TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO I

JEANE A. MENEGUELI

Objetivos de Aprendizagem:

- Utilizar linguagem de programação, difundida no mercado, para codificação aplicando os conceitos de orientação a objetos.
- Abstração, encapsulamento, herança, polimorfismo. Relacionamento entre classes.
- Compreender e programar Tratamento de exceções.
- Criar Interfaces gráficas com usuário.
- Aplicar conceitos da Arquitetura Model-View-Controller.
- Conhecer frameworks de desenvolvimento front-end e back-end.
- Aplicar versionamento e documentação da aplicação

Conteúdo

- Conceitos de orientação a objetos: Classes, Objeto, Encapsulamento, Herança, Polimorfismo.
- Princípios de padrões de projeto.
- Declaração de Classes e Objetos.
- Classe Abstrata.
- Métodos.
- Sobrecarga de Métodos.
- Conceitos de Herança múltipla.
- Modificadores de acesso.
- Construtores.
- Manipulação de Exceções.
- Conceitos e aplicações de arquitetura em Camadas.
- Uso de Interface Gráfica.
- Teste de Software.

Conteúdo

- Conceitos de orientação a objetos: Classes, Objeto, Encapsulamento, Herança, Polimorfismo.
- Declaração de Classes e Objetos.
- Classe Abstrata.
- Princípios de padrões de projeto.
- Métodos.
- Sobrecarga de Métodos.
- Conceitos de Herança múltipla.
- Modificadores de acesso.
- Construtores.
- Manipulação de Exceções.
- Conceitos e aplicações de arquitetura em Camadas.
- Uso de Interface Gráfica.
- Teste de Software.

Instrumentos de avaliação

- Avaliação Formativa:
  - Exercícios para prática
  - Análise e Resolução de Problemas acompanhado de rubrica de avaliação
- Avaliação Somativa:
  - Provas
  - Projetos
  - Avaliação em pares
  - Desafios de Programação
  - Trabalhos Interdisciplinares.

Bibliografia Básica

- FURGERI, S. Programação orientada a objetos: Conceitos e técnicas. São Paulo: Erica. 2015.
- NASCIMENTO JR. O.S. Introdução à Orientação a Objetos com C++ e Python: Uma abordagem prática. São Paulo: Novatec, 2017
- SIERRA, K. BATES, B. Use a Cabeça! Java. 2 ed. São Paulo: O'Rilly, 2005.

Bibliografia Complementar

- BHARGAVA, A. Y. Entendendo Algoritmos: Um guia ilustrado para programadores e outros curiosos. São Paulo: Novatec,2019.
- KOPEC, D. Problemas Clássicos de Ciência da Computação com Python. São Paulo: Novatec,2019.
- MARTIN, Robert C. Código Limpo: Habilidades Práticas do Agile Software. Rio de Janeiro: Alta Books, 2012.
- RAMALHO, L. Python Fluente: Programação Clara, Concisa e Eficaz. São Paulo: Novatec,2015.
- SCHILDT, H. Java para Iniciantes: Crie, Compile e Execute Programas Java Rapidamente. 6 ed. Porto Alegre: Bookman: 2015.
- SILVERMAN, R. E. Git: guia prático. São Paulo: Novatec, 2019

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

AULA 2
CLASSES, OBJETO, ENCAPSULAMENTO, HERANÇA, POLIMORFISMO

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

A queda nos preços dos equipamentos de informática na década de 1970 motivou diversas empresas de pequeno e médio porte a informatizarem seus processos operacionais. Nessa época, os conhecimentos técnicos relacionados ao desenvolvimento de software não eram suficientes para resolver alguns problemas de desenvolvimento de sistemas.

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- Essa necessidade tornou-se evidente com a crescente demanda do público consumidor de software.
- Os novos usuários de sistemas não eram especialistas em computação, e sim profissionais de outras áreas.
- Foi esse cenário que motivou o surgimento da Orientação a Objetos (OO).

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- Portanto, a Orientação a Objetos surgiu da necessidade de simular a realidade, criando abstrações na tentativa de representar as características relevantes dos objetos envolvidos no sistema que se deseja desenvolver.
- A compreensão do software tornou-se mais fácil, pois a representação em objetos é um processo natural.

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- Com o uso da Orientação a Objetos, a engenharia de software conseguiu avançar na habilidade de modelar e projetar softwares, que representam os problemas do mundo real no mundo computacional.
- O desenvolvedor aproveita os aspectos mais importantes do mundo real para realizar as representações no mundo computacional.

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- A modelagem conceitual descreve as informações que o sistema irá gerenciar.

MACRO - ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS:

- MODELO CONCEITUAL
- MODELO LÓGICO
- MODELEO FÍSICO

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- Dessa forma, constata-se que a tarefa mais importante de um processo de desenvolvimento de software é *realizar a análise do domínio da aplicação e a modelagem dos objetos*.
- A análise do domínio da aplicação corresponde às informações do ambiente em que a aplicação está inserida.
- Por exemplo, para projetar um sistema de biblioteca, é necessário que o desenvolvedor compreenda todas as **regras de negócio** relacionadas ao funcionamento da biblioteca (controle de livros, empréstimo, devolução etc.).

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- A compreensão do domínio da aplicação é pré-requisito para um bom projeto de software.
- Já a modelagem são fenômenos que ocorrem sobre estes, independentemente da forma como serão implementados posteriormente.
- Nesse sentido, o processo de modelagem dos objetos envolve dois mecanismos:
    - Abstração.
    - Representação.

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

ABSTRAÇÃO

- Mecanismo utilizado na análise de um domínio da aplicação, em que se observa a realidade e dela se abstraem entidades e ações que são consideradas essenciais para uma aplicação, excluindo todos os aspectos julgados irrelevantes.

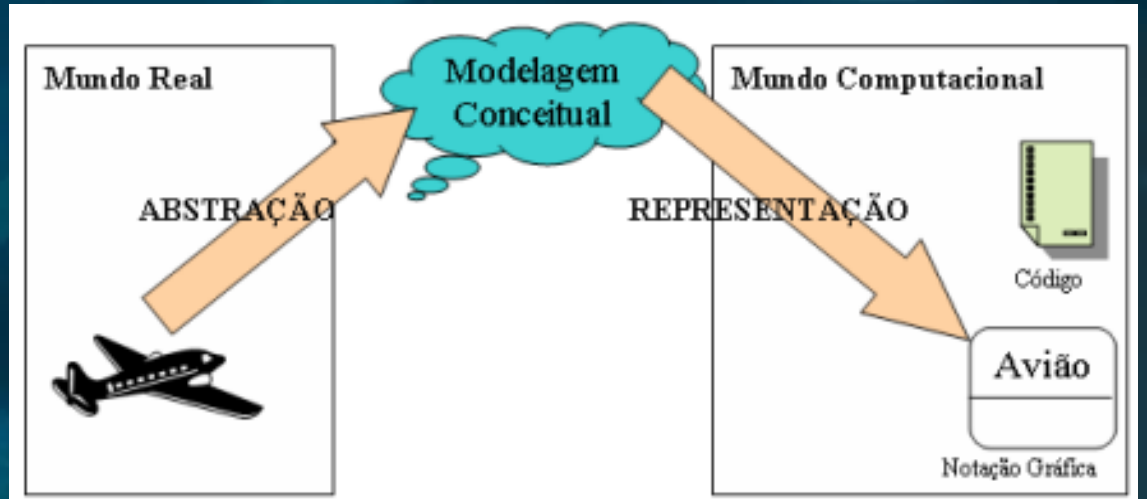


Figura 1 *Modelagem Conceitual.*

- A representação é o processo de traduzir essas informações essenciais no mundo computacional. Na modelagem orientada a objetos, destacamos as representações em formato gráfico (UML) e em formato de código (linguagem de programação Orientada a Objetos).

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

ABSTRAÇÃO

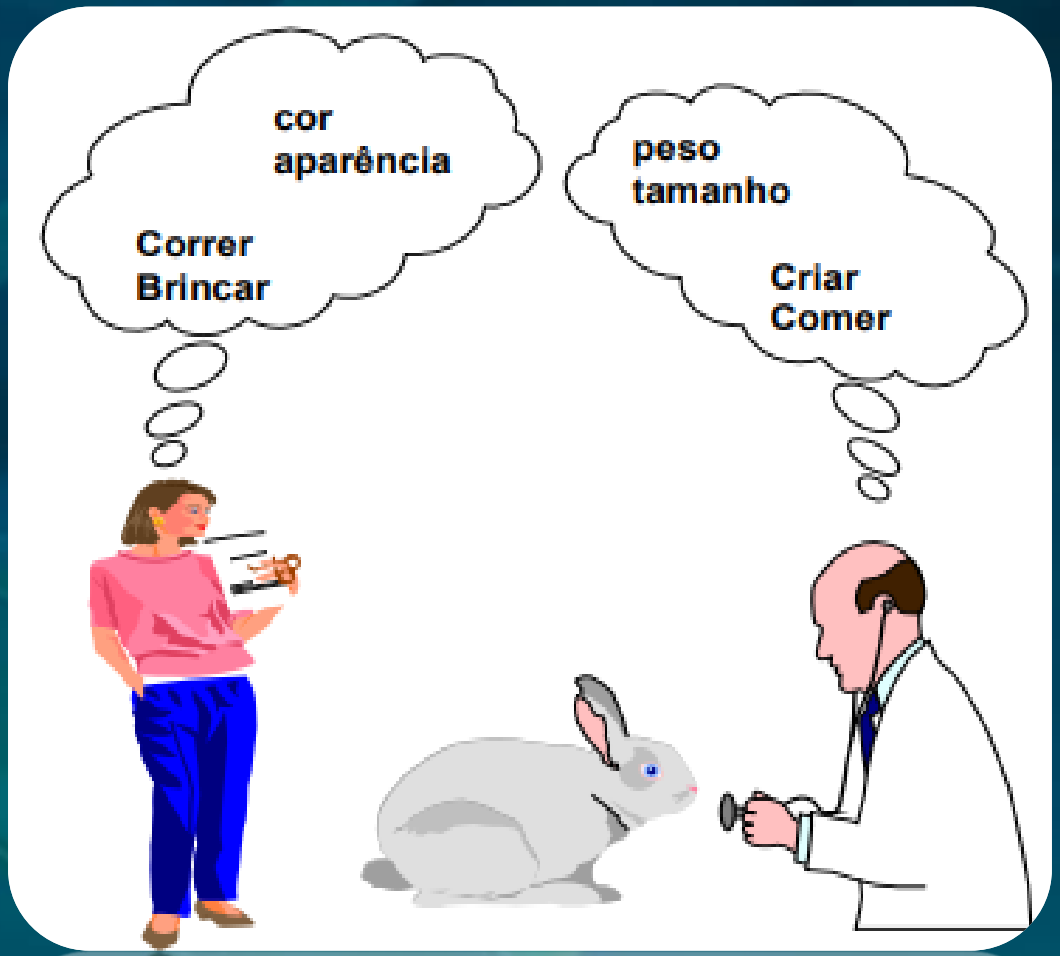
- A ideia básica da Orientação a Objetos é perceber o mundo como uma coleção de objetos que interagem entre si.
- Na modelagem de sistemas orientada a objetos, um objeto é uma entidade que possui:

a) características;

b) comportamento;

