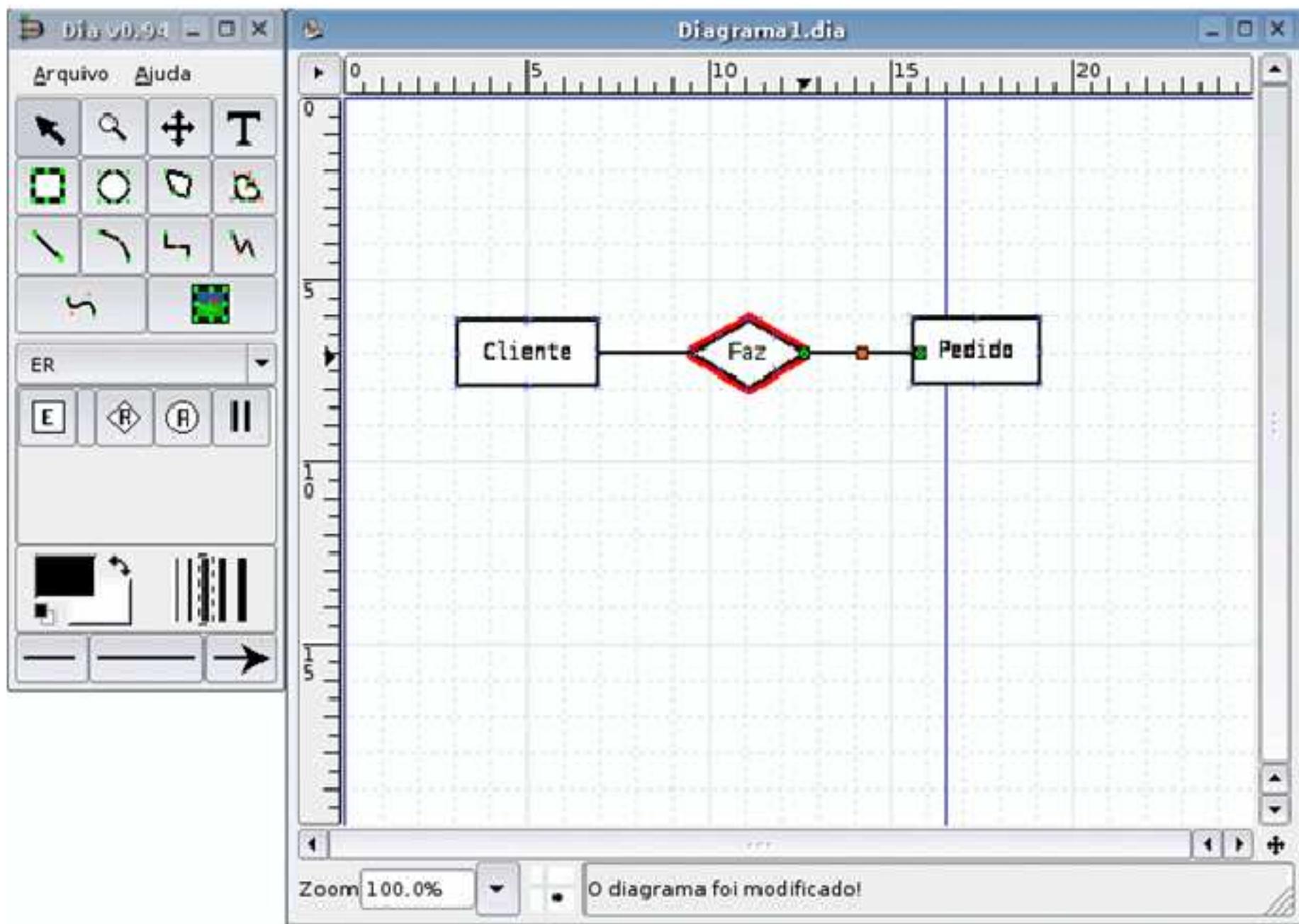


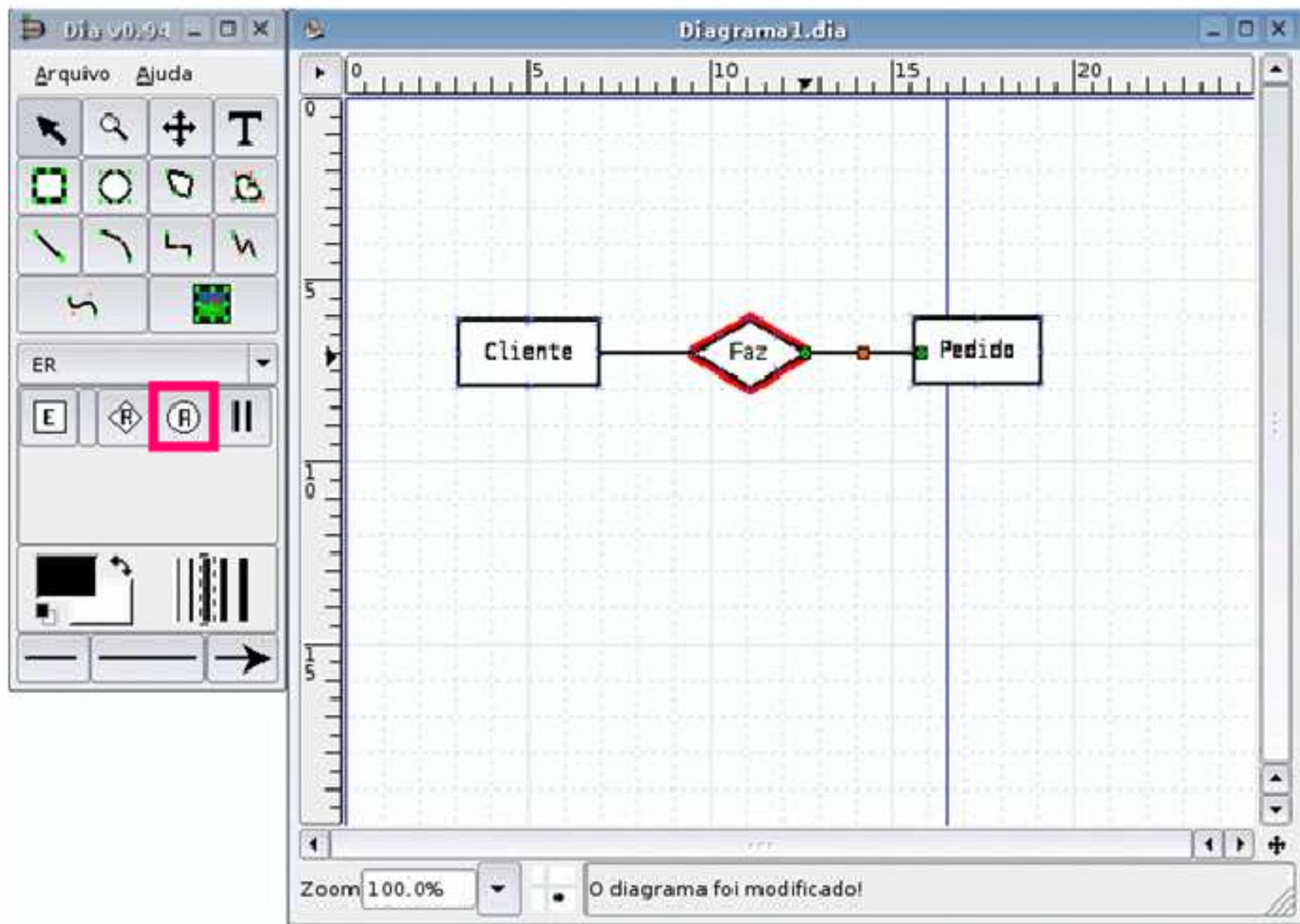


