



AOO / UML

Diagramas de Classes

Sildenir Alves Ribeiro , DSc

Diagrama de Classes



Visão Geral: CLASSES

Uma classe é uma descrição de um conjunto de objetos que compartilham os mesmos atributos, operações e relacionamentos.

Usam-se classes para classificar os objetos que identificamos no mundo real.

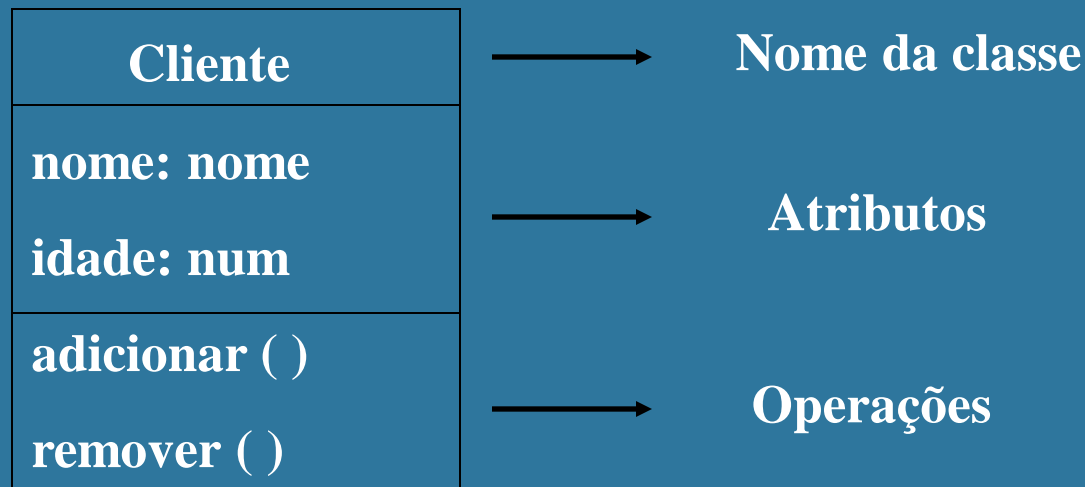
Exemplo: modelagem de uma loja

classes = cliente, pedido, produto, etc.

Diagramas de Classes



Em UML as classes são representadas por um retângulo dividido em três compartimentos: nome da classe, atributos e operações.



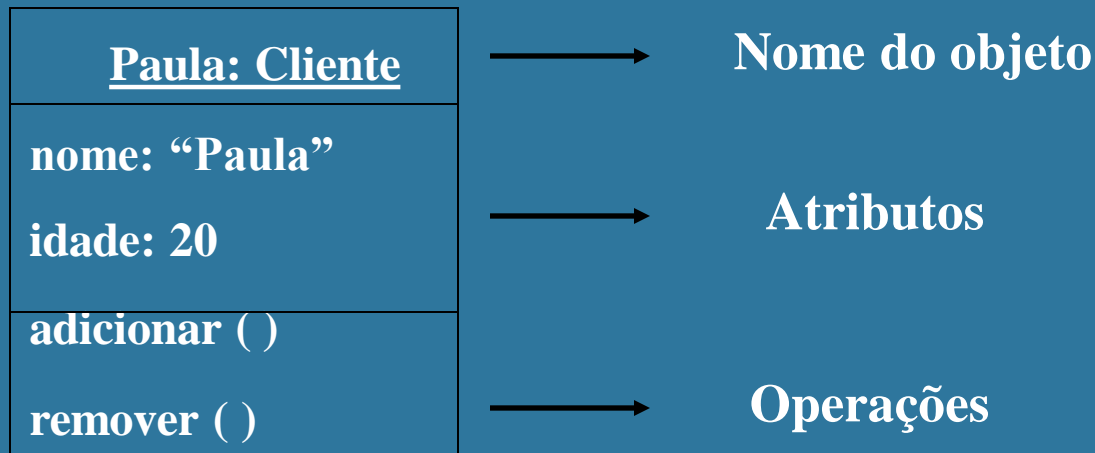
Diagramas de Classes



OBJETOS

São elementos que podemos manipular, acompanhar seu comportamento, criar, destruir, etc.

São instâncias de uma classe.

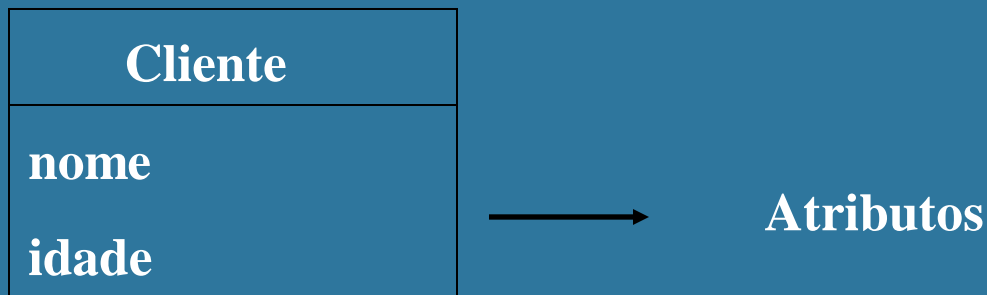


Diagramas de Classes



ATRIBUTOS

Um atributo é um substantivo que representa uma propriedade da classe.

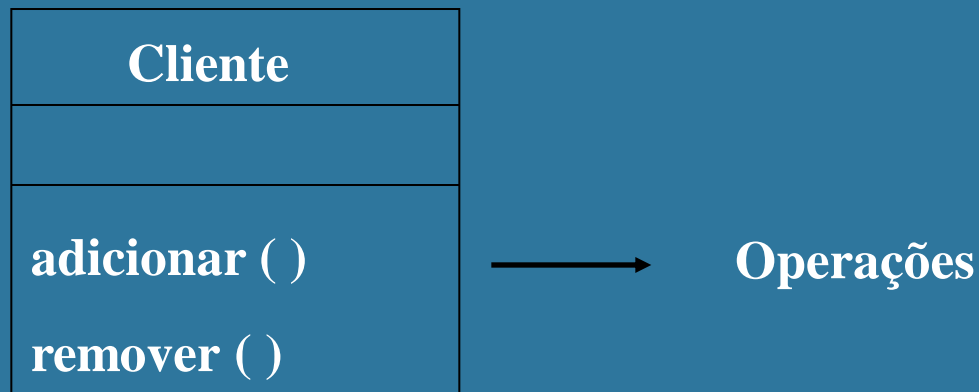


Diagramas de Classes



OPERAÇÕES

Representam o comportamento da classe.

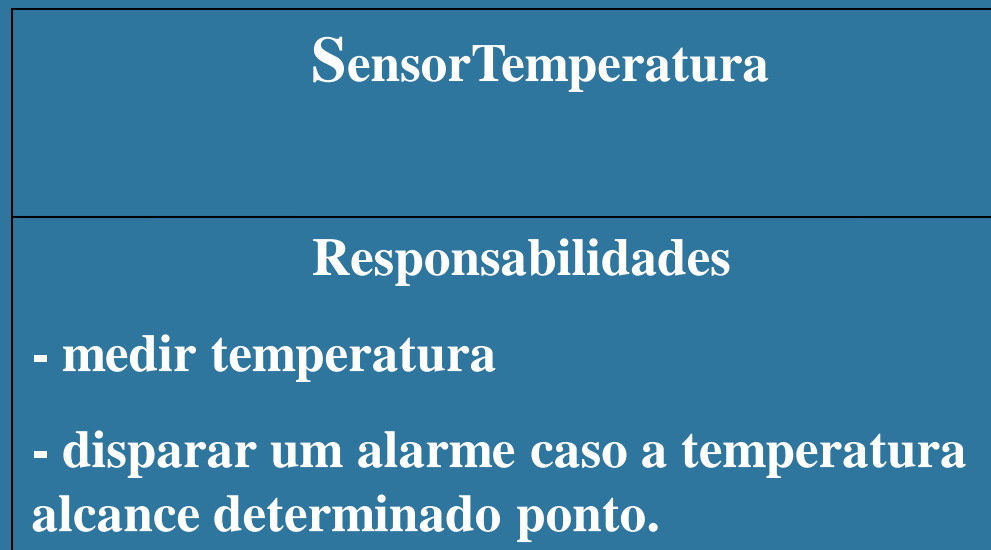


Diagramas de Classes



RESPONSABILIDADES

São textos que explicam o funcionamento de determinada classe.