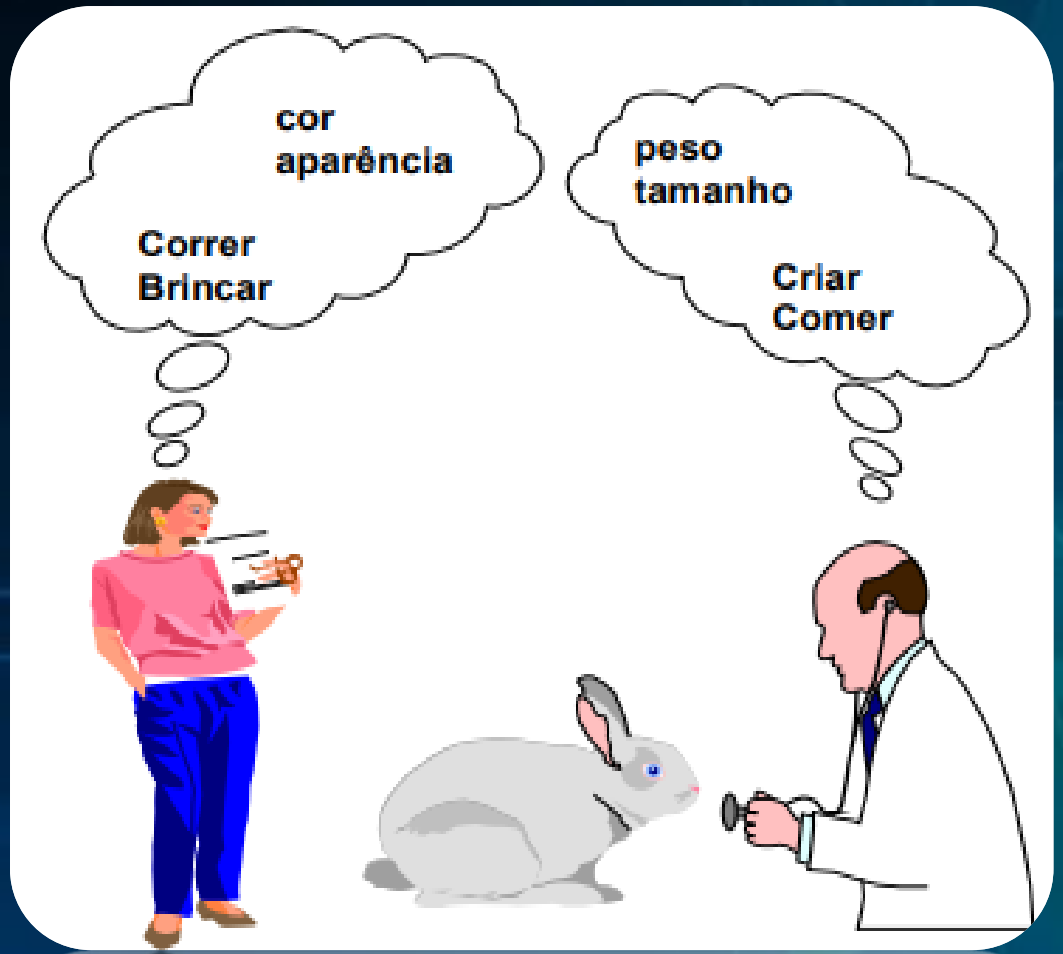
c) estado;

d) identidade única.



CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

ABSTRAÇÃO



- Observe que uma pessoa poderia olhar um coelho como um animal de estimação e descrevê-lo com as *características* "cor" e "*aparência*", e com os *comportamentos* "correr" e "brincar".
- Um médico veterinário, ao olhar o mesmo coelho, iria se preocupar com as *características* "peso" e "tamanho", bem como com os *comportamentos* "criar" e "comer".
- Note que ***um mesmo objeto pode possuir diferentes características, pois depende da abstração ou visão da pessoa que o analisa.***

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

ABSTRAÇÃO

- Assim, na análise realizada pelo ***veterinário***, o animal coelho foi representado no objeto ***Coelho***, e tem como características "peso" e "tamanho", e como comportamentos "criar" e "comer"

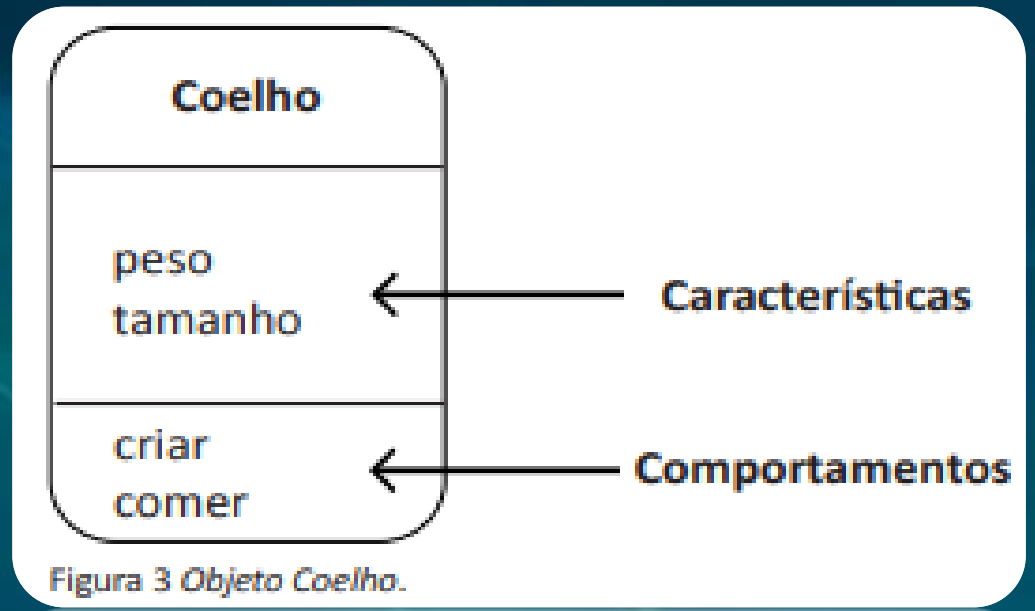


Figura 3 *Objeto Coelho.*

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

ABSTRAÇÃO

- É importante considerar, ainda, o Estado de um objeto, que corresponde ao conjunto de valores associados às características do objeto. Dessa forma, considere o objeto Coelho e os dois estados:

Figura 4 *Estados.*

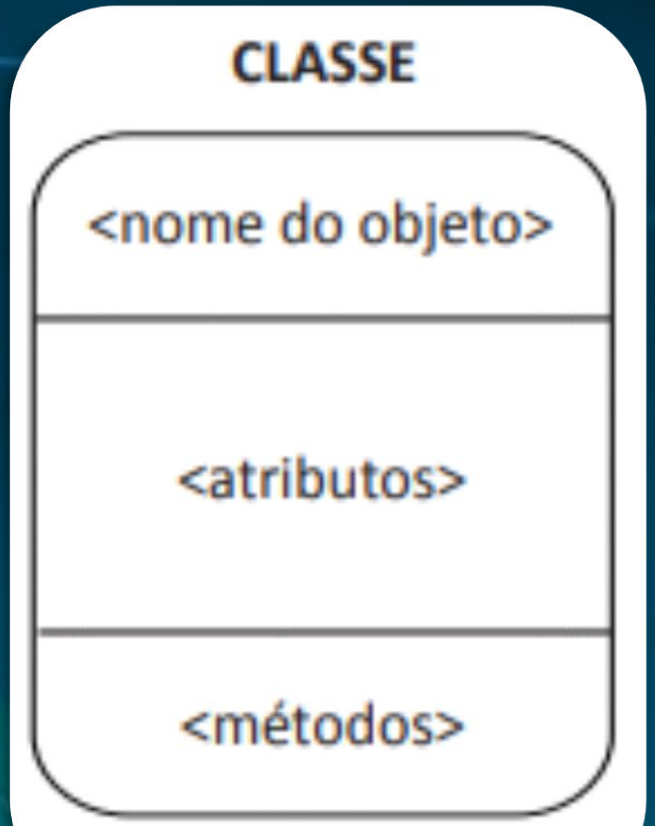
- O Estado do Objeto coelho no dia de "hoje" e em "3 meses antes".
- Perceba que o estado pode mudar com o passar do tempo.
- Assim, cada objeto tem uma identidade única, que o diferencia dos demais.
- Em um sistema orientado a objetos, por exemplo, cada objeto Coelho terá uma identificação única que o diferenciará de quaisquer outros coelhos que venham a existir no sistema.

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

CLASSE E OBJETO

- Quando estamos modelando um sistema usando a Orientação a Objetos, notamos que existem vários objetos com características e comportamentos similares.

- A análise desses objetos semelhantes pode gerar, conforme a visão da abstração, uma representação única chamada **Classe**, a qual, na Orientação a Objetos, incorpora essa operação por meio da abstração dos atributos (características) e dos métodos (comportamentos) que caracterizam objetos semelhantes.



ura 5 Estrutura de Classe (UML)

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

CLASSE E OBJETO

- Enquanto um Objeto é uma abstração de uma entidade do mundo real, por meio das características e comportamentos, a classe é a abstração de um conjunto de objetos similares do mundo real, que descreve a estrutura de dados e o comportamento de objetos similares.

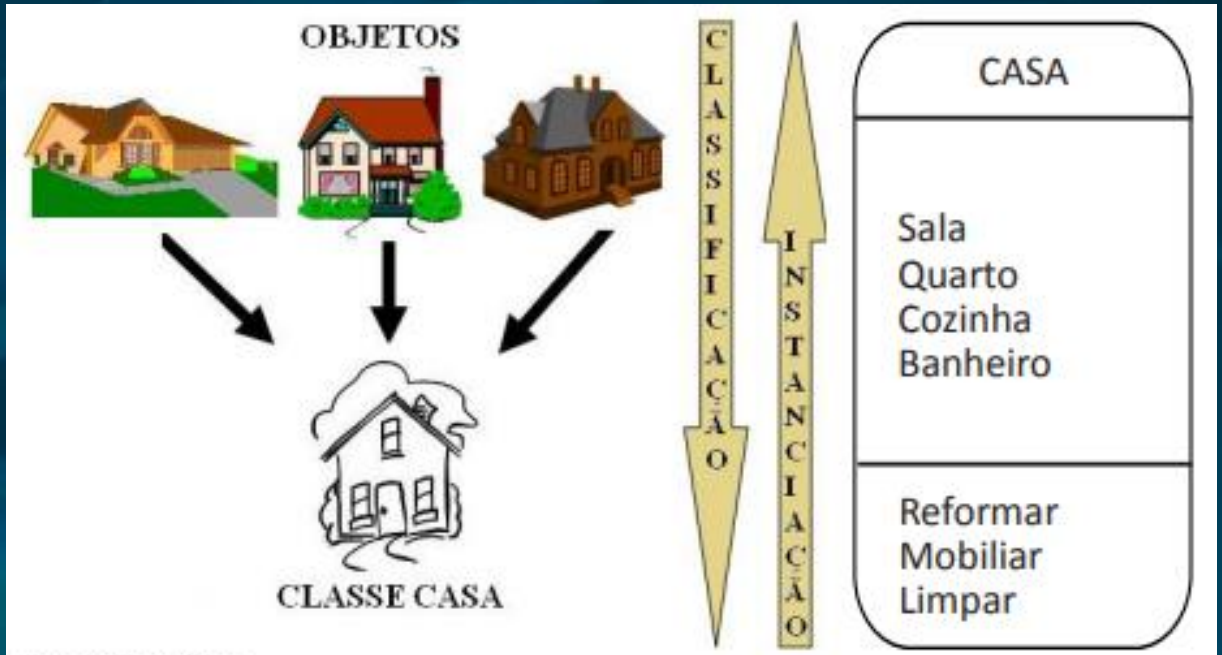


Figura 6 *Classe Casa*.

- Uma classe representa, portanto, um conjunto de objetos que possui características semelhantes (atributos), os mesmos comportamentos (métodos), os mesmos relacionamentos com outros objetos e a mesma semântica.

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

CLASSE E OBJETO

- Na Figura 6, definimos a Classe Casa como a representação de vários objetos que possuem características (sala, quarto, cozinha e banheiro) e comportamentos (reformar, mobiliar e limpar) semelhantes.
- A ação de criar classes por meio da abstração de objetos similares é denominada Classificação.