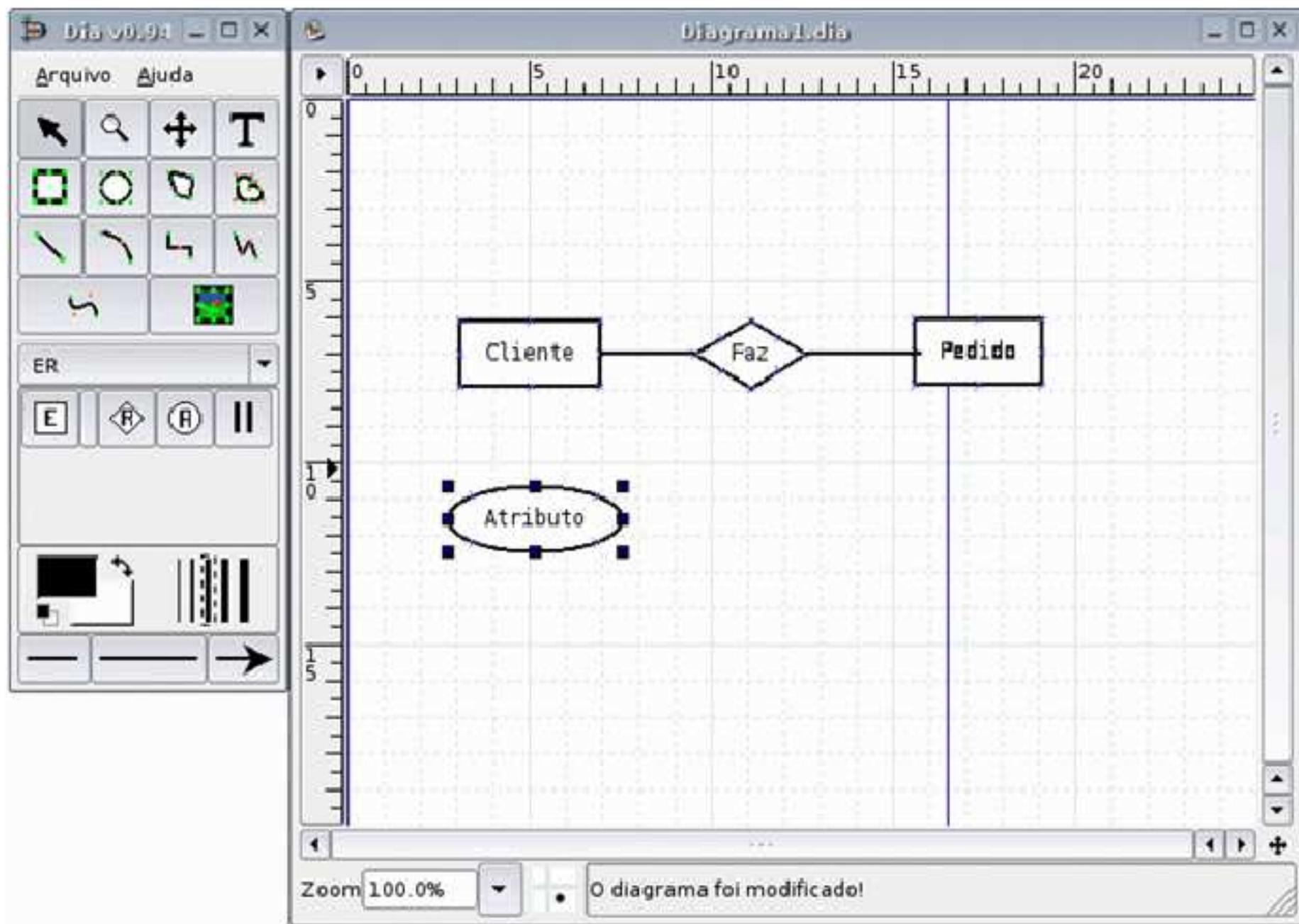


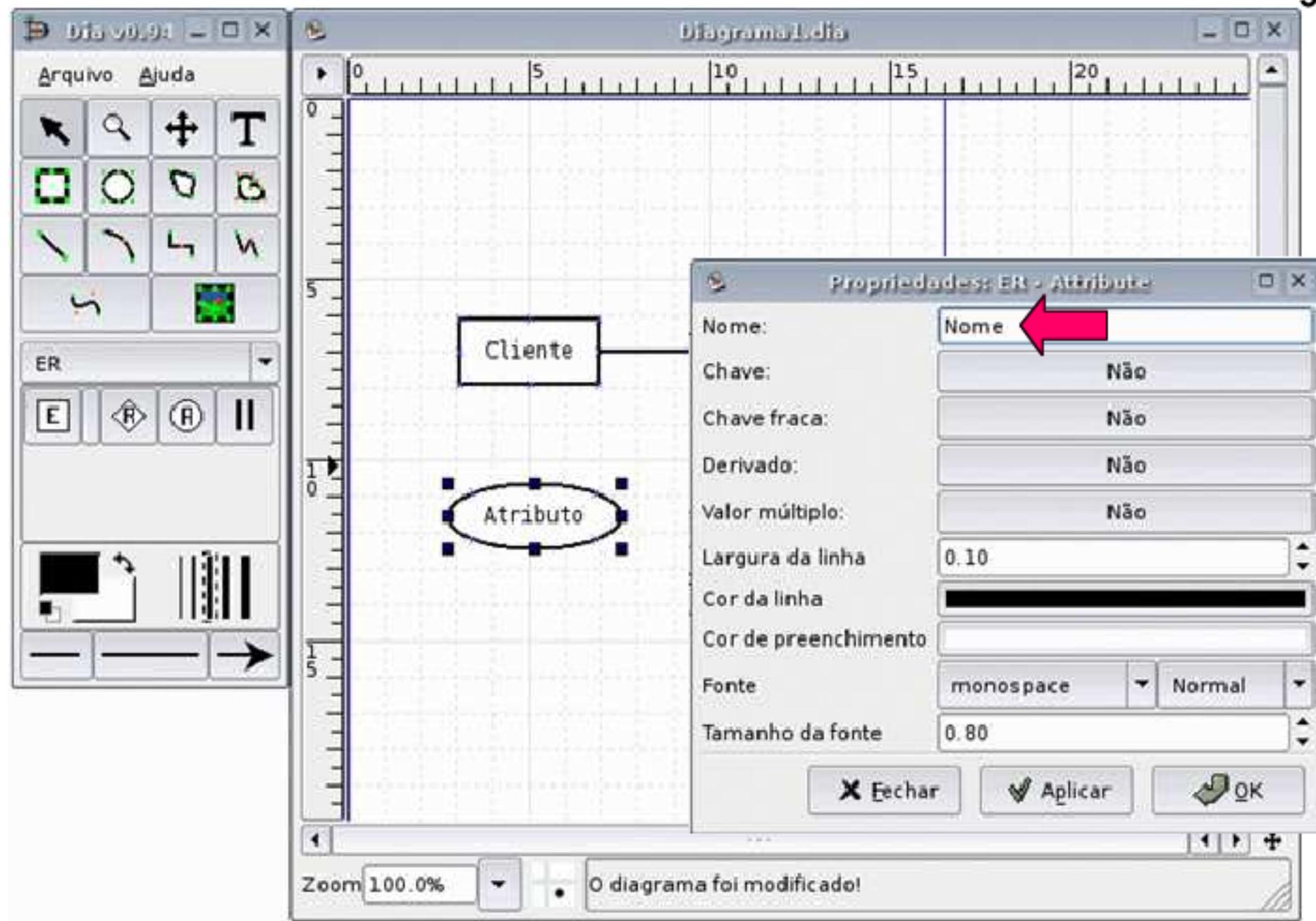


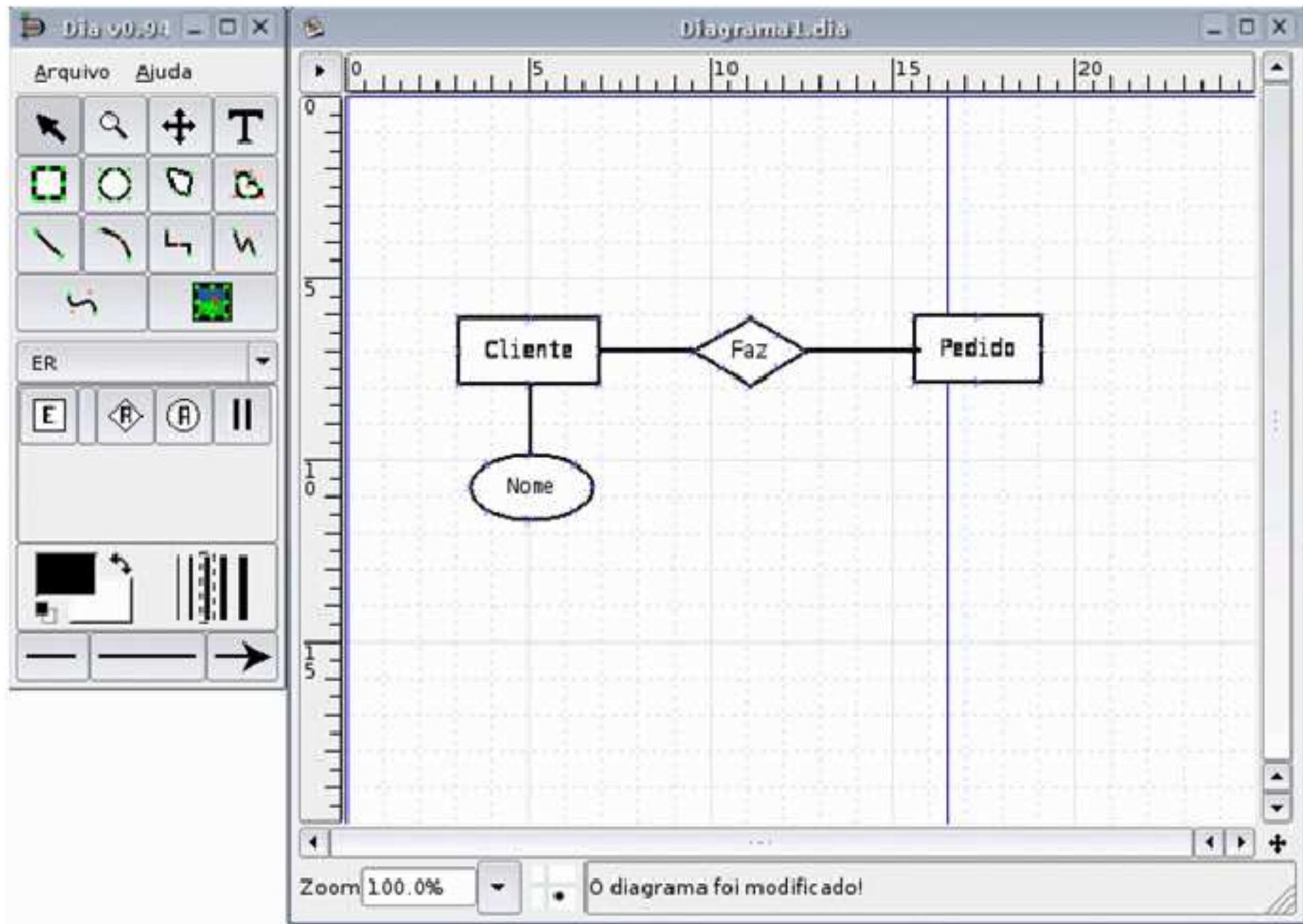












Exercício

→ Faça um diagrama ER usando o DIA para um banco de dados acadêmico onde:

- Cada aluno está matriculado em um curso.
- Deseja-se manter os seguintes dados de aluno: nome, CPF, data de ingresso
- Cada curso tem nome e código
- Um curso pertence a um departamento
- Departamentos têm nome e código