Diagramas de Classes



Exemplo: Um conjunto de classes definidas a partir de um simples sistema de uma loja.

Cliente
nome
idade
adicionar ()
remover ()

Produto
descrição
preço
adicionar_prod ()
remover_prod ()

Pedido
numero
quantidade

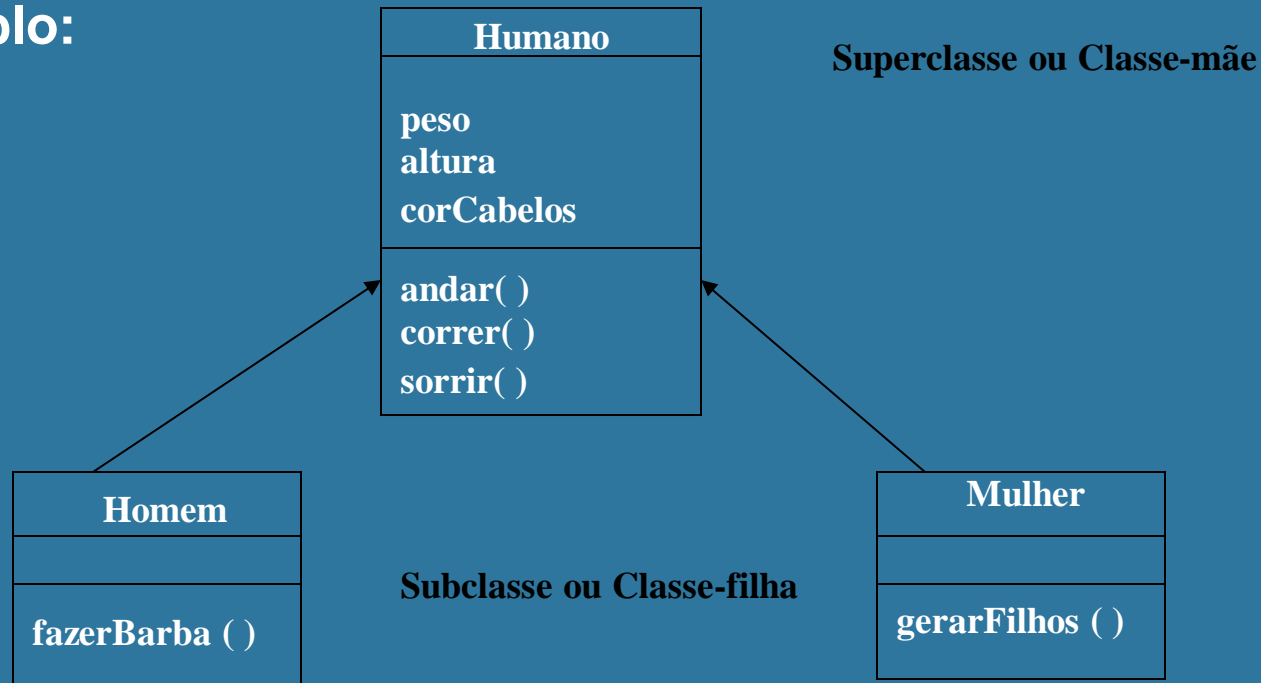
Diagramas de Classes



Herança

Indica que uma classe pode ser gerada a partir de outra, herdando seus atributos e operações.

Exemplo:



Diagramas de Classes



RELACIONAMENTOS

Os relacionamentos ligam as classes entre si criando relações entre estas entidades.

O relacionamento é representado como um caminho, sendo que cada relacionamento possui linhas diferentes, para uma melhor visualização.

Diagramas de Classes



São 3 tipos de relacionamentos mais importantes:

- **Dependências;**
- **Generalizações;**
- **Associações.**

Diagramas de Classes



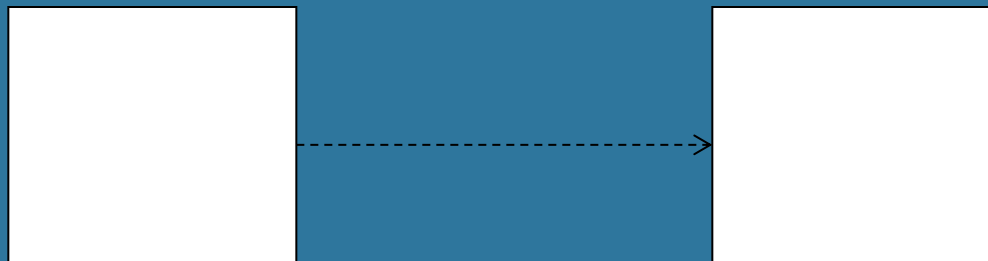
Dependências: É um relacionamento entre elementos, um independente e outro dependente.

Se o elemento for modificado, o outro também sofrerá a alteração

Diagramas de Classes



Representação Gráfica da Dependência:



Diagramas de Classes



Exemplo:



Diagramas de Classes



Generalização

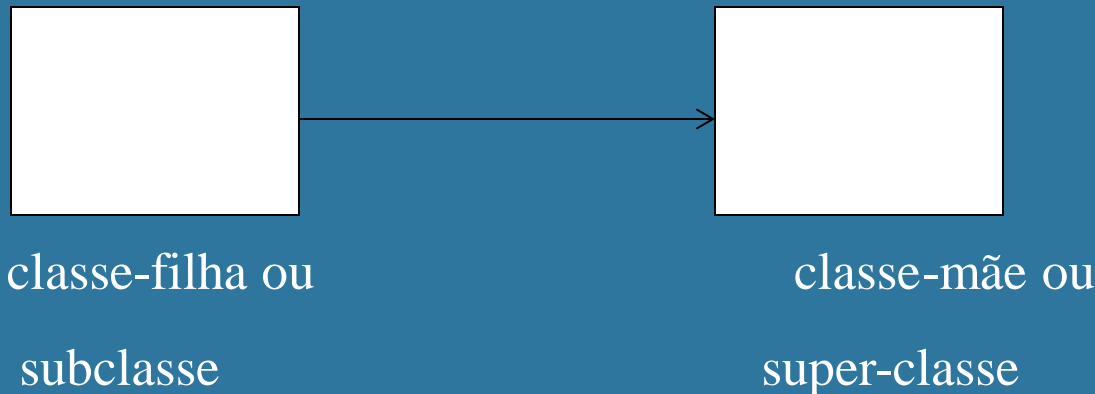
É um relacionamento de um elemento mais geral e outro mais específico.

Os objetos da classe-filha podem ser utilizados em qualquer lugar onde a classe-mãe ocorra, mas não o contrário.