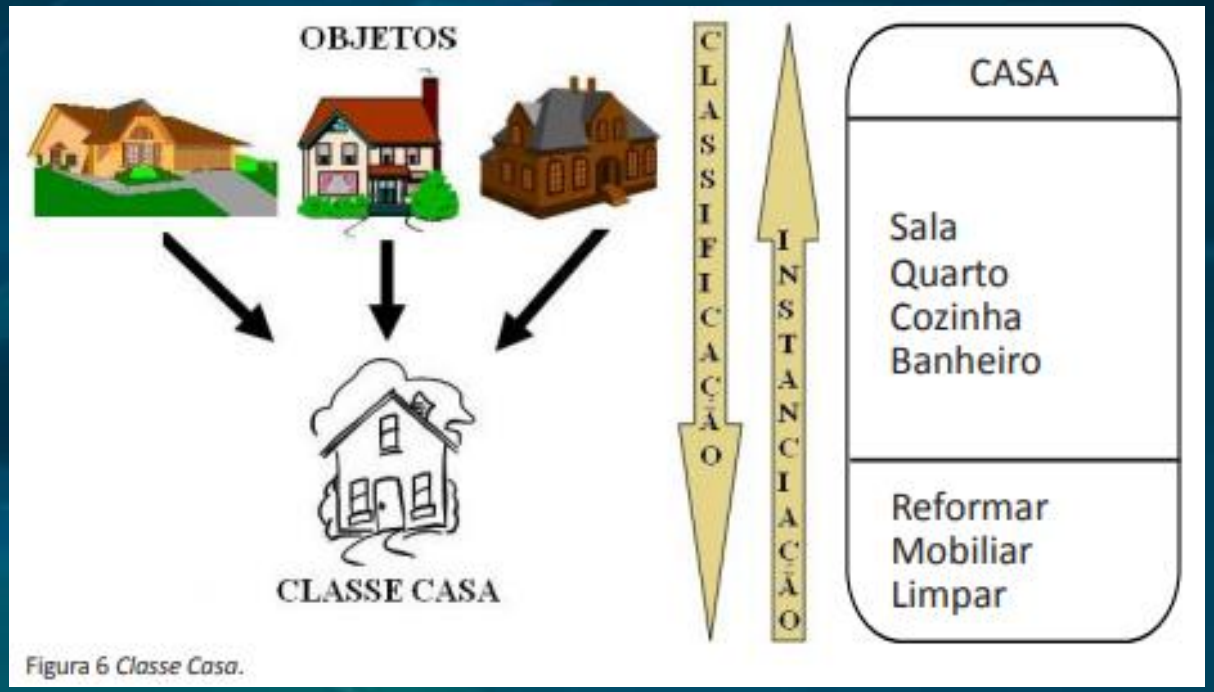


Figura 6 *Classe Casa.*

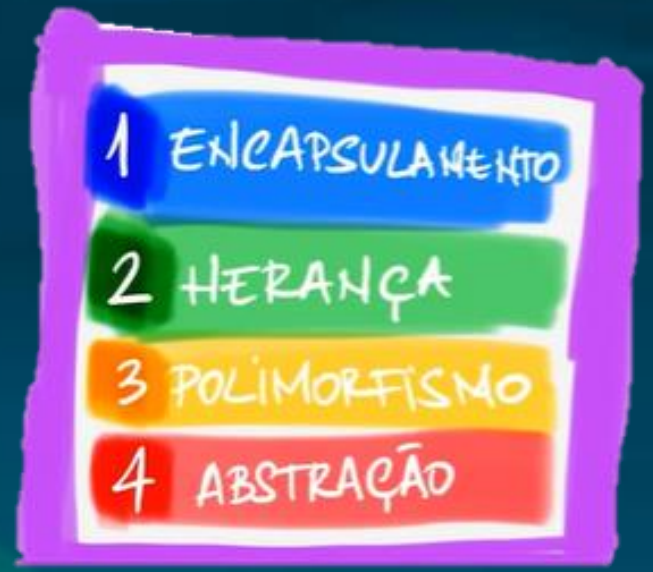
- A ação de criar objetos com base em uma classe é denominada Instanciação.
- É importante ressaltar, ainda, que todo objeto é uma instância de uma classe.
- Em um sistema Orientado a Objetos, não há limites relacionados à quantidade de objetos que podem ser instanciados ou criados a partir de uma classe.

Conceitos de orientação a objetos

ENCAPSULAMENTO, HERANÇA, POLIMORFISMO

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- O desenvolvimento de software é extremamente amplo.
- Nesse mercado, existem diversas linguagens de programação, que seguem diferentes paradigmas.
- Um desses paradigmas é a Orientação a Objetos, que atualmente é o mais difundido entre todos.
- Isso acontece porque se trata de um padrão que tem evoluído muito, principalmente em questões voltadas para segurança e reaproveitamento de código, o que é muito importante no desenvolvimento de qualquer aplicação moderna.



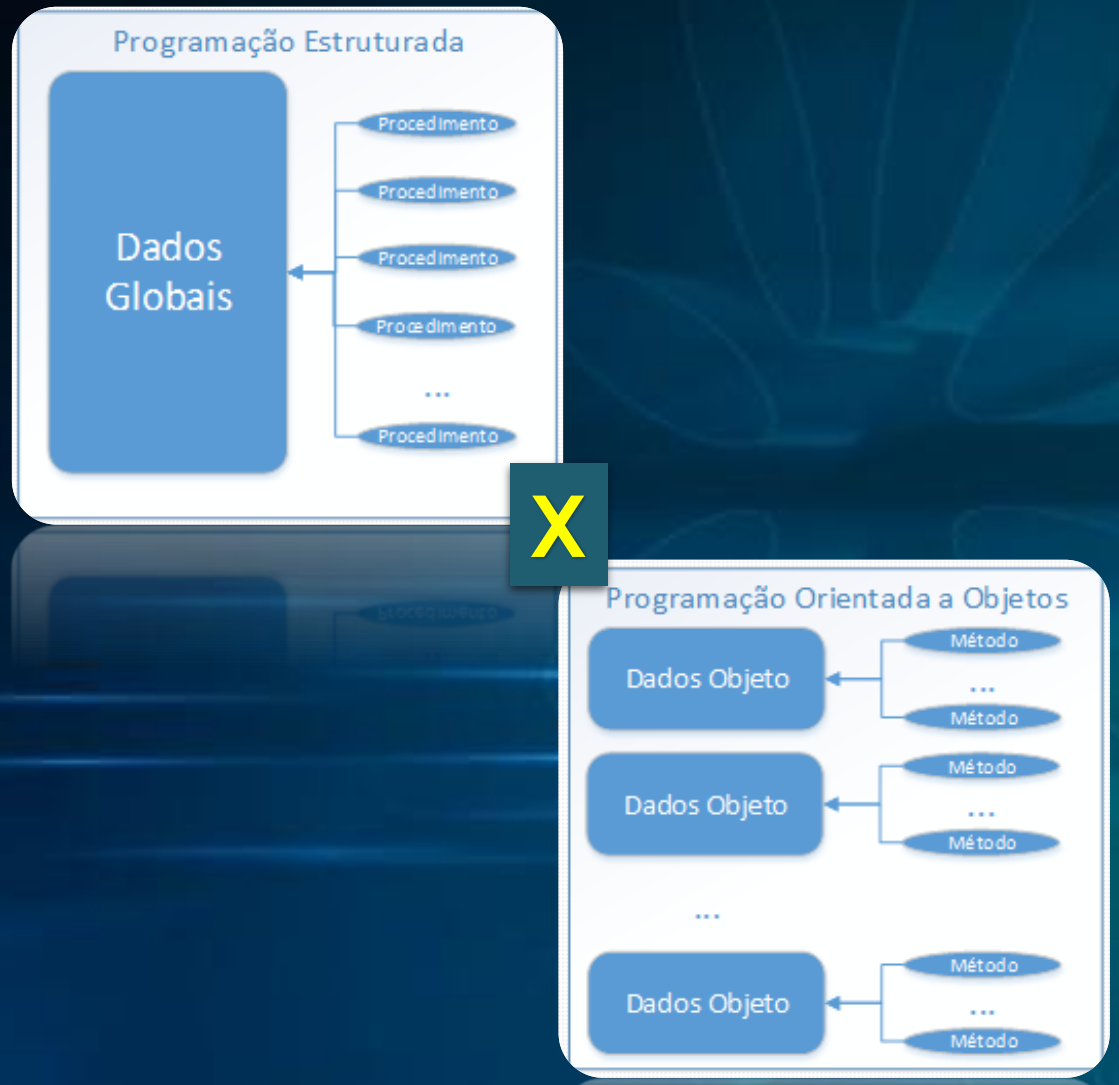
CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- A Programação Orientada a Objetos (POO) diz respeito a um **padrão de desenvolvimento** que é seguido por muitas linguagens, como C# e Java.
- Vejamos as *diferenças entre a POO e a Programação Estruturada*, que era muito utilizada há alguns anos, principalmente com a linguagem C.

Programação Estruturada X Programação Orientada a Objetos

- Nas figuras vemos uma comparação muito clara entre a programação estruturada e a programação orientada a objetos no que diz respeito aos dados: no paradigma estruturado, temos procedimentos (ou funções) que são aplicados globalmente em nossa aplicação. No caso da orientação a objetos, temos métodos que são aplicados aos dados de cada objeto. Essencialmente, os procedimentos e métodos são iguais, sendo diferenciados apenas pelo seu escopo.

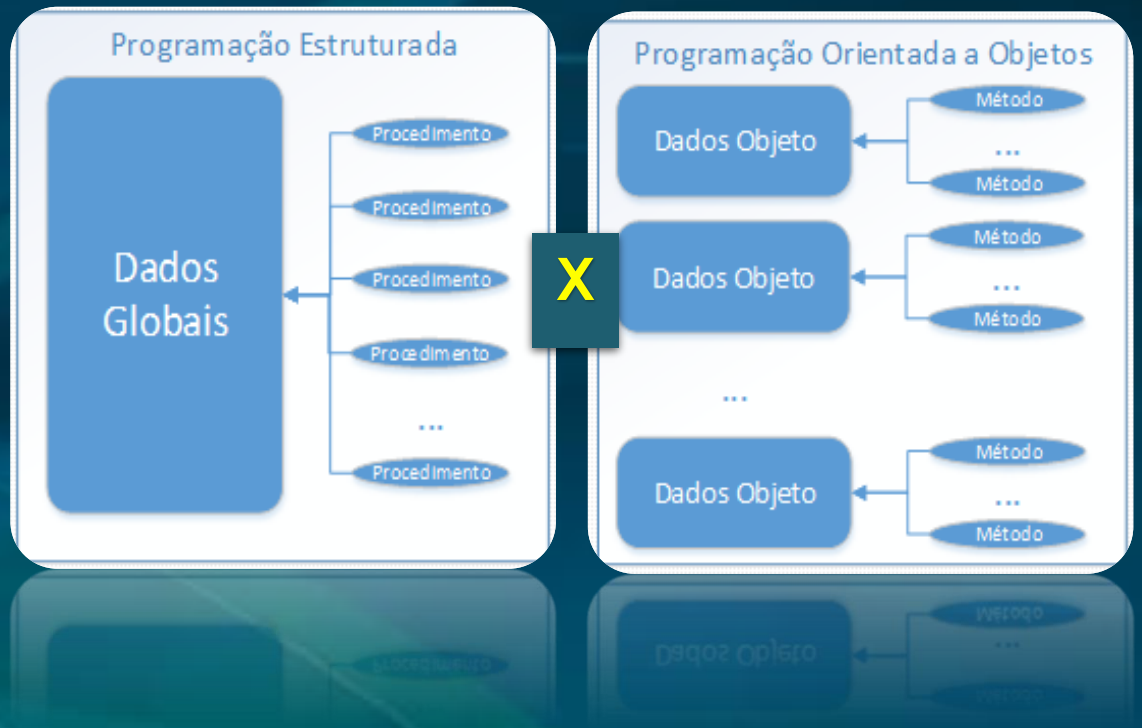
Programação Estruturada X Programação Orientada a Objetos



- A linguagem C é a principal representante da programação estruturada, trata-se de uma linguagem considerada de baixo nível
- A sua principal utilização, devido ao baixo nível, é em programação para ***sistemas embarcados*** ou outros em que o conhecimento do hardware se faz necessário para um bom programa.