Diagramas de Classes



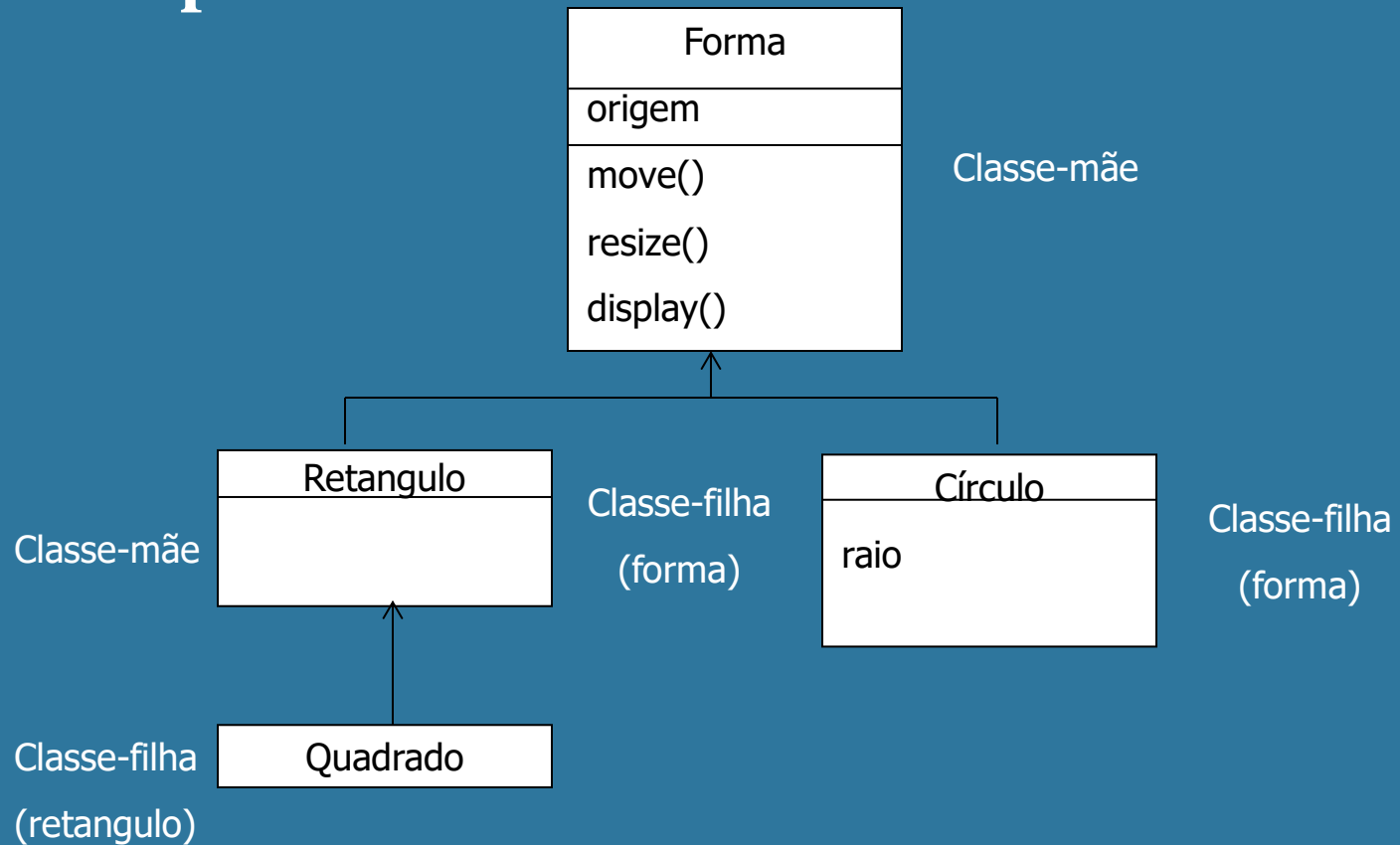
Representação Gráfica da Generalização:



Diagramas de Classes



Exemplo:



Diagramas de Classes



Associações

É uma conexão entre classes. É um relacionamento que descreve uma série de ligações.

Diagramas de Classes



Representação Gráfica de Associação:



Nome

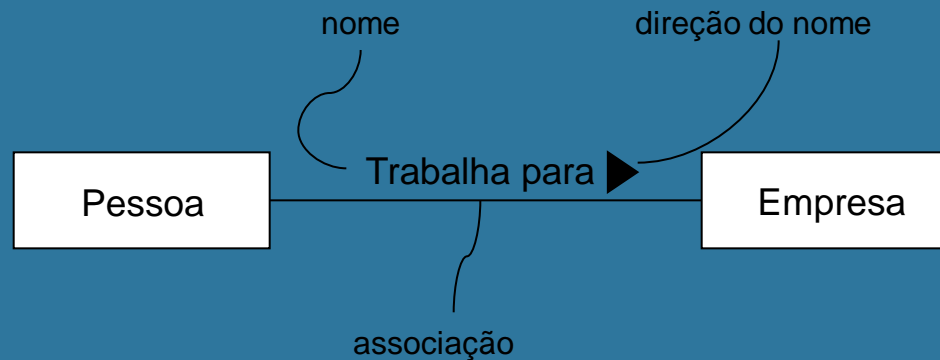
Papel

Multiplicidade

Diagramas de Classes



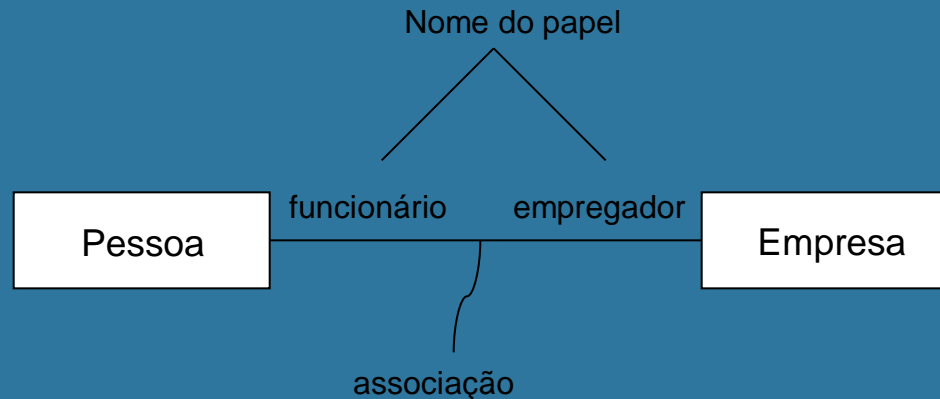
Nome: Uma associação pode ter um nome, que pode ser utilizado para descrever a natureza do relacionamento.



Diagramas de Classes



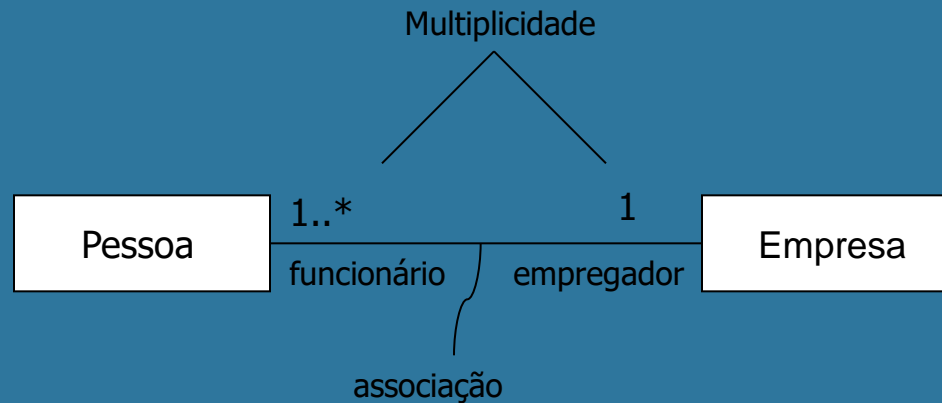
Papel: Quando uma classe está em uma associação, ele possui um papel específico neste relacionamento.



Diagramas de Classes



Multiplicidade: É importante determinar a quantidade (multiplicidade) de objetos que podem ser conectados pela instância de uma conexão.



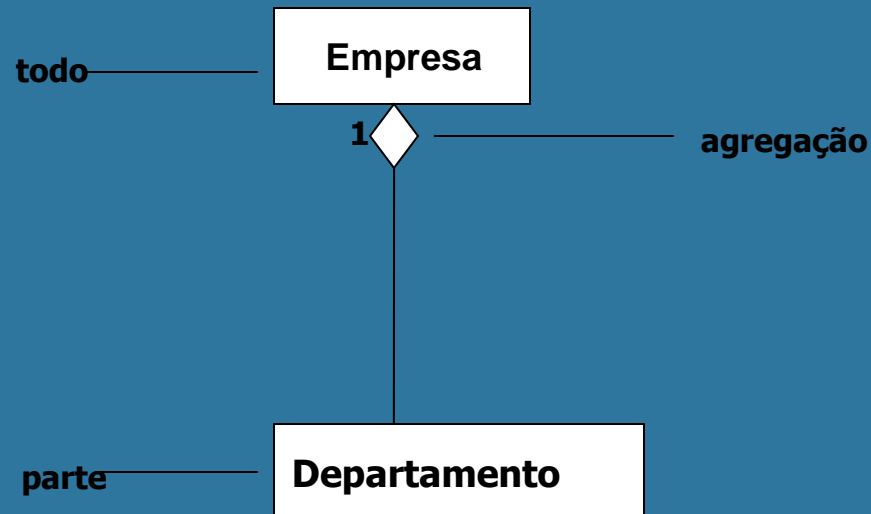
Pode ser representado por 1; 0..1; 1..*

Diagramas de Classes



Agregação

É o relacionamento entre classes que estão em um nível diferente.



Diagramas de Classes



DIAGRAMAS

O diagrama é uma representação gráfica de um conjunto de elementos que formam o sistema.

Facilita a compreensão do sistema que está sendo desenvolvido.

Os diagramas são utilizados para organizar os elementos.

Diagramas de Classes



DIAGRAMAS DE CLASSES

Costumam conter os seguintes itens:

- Classes
- Interfaces
- Colaborações
- Relacionamentos de dependência, generalização e associação.

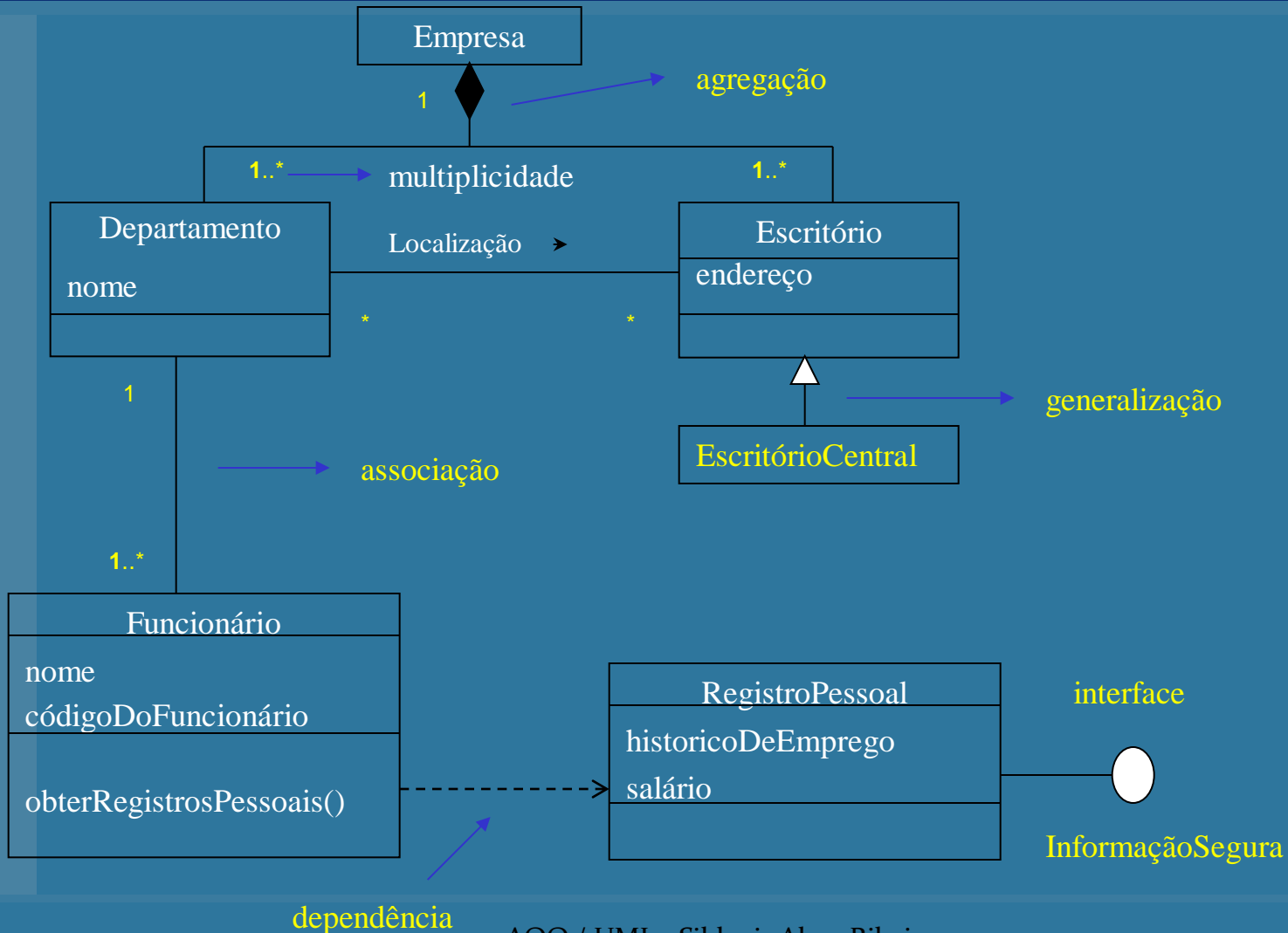
Diagramas de Classes



São utilizados para fazer a modelagem da visão estática de um sistema.

Permite a visualização dos serviços que o sistema deverá fornecer aos usuários finais.