Programação Estruturada X Programação Orientada a Objetos

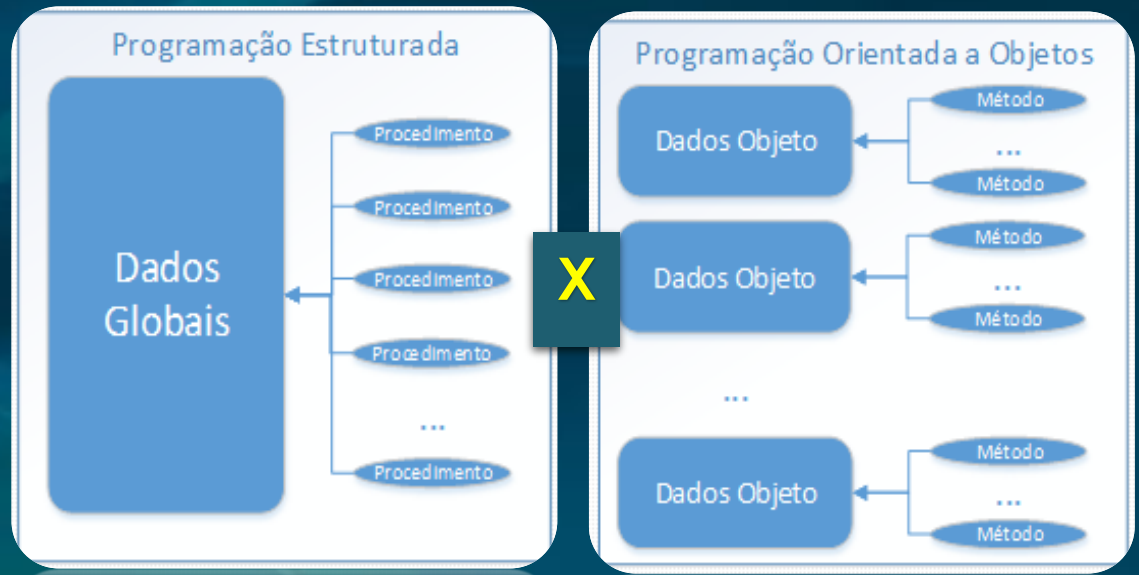
- a programação estruturada, quando bem feita, possui um desempenho superior ao que vemos na programação orientada a objetos.
- Isso ocorre pelo fato de ser um paradigma sequencial, em que cada linha de código é executada após a outra, sem muitos desvios, como vemos na POO.



- Além disso, o paradigma estruturado costuma permitir mais liberdades com o hardware, o que acaba auxiliando na questão desempenho.

Programação Estruturada X Programação Orientada a Objetos

- Porém, a programação orientada a objetos traz outros pontos que acabam sendo mais interessantes no contexto de aplicações modernas.
- Como o desempenho das aplicações não é uma das grandes preocupações na maioria das aplicações (devido ao poder de processamento dos computadores atuais), a programação orientada a objetos se tornou muito difundida.



- Essa difusão se dá muito pela questão da ***reutilização de código*** e pela **capacidade de representação** do sistema **muito mais perto do que veríamos no mundo real**.

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- A Programação Orientada a Objetos (POO) é um padrão que se baseia em quatro pilares:
  - Encapsulamento
  - Herança
  - Polimorfismo
  - Abstração

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- A Programação Orientada a Objetos (POO) é um padrão que se baseia em quatro pilares:
  - Encapsulamento
  - Herança
  - Polimorfismo
  - Abstração

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- Abstrair algo significa esconder os detalhes da implementação dentro de algo – às vezes um protótipo, às vezes em uma função.
- Portanto, quando você chama a função, não precisa entender exatamente o que ela está fazendo.

1. *Exemplo: funcionamento de um carro*
   - Quando acionamos ele para ligar, não precisamos saber quais passos ele faz para colocar o motor em funcionamento.
   - Quando acionamos o freio, não precisamos saber todos os mecanismos que são acionados para fazer o carro frear.
   - Apenas sabemos o que cada objeto ou função do carro produz como resultado.

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- se você tivesse que entender cada função em uma base de código grande, você nunca codificaria nada, pois, levaria meses para terminar de ler e entender a lógica de tudo isso.
- Contudo, abstraindo certos detalhes, você é capaz de criar uma base de código reutilizável, simples de entender e facilmente alterável.

SEM ABSTRAÇÃO

- *Ter um botão escrito "Adicionar água fria à chaleira"*
- *Ter um botão escrito "Ferver a água"*
- *Ter um botão escrito "Adicionar uma cápsula de café"*
- *Ter um botão escrito "Passar a água pela cápsula de café"*
- *Além de vários outros botões para completar o processo*

X

COM ABSTRAÇÃO

- *Ter um botão escrito "Fazer café“*

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- A definição de encapsulamento é "a ação de colocar algo dentro ou como se estivesse em uma cápsula".
- *Remover o acesso a partes do seu código e tornar as coisas privadas* é exatamente o que o Encapsulamento faz (muitas vezes, as pessoas se referem a ele como "ocultação de dados").
- Encapsulamento significa que o *código de cada objeto deve controlar apenas seu próprio estado*.

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- *Se você não sabe **o que é o estado de um objeto**, vamos fazer a seguinte analogia:*
  - *Sabe aquele retrato de família, em que você era bebê ainda?*
  - *Ele é um registro do estado "instantâneo" em que você estava naquele exato momento.*
  - *De lá pra cá muita coisa mudou, e se hoje você tirar uma nova foto, seu estado já não é o mesmo que aquele.*
  - *Aquilo que você fez durante o tempo com sua vida, transformou você.*
  - *A mesma coisa ocorre com o objeto.*

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- ***O estado é o "instantâneo" atual do objeto***.
- Todas as chaves e métodos (funções) de um objeto são suas propriedades.
- Se você redefinir ou excluir uma chave, por exemplo, estará alterando o seu estado.
- Por isso, é importante limitar o acesso de quais partes do código podem ser acessadas.
- Caso não sejam necessárias, torne as coisas mais inacessíveis para não possibilitar efeitos colaterais no estado do objeto.

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

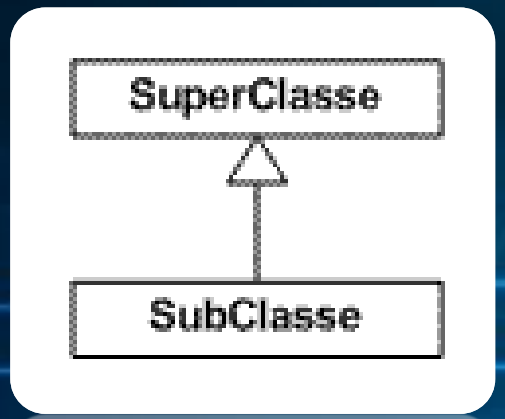
Por que devemos preferir a privacidade? Por que não ter tudo acessível globalmente?

- Muitos bits de código não relacionados se tornarão dependentes/acoplados uns dos outros por meio de variáveis globais.
- Você provavelmente substituirá as variáveis se o nome delas forem reutilizados, o que pode levar a erros ou comportamentos imprevisíveis.
- Você provavelmente terminará com um código espaguete – código que é difícil de raciocinar e entender o que está lendo e gravando suas variáveis, ou onde muda o estado de cada uma.

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

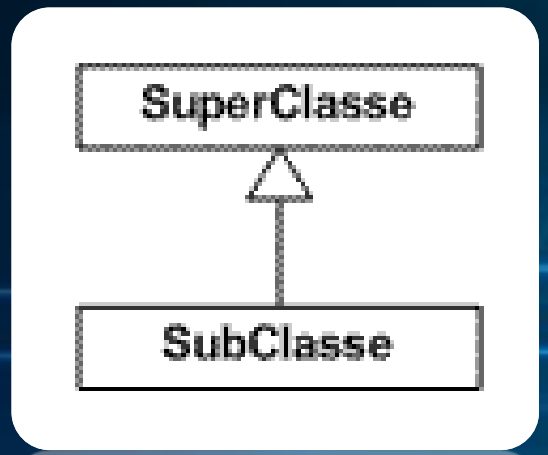
- O encapsulamento pode ser aplicado separando longas linhas de código em funções menores e separadas.
- O objetivo é sempre escondermos os dados em um lugar em que nada mais precise de acesso e expormos os dados de modo claro onde for necessário.
- O encapsulamento vincula seus dados a algo, seja uma classe, objeto, módulo ou função, e faz o possível para mantê-lo o mais privado possível.

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO



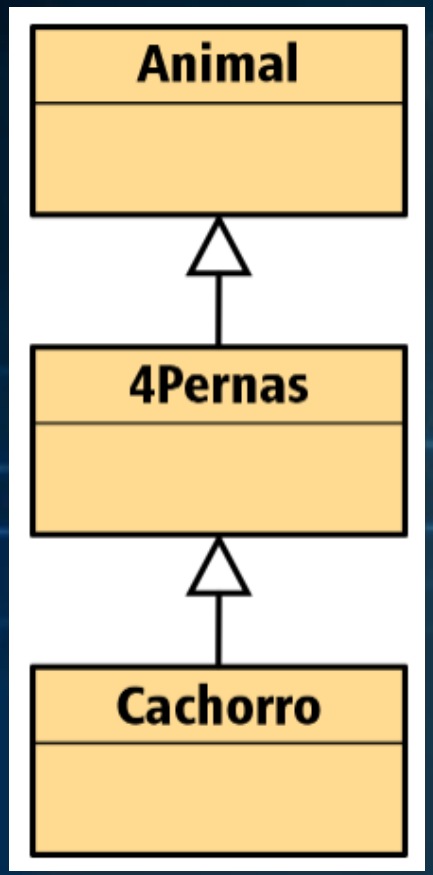
- A herança permite que um objeto adquira as propriedades e métodos de outro objeto.
- A reutilização é o principal benefício aqui.
- Sabemos que às vezes a mesma coisa precisa ser feita em vários lugares e sempre de forma igual, exceto em alguma pequena parte.
- Esse é um problema que a herança pode resolver.

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO



- Sempre que usamos herança, tentamos fazer com que o pai e o filho tenham alta coesão.
- Coesão é o quanto seu código está relacionado.
- Por isso, mantenha sua herança simples de entender e previsível. Não faça heranças completamente não relacionadas somente porque há um método ou uma propriedade de que você precisa. A herança não resolve bem esse problema específico.
- Ao usar herança, ela precisa ter a maior parte das funcionalidades.