Diagramas de Classes

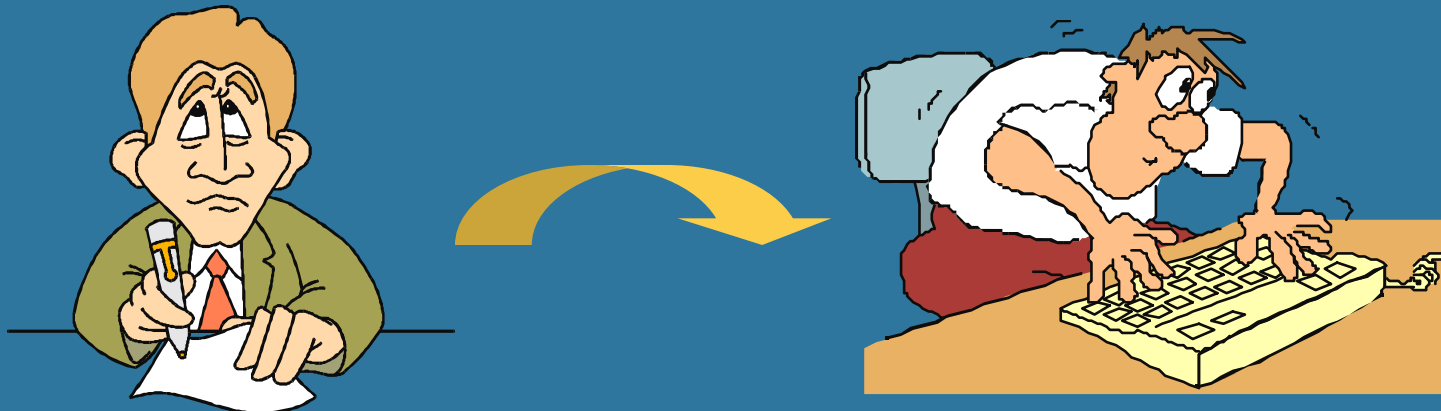


Conhecendo o Diagrama de Classe



■ Diagrama de Classes

. Abrange as Fases de Análise e Projeto



. Modelagem de **classes** e seus **relacionamentos**.

Conhecendo o Diagrama de Classe



■ Diagrama de Classes

. Correntista

. Conta Corrente

. Lançamento

Analizando os casos de uso,
podemos identificar
classes e atributos.

Conhecendo o Diagrama de Classe



■ Diagrama de Classes

. Correntista

. Conta Corrente

. Lançamento

Modelando as Classes e Atributos.

Conhecendo o Diagrama de Classe



■ Diagrama de Classes

Correntista	ContaCorrente	Lancamento
nome cpf endereco dataNascimento ...	numero agencia dataAbertura senha ...	data tipo valor numDocumento ...
cadastrar() ...	abrirConta() bloquearConta() validarSenha(senha) ...	lancar() listarLancamentos(periodo) ...

OBS: Primeira abstração: Atributos

A Modelagem evolui com o conhecimento do sistema

Conhecendo o Diagrama de Classe



■ Diagrama de Classes

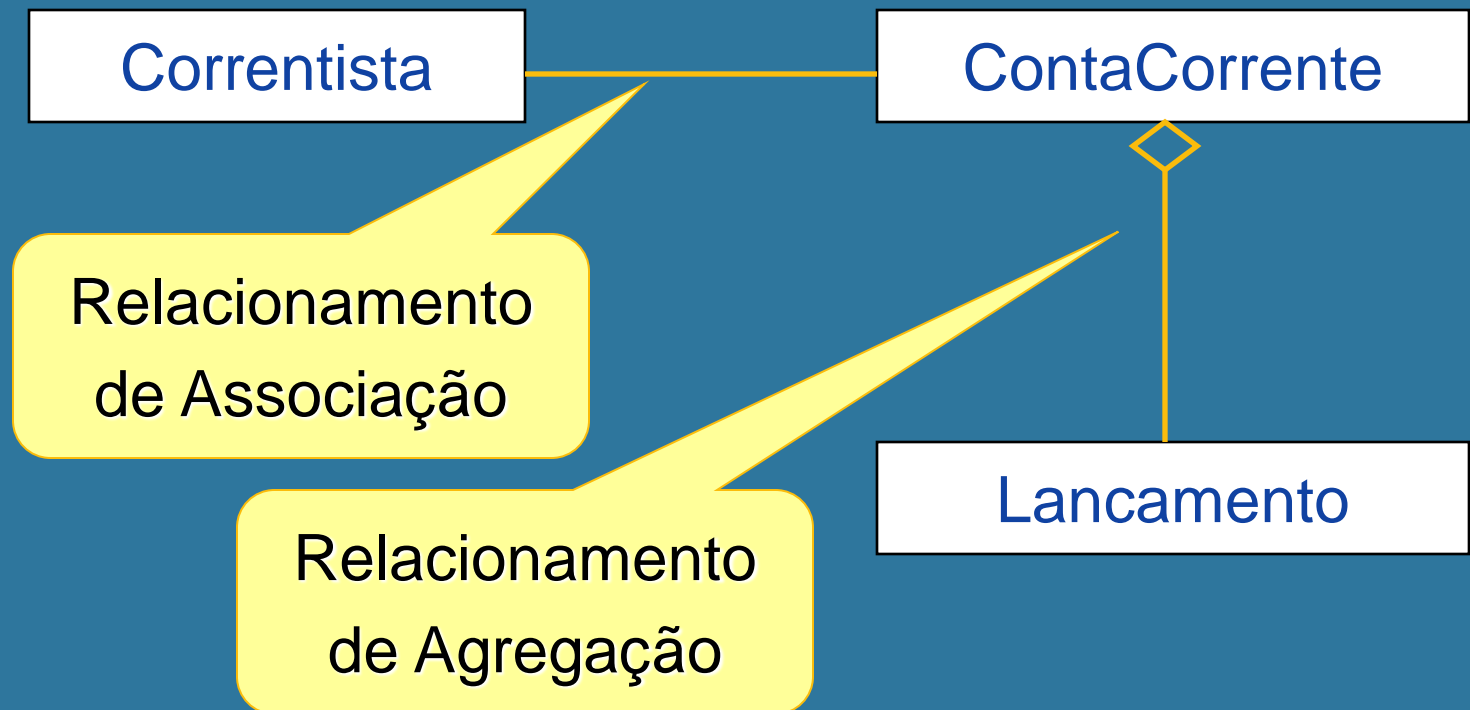
Correntista	ContaCorrente	Lancamento
nome cpf endereco dataNascimento ...	numero agencia dataAbertura senha ...	data tipo valor numDocumento ...
cadastrar() ...	abrirConta() bloquearConta() validarSenha(senha) ...	lancar() listarLancamen tos(periodo) ...

Obs: Precisamos estabelecer os relacionamentos entre as classes!