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO



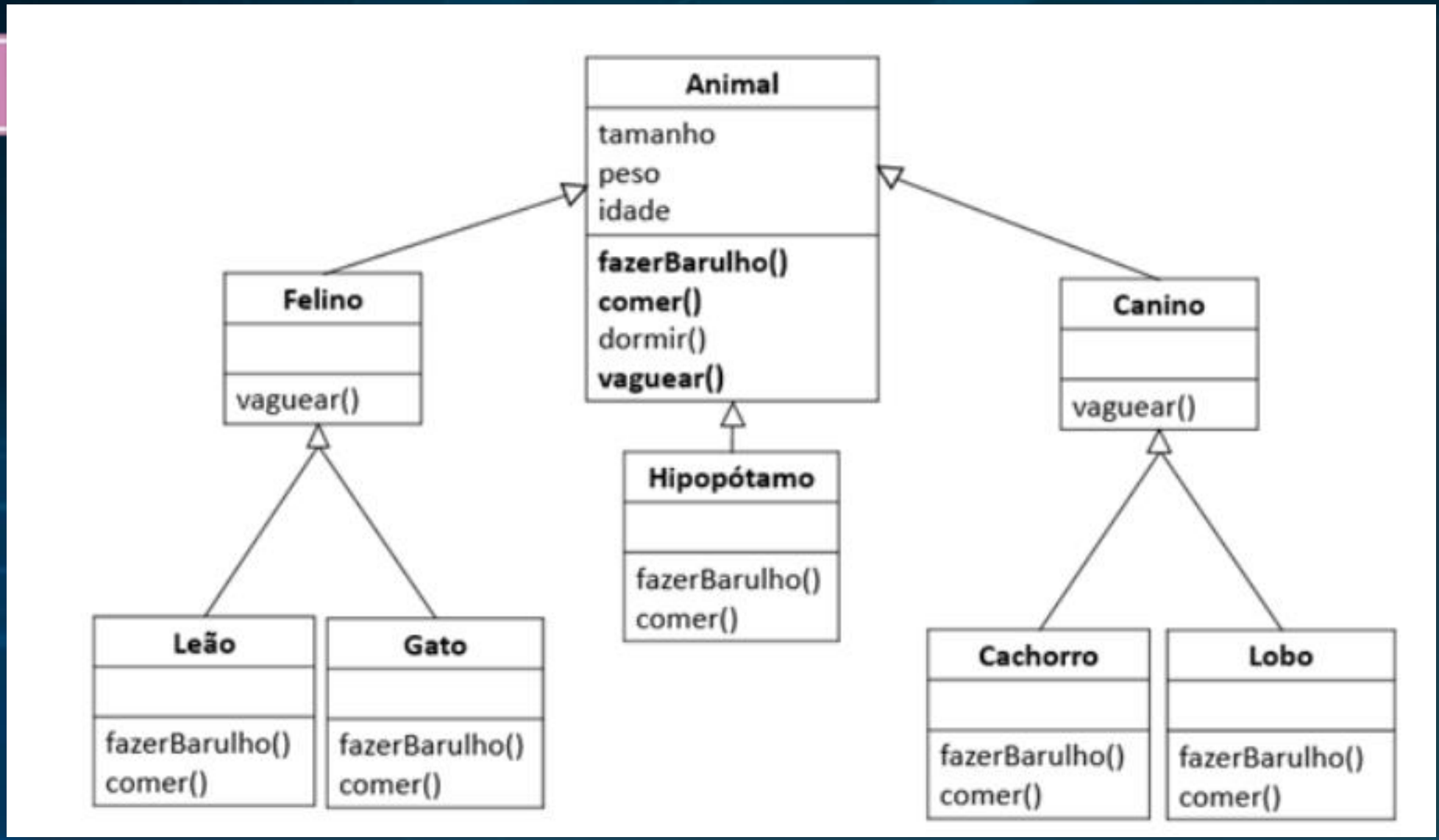
- A "cadeia de herança" é o termo usado para descrever esse fluxo de herança do protótipo do objeto base (aquele do qual todos os outros herdam) até o "final" da cadeia de herança (o último tipo que está herdando – Cachorro, no exemplo)

Princípio de substituição de Liskov:

- principal razão pela qual se falha.
- Se TipoFilho estiver removendo coisas do pai.
- Se TipoFilho remove métodos herdados do pai, isso gera diversos TypeError, onde haverá coisas que estarão indefinidas e que estamos esperando que não sejam.

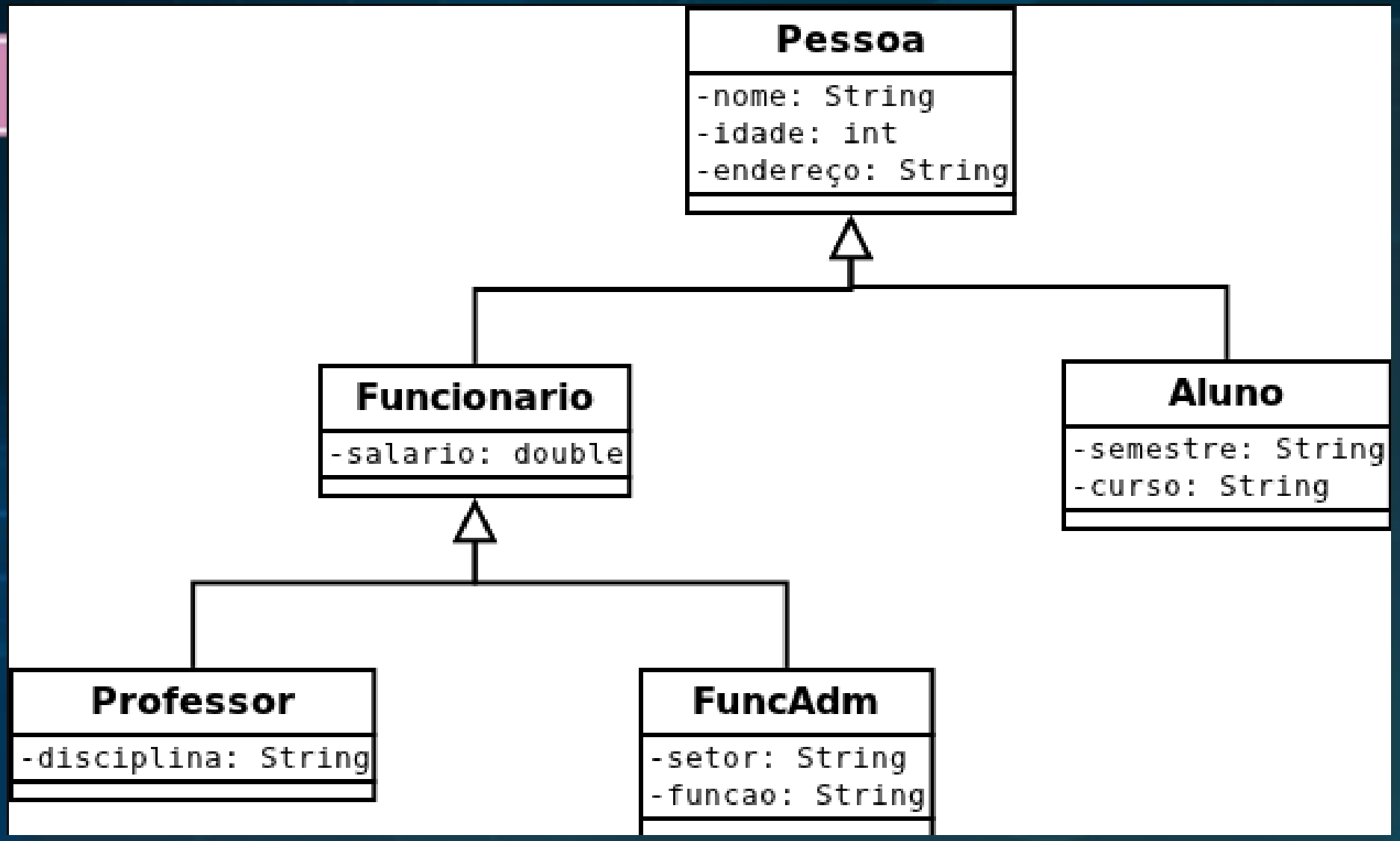
CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

3 Herança



CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

3 Herança



CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- Polimorfismo significa "a condição de ocorrer de várias formas diferentes".
- Que tipos nas mesmas cadeias de herança sejam capazes de fazer coisas diferentes.
- Se você usou a herança corretamente, agora pode usar tanto os pais de maneira confiável como seus filhos.
- Quando dois tipos compartilham uma cadeia de herança, eles podem ser usados alternadamente sem erros ou declarações em seu código.
- Como se trata de um assunto que está intimamente conectado à herança, é importante entender os dois!

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- Na natureza, vemos animais que são capazes de alterar sua forma conforme a necessidade, e é dessa ideia que vem o polimorfismo na orientação a objetos.
- Como sabemos, os objetos filhos herdam as características e ações de seus "ancestrais".
- Entretanto, em alguns casos, é necessário que as ações para um mesmo método seja diferente.
- Em outras palavras, o polimorfismo consiste na ***alteração do funcionamento interno de um método herdado de um objeto pai***.

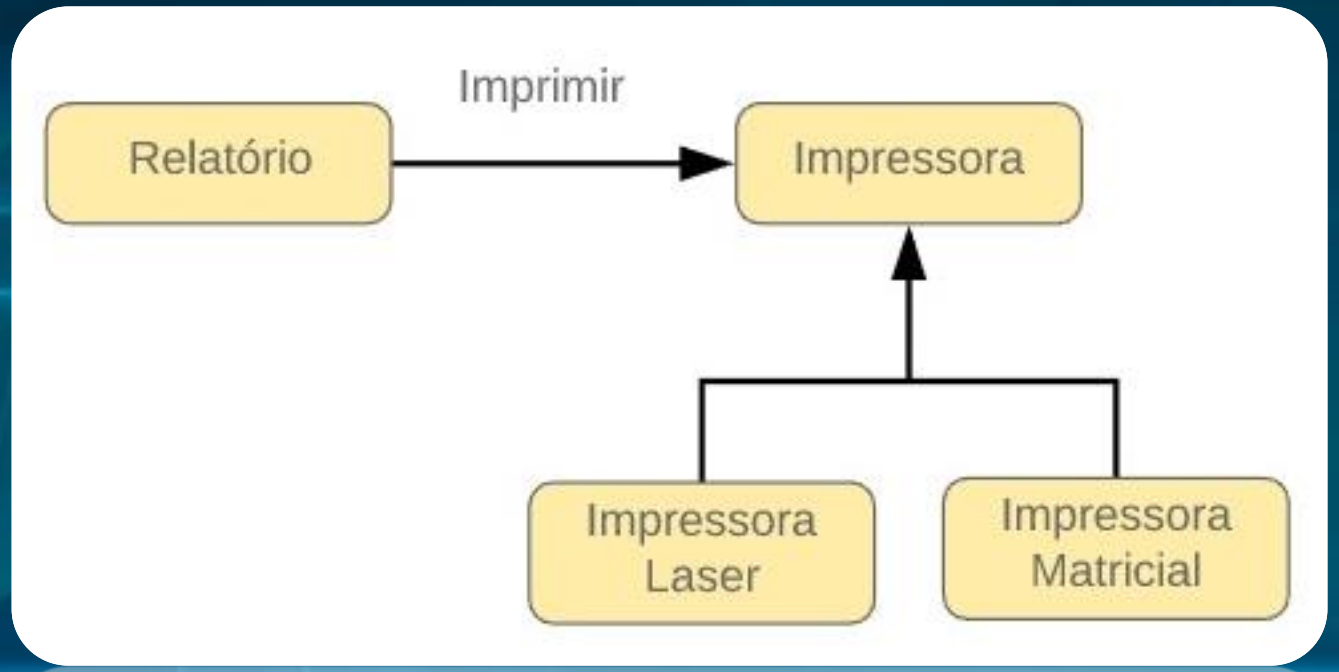
CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

- Exemplo
- Temos um objeto genérico "Eletrodoméstico".
- Esse objeto possui um método, ou ação, "Ligar()".
- Temos dois objetos:
  - "Televisão" e
  - "Geladeira",
- Que não irão ser ligados da mesma forma.
- Assim, precisamos, ***para cada uma das classes filhas, reescrever o método "Ligar()"***

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

4 Polimorfismo

- *Duas subclasses de uma mesma classe podem ter implementações completamente diferentes de um mesmo método, o que leva os objetos a se comportarem de forma diferente, dependendo do seu tipo (classe).*



CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

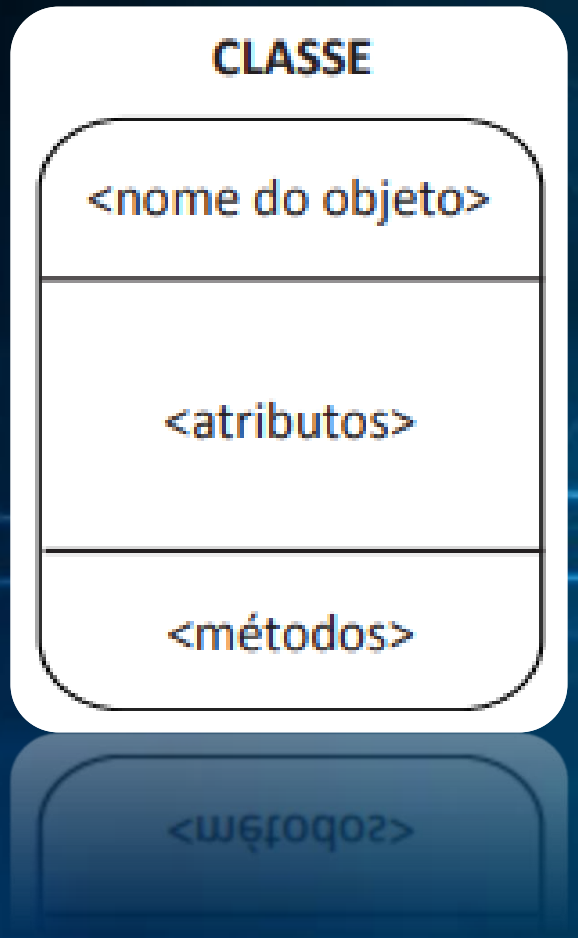
Exercício de fixação:

1. Quais as vantagens da programação orientada a objetos?
2. Faça um quadro comparativo entre programação estruturada x orientada a objeto, com pontos positivos e negativos de cada paradigma.
3. O que são sistemas embarcados? Cite exemplos.

CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETO

AULA 3 - CLASSE E OBJETO

CLASSE E OBJETO



- Quando estamos modelando um sistema usando a Orientação a Objetos, notamos que existem vários objetos com características e comportamentos similares.

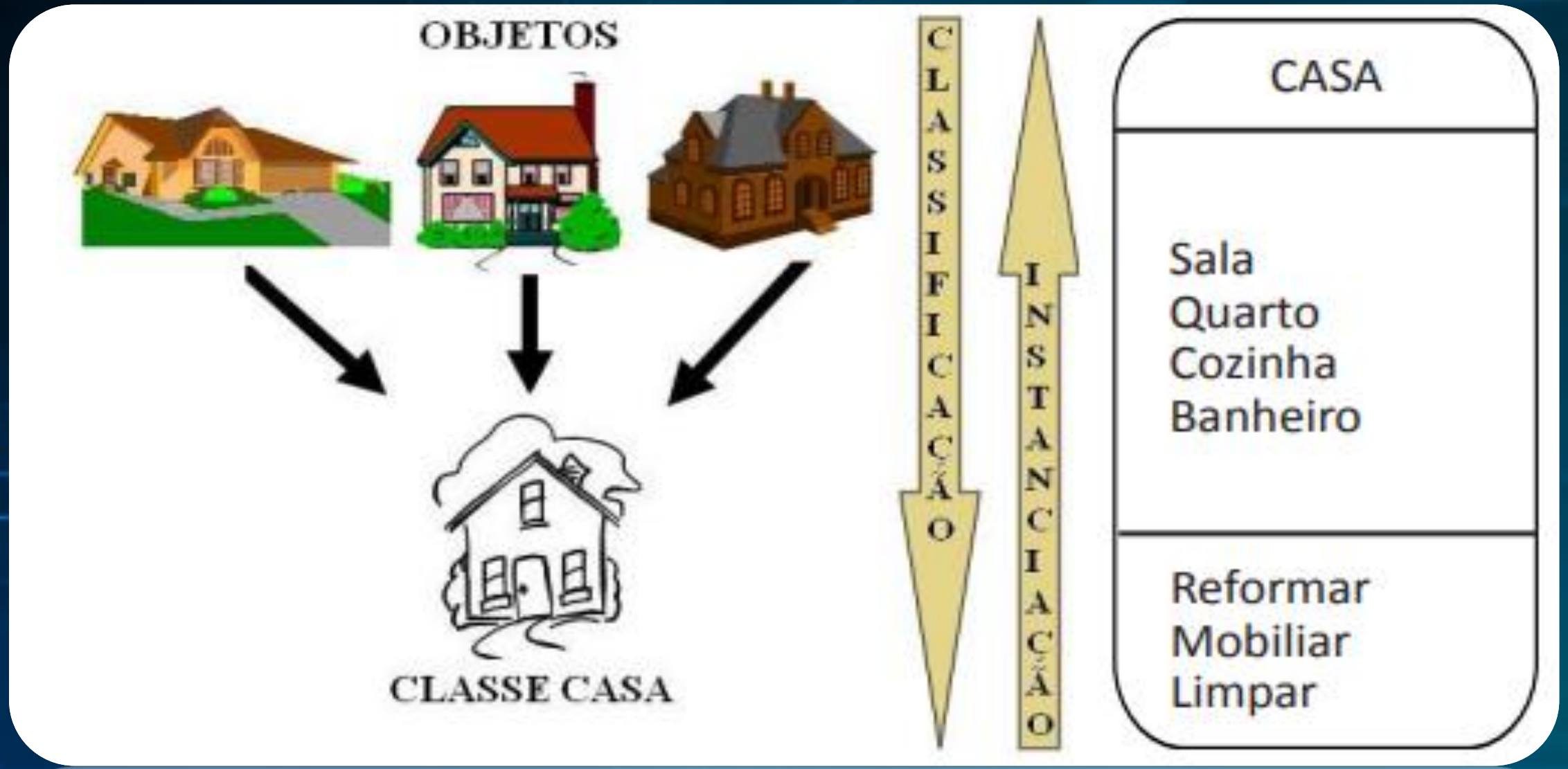
- A análise desses objetos semelhantes pode gerar, conforme a visão da abstração, uma representação única chamada ***Classe***, a qual, na Orientação a Objetos, incorpora essa operação por meio da abstração dos *atributos (características)* e dos *métodos (comportamentos)* que caracterizam objetos semelhantes.

CLASSE E OBJETO

- ***Objeto*** é uma *abstração de uma entidade do mundo real*, por meio das características e comportamentos

- ***Classe*** é a *abstração de um conjunto de objetos similares do mundo real*, que *descreve a estrutura de dados e o comportamento de objetos similares*.
- Uma classe representa, portanto, um *conjunto de objetos que possui características semelhantes (atributos), os mesmos comportamentos (métodos*), os mesmos relacionamentos com outros objetos e a mesma semântica.

CLASSE E OBJETO



CLASSE E OBJETO

- A casse Casa como a representação de vários objetos que possuem características (sala, quarto, cozinha e banheiro) e comportamentos (reformar, mobiliar e limpar) semelhantes.
- A ação de criar classes por meio da abstração de objetos similares é denominada ***Classificação***.
- A ação de criar objetos com base em uma classe é denominada ***Instanciação***.
- É importante ressaltar, ainda, que *todo objeto é uma instância de uma classe*.
- Em um sistema Orientado a Objetos, não há limites relacionados à quantidade de objetos que podem ser instanciados ou criados a partir de uma classe.

ENCAPSULAMENTO

- Na Orientação a Objetos, todo objeto está relacionado a uma classe que o representa e~que serve como um modelo ou molde para ele.
- O objeto terá os atributos e os métodos que estão definidos na estrutura da classe que o representa, e os detalhes relacionados à implementação desses atributos e métodos estão reunidos dentro da implementação da classe.
- Essa característica de "esconder" os detalhes da implementação recebe o nome de ***Encapsulamento***.

ENCAPSULAMENTO

- Nas linguagens de programação estruturada (como, por exemplo, Pascal e C), as estruturas de dados abstratas eram acessadas por meio de funções sem a possibilidade do tratamento de segurança para controle de acesso a esses dados e sem os devidos tratamentos para uma reusabilidade de código.
- A Orientação a Objetos, por meio do Encapsulamento, proporciona meios para o *controle de acesso a características e métodos das classes*, resultando em **melhor qualidade na reusabilidade dos códigos**.

ENCAPSULAMENTO

- O Encapsulamento é uma *técnica para minimizar interdependências entre objetos* por meio da definição de métodos que possibilitam o acesso aos dados do objeto.
- Assim, *mudanças na definição e na implementação de uma classe, desde que preservem os métodos de acesso, não afetam o restante do sistema*.
- O Encapsulamento produz, então, um *controle diferenciado de acesso* aos atributos e métodos de um objeto.
- As partes de um objeto podem ser divididas em:
  - Parte privada (visão interna sem permissão de acesso externo)
  - Parte compartilhada ou interface (visão externa com acesso disponível)

ENCAPSULAMENTO

- **Parte privada** (visão interna sem permissão de acesso externo):
  a) corresponde à parte interna do objeto, isto é, àquela que é inacessível a outros objetos;
  b) pode representar tanto atributos como métodos do objeto.
- **Parte compartilhada** ou **interface** (visão externa com acesso disponível):
  a) corresponde à parte externa do objeto, isto é, àquela que é vista por outros objetos com a finalidade de invocar os métodos que o objeto realiza;
  b) agrupa um conjunto de mensagens a que o objeto pode responder;
  c) representa as mensagens que especificam quais operações sobre o objeto podem ser realizadas, mas não como a operação será executada.

ENCAPSULAMENTO

- O Encapsulamento oferece ainda os seguintes benefícios:
  - Segurança: protege os atributos dos objetos de terem seus valores corrompidos por
  - outros objetos.
  - Independência: ao “esconder” seus atributos, um objeto protege outros objetos de
  - complicações de dependência de sua estrutura interna.
- A comunicação entre os objetos ocorre por meio do envio de mensagens, em que um
- objeto (emissor) envia uma mensagem a outro objeto (receptor), que executará o método invocado por esta.
- As mensagens só interagem com a interface do objeto (parte compartilhada), e não com a sua parte interna correspondente (parte privada).

ENCAPSULAMENTO

- Cada objeto possui seu próprio conjunto de métodos, conforme a definição realizada no processo de classificação (criação da classe).
- Os métodos são intrínsecos aos objetos e descrevem uma sequência de ações a serem executadas por um objeto.
- Para efetuar uma operação, ao receber uma mensagem, um objeto determinará como a operação será efetuada, uma vez que este tem comportamento próprio.
- Nesse sentido, como a responsabilidade é do receptor e não do emissor, pode acontecer que uma mesma mensagem ative métodos diferentes, dependendo da classe de objeto para onde é enviada a mensagem.
- Essa característica é denominada ***Polimorfismo***.

POLIMORFISMO

- permite a criação de várias classes com interfaces idênticas, porém com objetos e implementações diferentes.
- Possibilita que uma mensagem seja executada de acordo com as características do objeto que está recebendo o pedido de execução do serviço.
- Vimos que uma classe representa um conjunto de objetos que possuem características semelhantes (atributos e comportamentos).
- Além disso, uma classe pode se relacionar com outras classes, possibilitando, assim, uma melhor modelagem dos conceitos do mundo real no mundo computacional.

POLIMORFISMO

- As três principais formas de relacionamento entre classes:
  - **Herança, Agregação e Associação**.
- Em muitas ocasiões, o processo de classificação identifica objetos com características semelhantes que não podem ser agrupados em uma única representação (classe), pois apresentam regras de uso e comportamentos diferentes dentro de um sistema.
- Com o intuito de reaproveitar ao máximo os conceitos abstraídos em uma classe, a Orientação a Objetos permite a criação de "classes filhas" que se baseiam nas definições de uma classe já existente.
- Esse relacionamento entre classes com o intuito de reaproveitamento recebe o nome de ***Herança***.