Conhecendo o Diagrama de Classe



■ Diagrama de Classes

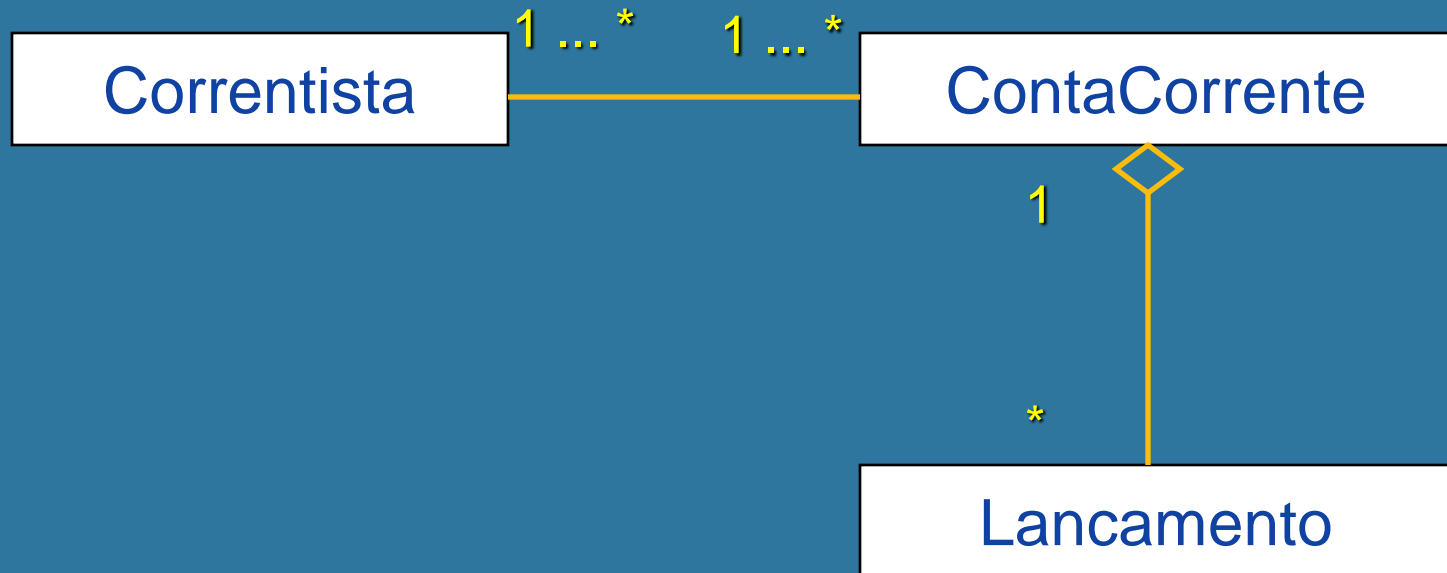


OBS: Nas abstrações de níveis mais baixos, não precisamos trabalhar com todos os elementos

Conhecendo o Diagrama de Classe



■ Diagrama de Classes



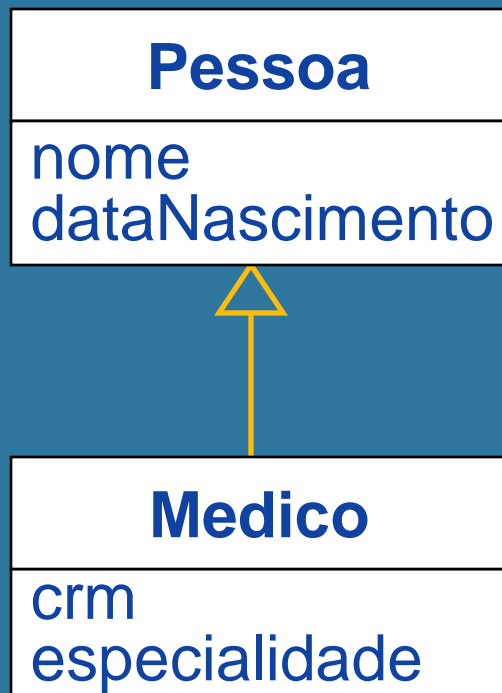
OBS: É preciso definir a cardinalidade dos Relacionamentos!

Conhecendo o Diagrama de Classe

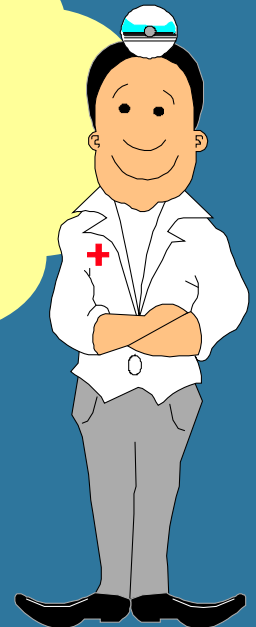


■ Diagrama de Classes

. Relacionamento de Generalização/Especialização



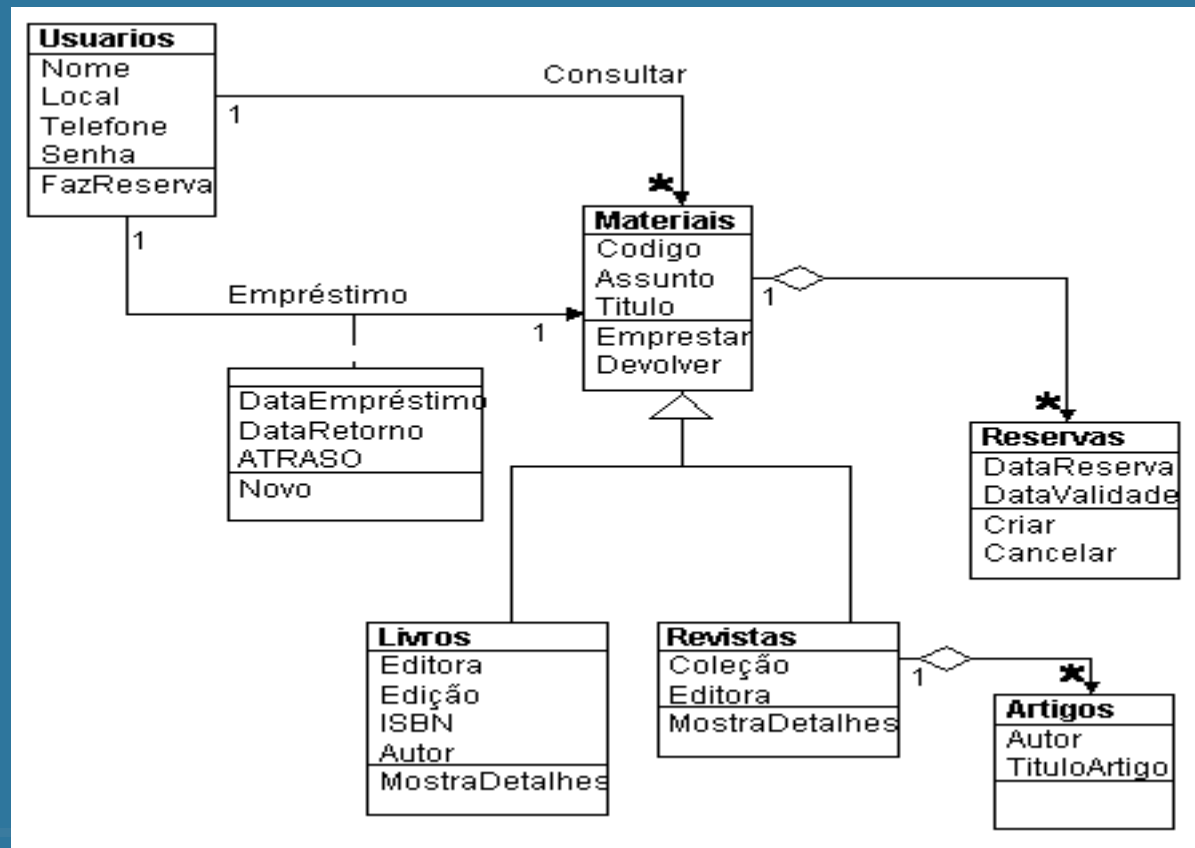
Medico:
nome
dataNascimento
crm
especialidade



Conhecendo o Diagrama de Classe



Exemplo: Diagrama de Classe





Exemplo: Sistema de Matrícula

Descrição do Caso de Uso “**Matricular em Disciplina**”

- Esse caso de uso se inicia quando o Estudante de Curso inicia uma sessão no sistema e apresenta suas credenciais.
- O sistema verifica se a credencial é válida.
- O sistema solicita que o estudante realize sua matrícula, selecionando 4 disciplinas.
- O estudante preenche um formulário eletrônico de matrícula e o submete para uma análise de consistência.
- O sistema analisa as informações contidas no formulário.
 - Se as informações são consistentes, o estudante é incluído em turmas abertas de 4 disciplinas, iniciando pelas preferenciais.
 - Se as informações não são consistentes, o sistema informa o motivo da inconsistência e solicita que o formulário seja alterado.

Exemplo: Sistema de Matrícula



Diagrama de Classes: **identificando as classes**

Professor

Coordenador

Estudante

Universidade

Disciplina

Turma

Curso

FormularioMatricula

AnalizadorMatricula

SistemaRegistroAcademico

ListaAlunos



Exemplo: Sistema de Matrícula

Diagrama de Classes: identificando os relacionamentos

■ Exemplos de candidatos a relacionamentos:

- A é parte física ou lógica de B.
- A está contido fisicamente ou logicamente em B.
- A é uma descrição de B.
- A é membro de B.
- A é subunidade organizacional de B.
- A usa ou gerencia B.
- A se comunica/interage com B.
- A está relacionado com uma transação B.
- A é possuído por B.
- A é um tipo de B.

Exemplo: Sistema de Matrícula

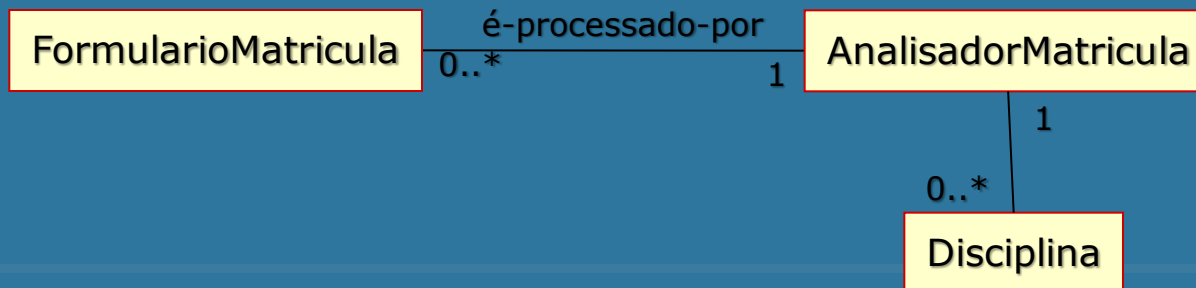


Diagrama de Classes: identificando os relacionamentos

- O formulário de matrícula é processado por um analisador de matrícula



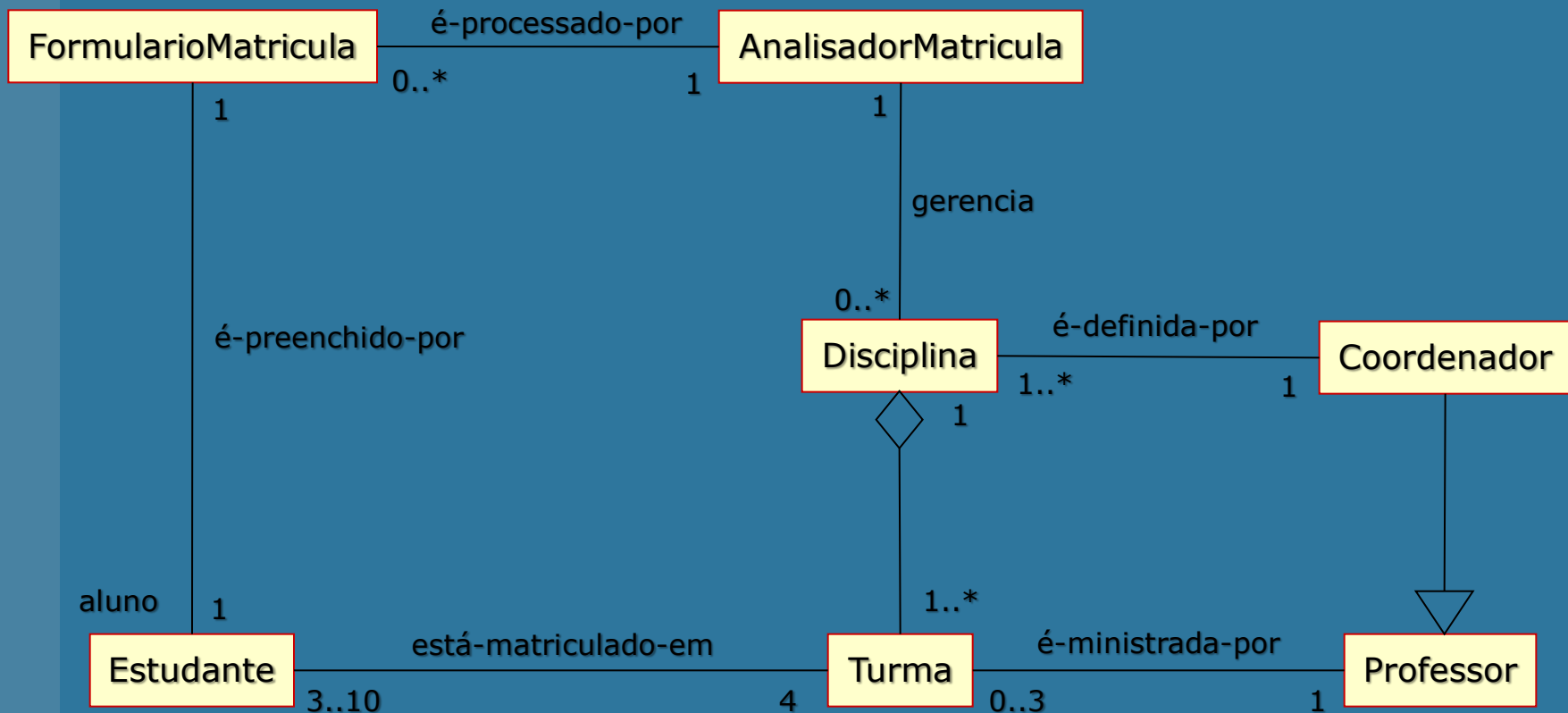
- O analisador de matrícula gerencia a disciplina



Exemplo: Sistema de Matrícula



Diagrama de Classes



Exemplo: Sistema de Matrícula



Diagrama de Classes: **identificando os atributos**

- Os atributos podem ser encontrados examinando-se as descrições dos casos de uso e também pelo conhecimento do domínio do problema.
- Cada turma oferecida possui um código, uma sala e um horário.