HERANÇA

Classe Casa
(**superclasse**)

HERANÇA

Classe Residencial
(**subclasse**)

Classe Comercial
(**subclasse**)

GENERALIZAÇÃO

ESPECIALIZAÇÃO

CASA

Sala
Quarto
Cozinha
Banheiro

Reformar
Mobiliar
Limpar

RESIDENCIAL

Piscina
Sauna
Quadra

Limpar Piscina

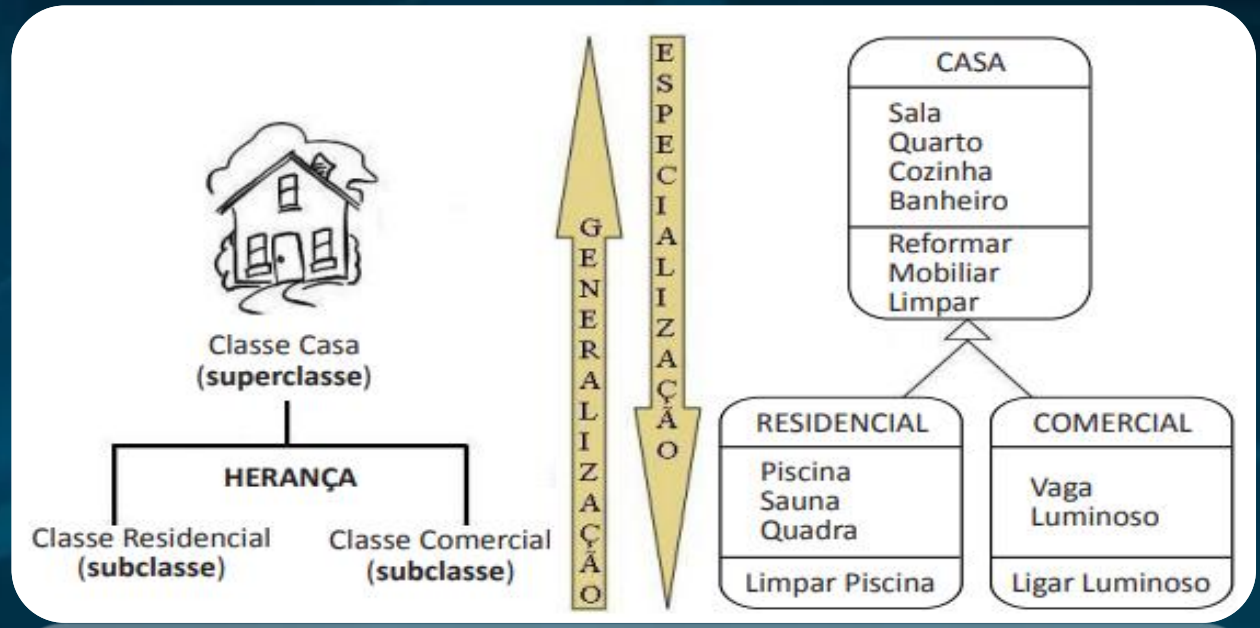
COMERCIAL

Vaga
Luminoso

Ligar Luminoso

HERANÇA

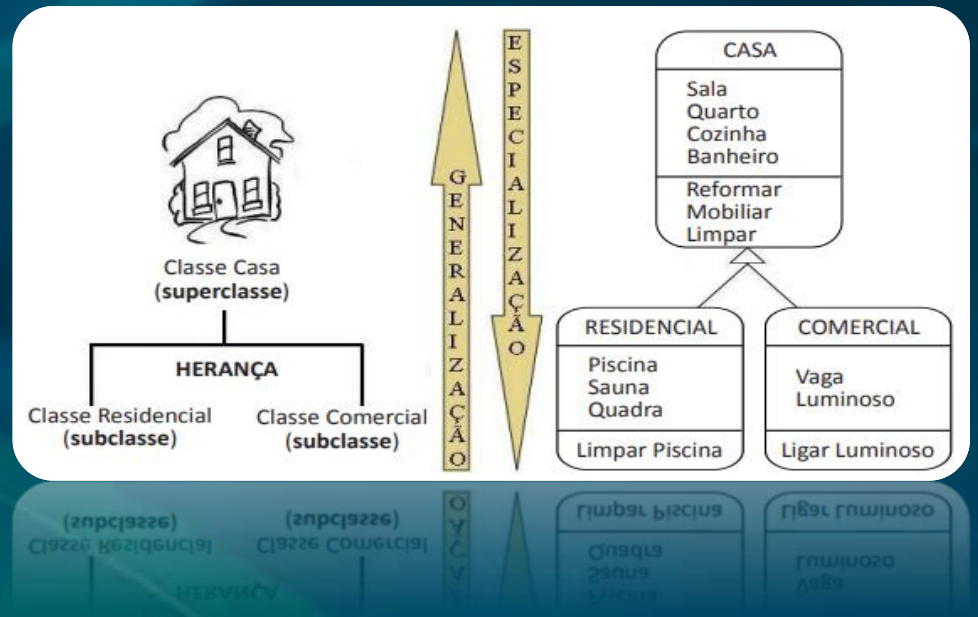
- Mecanismo que permite definir uma nova classe (subclasse) a partir de uma já existente (superclasse).



- Ao se estabelecer uma subclasse, ela herda todas as características da superclasse, ou seja, a especificação dos atributos e dos métodos da superclasse passa a fazer parte da especificação dos atributos e dos métodos da subclasse.
- Assim, a subclasse pode adicionar novos métodos, como também reescrever os métodos herdados da superclasse.

HERANÇA

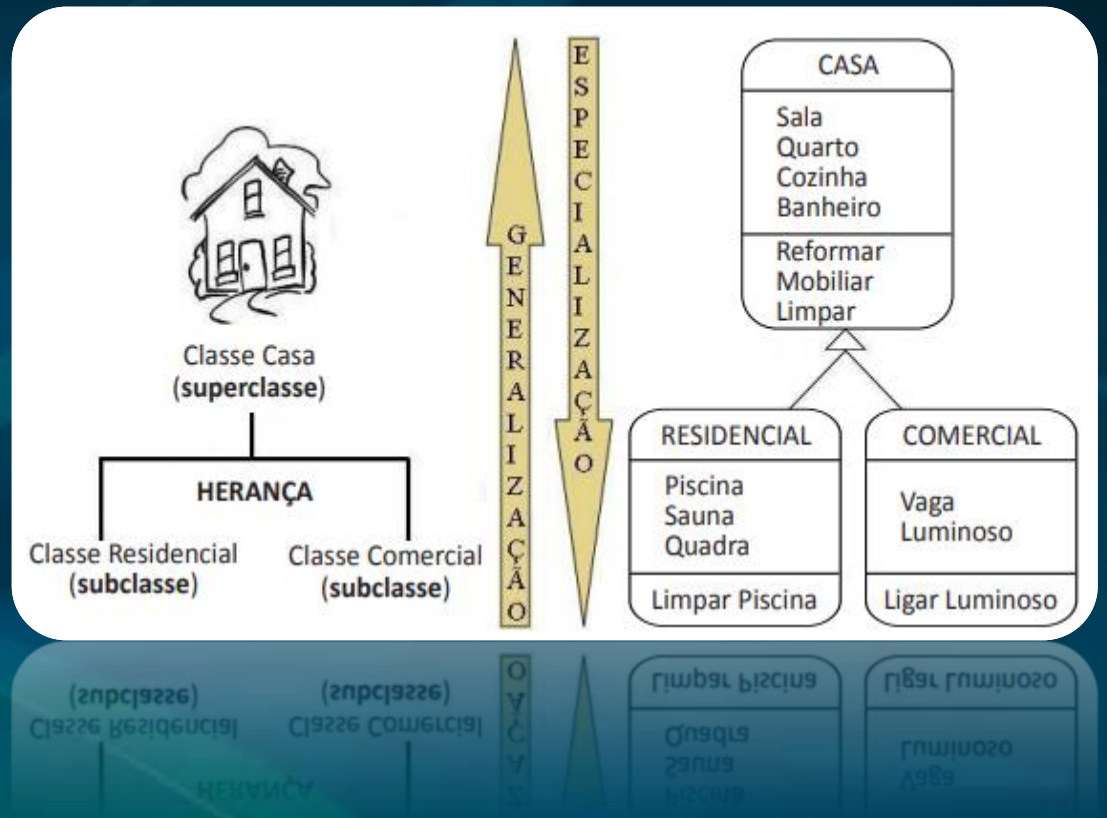
- a Classe Residencial (subclasse) e a Classe Comercial (subclasse) herdam as definições da Classe Casa (superclasse), ou seja, um objeto instanciado a partir da Classe Residencial terá como atributos: sala, quarto, cozinha, banheiro, piscina, sauna e quadra;



- e como métodos: reformar, mobiliar, limpar e limpar piscina. Já um objeto instanciado a partir da Classe Comercial terá como atributos: sala, quarto, cozinha, banheiro, vaga e luminoso; e como métodos: reformar, mobiliar, limpar e ligar luminoso.

HERANÇA

- Note que um objeto do tipo da Classe Residencial não terá a característica vaga nem poderá executar o método ligar luminoso. O inverso também é verdade para atributos e métodos que são exclusivos da Classe Residencial em relação a um objeto da Classe Comercial



- Com base no conceito de Herança, podemos afirmar que um objeto do tipo residencial é, também, um objeto do tipo casa, porém não podemos afirmar que todo objeto do tipo casa é um objeto do tipo residencial, pois ele poderá ser um objeto do tipo residencial ou comercial.

HERANÇA

- No processo de modelagem orientado a objetos, realizamos uma **Generalização** *quando criamos uma classe (superclasse) com características e comportamentos comuns a outras classes (subclasses)*. Nesse processo, deseja-se generalizar na superclasse os atributos e métodos que são comuns a todas as subclasses.
- Entretanto, *quando desejamos criar subclasses, identificamos as características específicas e únicas de cada subclasse*. Esse processo de criação de subclasses é denominado **Especialização**.

AGREGAÇÃO E COMPOSIÇÃO

- Além da Herança, a Orientação a Objetos oferece outras formas de reutilização e relação entre classes.
- O processo de modelagem orientado a objetos possibilita, também, a criação de classes que utilizam outras classes como parte de sua definição.
- Esse processo recebe o nome de Agregação ou Composição e tem como *objetivo principal reutilizar classes já existentes para compor outras classes mais complexas*.

AGREGAÇÃO E COMPOSIÇÃO

- Apesar das semelhanças, a Agregação e a Composição são diferentes em relação à forma como tratam os objetos que são contidos dentro do objeto que os contém.
- Na Agregação, os objetos contidos (agregados) podem existir sem serem parte do objeto que os contém (agregador).
- Já na Composição, os objetos contidos não podem existir fora do contexto do objeto que os contém.

AGREGAÇÃO E COMPOSIÇÃO

- Vantagens de se utilizar a Agregação e a Composição:
  - Simplificar os detalhes de programação de uma classe por meio da criação de implementações mais simples, utilizando classes agregadas.
  - Reutilizar as classes já existentes; o que possibilita a vantagem desse processo é que as classes que estão prontas poderão ser utilizadas como parte da definição de outras classes.