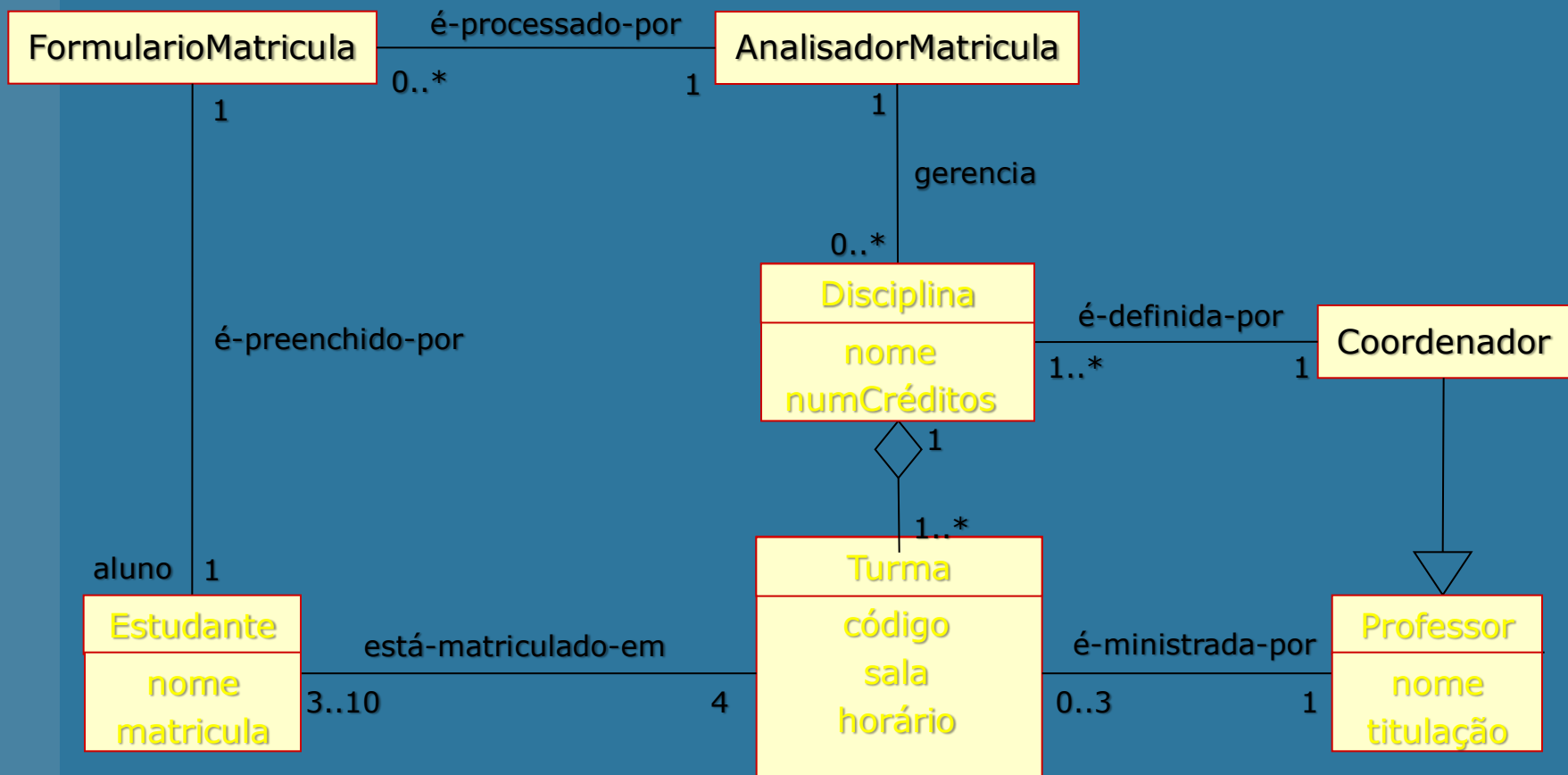


Turma
código
sala
horário

Exemplo: Sistema de Matrícula



Diagrama de Classes

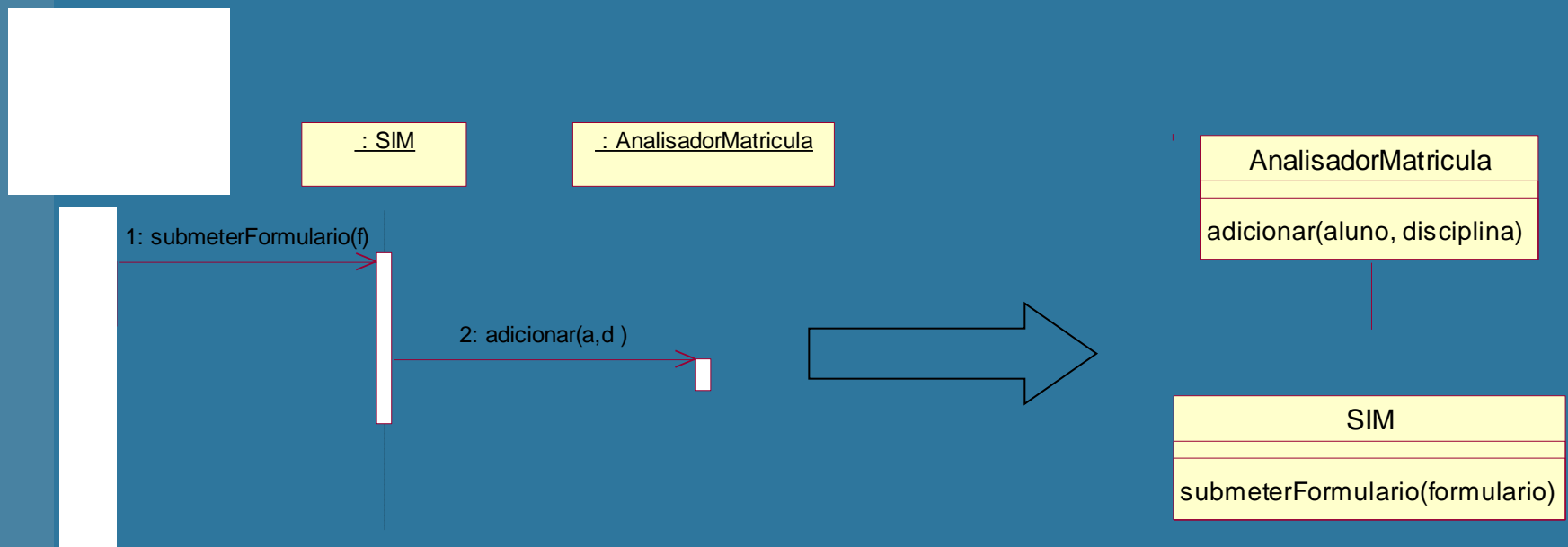


Exemplo: Sistema de Matrícula



Diagrama de Classes: identificando os métodos

- Somente depois de modelar os diagramas de sequência



Exemplo: Sistema de Matrícula



Diagrama de Classes:

■ E a navegabilidade?



```
public class Estudante {  
    private String nome;  
    private String matricula;  
    ...  
}
```

```
public class Turma {  
    private String codigo;  
    private String sala;  
    private Estudante alunos[];  
    ...  
}
```

OBS: Turma não aparece como atributo de Estudante!

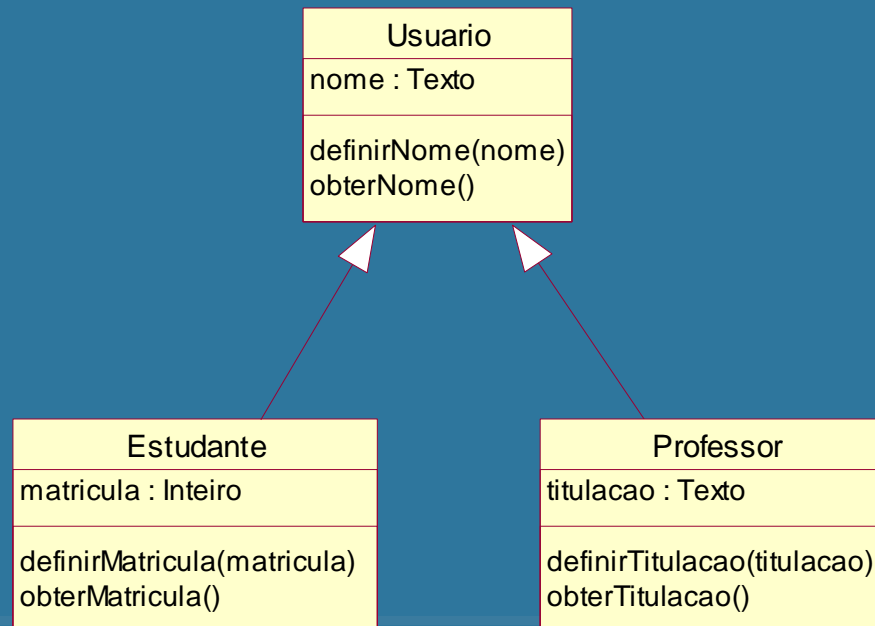
Exemplo: Sistema de Matrícula



Diagrama de Classes:

■ Acrescentando generalizações:

- Atributos, operações e/ou relacionamentos comuns podem ser movidos para uma classe mais geral.



Exemplo: Sistema de Matrícula