AGREGAÇÃO E COMPOSIÇÃO

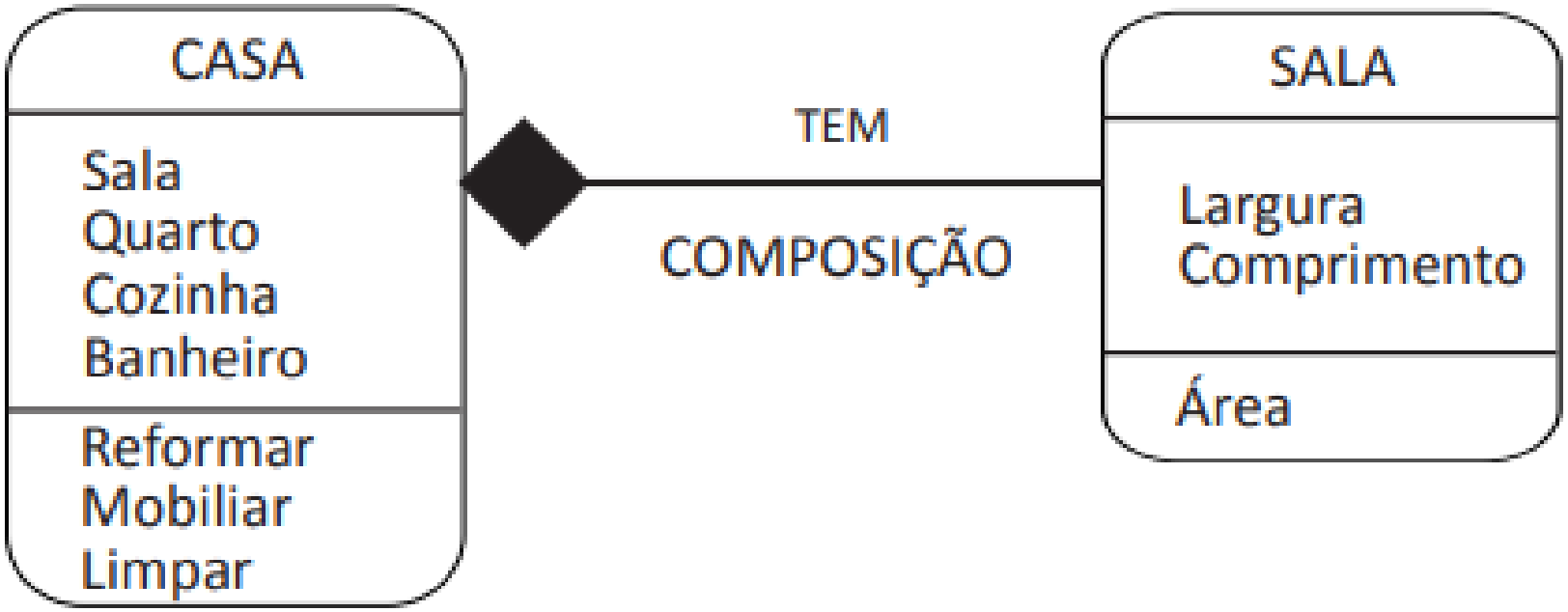


Figura 8 *Composição.*

- A Figura demonstra duas classes relacionadas por meio de **Composição**. Nela, a classe Casa (agregadora) utiliza a classe Sala (agregada) como parte de sua definição.

AGREGAÇÃO E COMPOSIÇÃO

- Os detalhes da implementação da Classe Sala estão descritos dentro da Classe Sala e, portanto, podemos dizer que suas definições são visíveis e pertinentes apenas à própria classe (Encapsulamento). Contudo, a Classe Casa poderá utilizá-la como parte de sua definição.
- Nesse caso, entendemos que a Classe Casa possui Sala como uma característica de sua definição e, assim, poderá criar (instanciar) vários objetos do tipo Sala para definir suas características.
- Nesse contexto, um objeto criado a partir da Classe Sala conterá os atributos Largura e Comprimento, bem como o método Área.

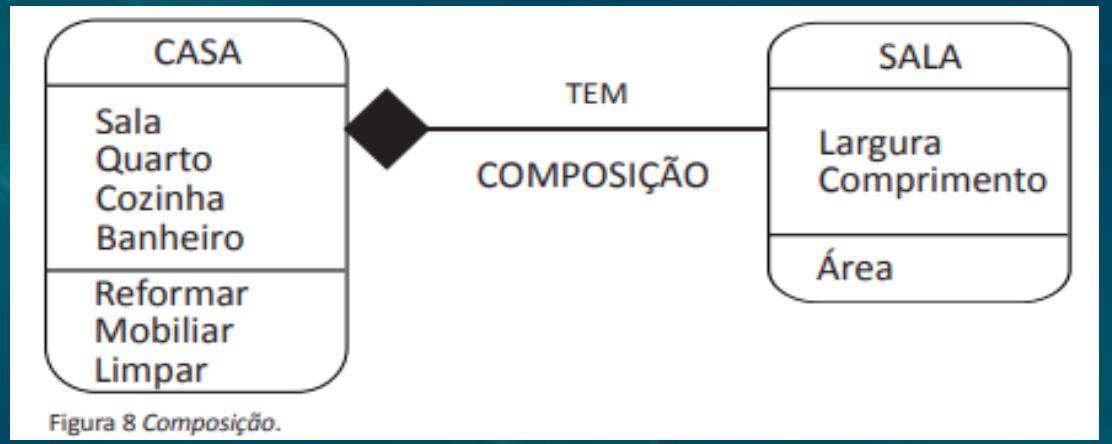


Figura 8 *Composição.*

AGREGAÇÃO E COMPOSIÇÃO

- Veja, na Figura dois objetos (sala 1 e sala 2) criados com base na Classe Sala.
- Observe que os dois objetos Sala podem ser utilizados como parte integrante de um objeto do tipo Casa Comercial, que foi criado com base na Classe Casa.
- Assim, enquanto o objeto agregador (por exemplo, Casa Comercial) existir, também existirão os objetos Sala 1 e Sala 2.

Figura 9 *Objetos do tipo Sala.*

AGREGAÇÃO E COMPOSIÇÃO

- Se o sistema desejar informar os dados sobre a área útil do imóvel, o objeto Casa poderá enviar uma mensagem aos objetos agregados para calcular a sua área.
- Os detalhes relacionados ao cálculo de área estão "encapsulados" na Classe Sala, porém a execução do método Área retornará, como informação, o valor da área da sala.

- Na Composição, os objetos do tipo Sala estão vinculados ao objeto Casa, porém, se este deixar de existir quando for destruído, também deixarão de existir os objetos Sala que estão a ele relacionados

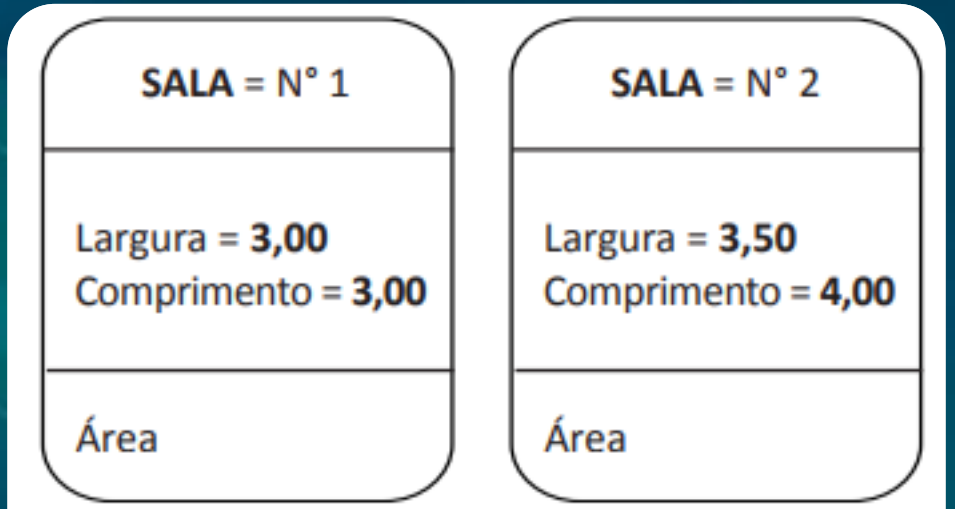


Figura 9 *Objetos do tipo Sala.*

AGREGAÇÃO E COMPOSIÇÃO

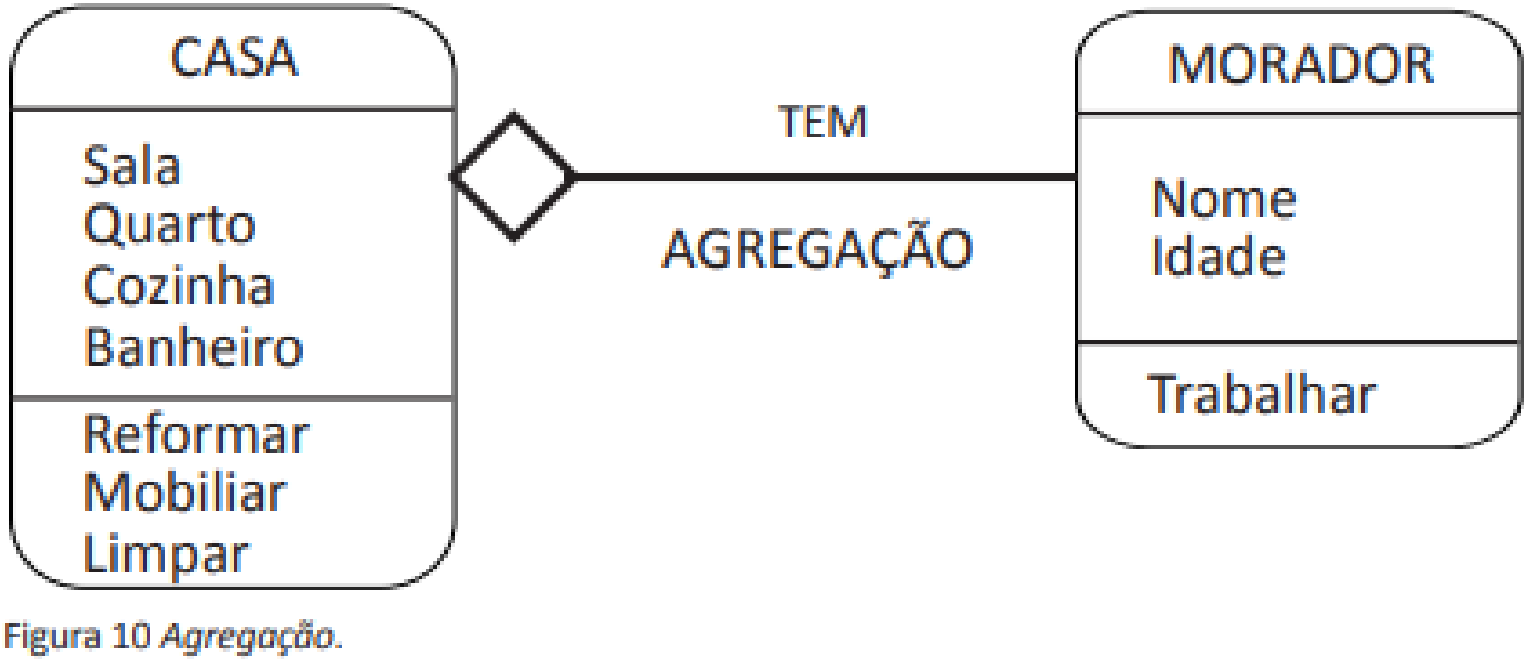


Figura 10 *Agregação*.

- A Figura 10 exibe duas classes relacionadas por meio de **Agregação**.
- Nela, a Classe Casa (agregadora) utiliza a Classe Morador (agregada) como parte de sua definição.

AGREGAÇÃO E COMPOSIÇÃO

- Os detalhes da implementação da Classe Morador, conforme Figura 10, estão descritos dentro da Classe Morador e, portanto, podemos dizer que suas definições são visíveis e pertinentes apenas à própria classe (Encapsulamento).

- Contudo, a Classe Casa poderá utilizá-la como parte de sua definição. Nesse caso, entendemos que a Classe Casa possui Morador como parte de sua definição e, assim, poderá criar (instanciar) vários objetos do tipo Morador para sua definição.

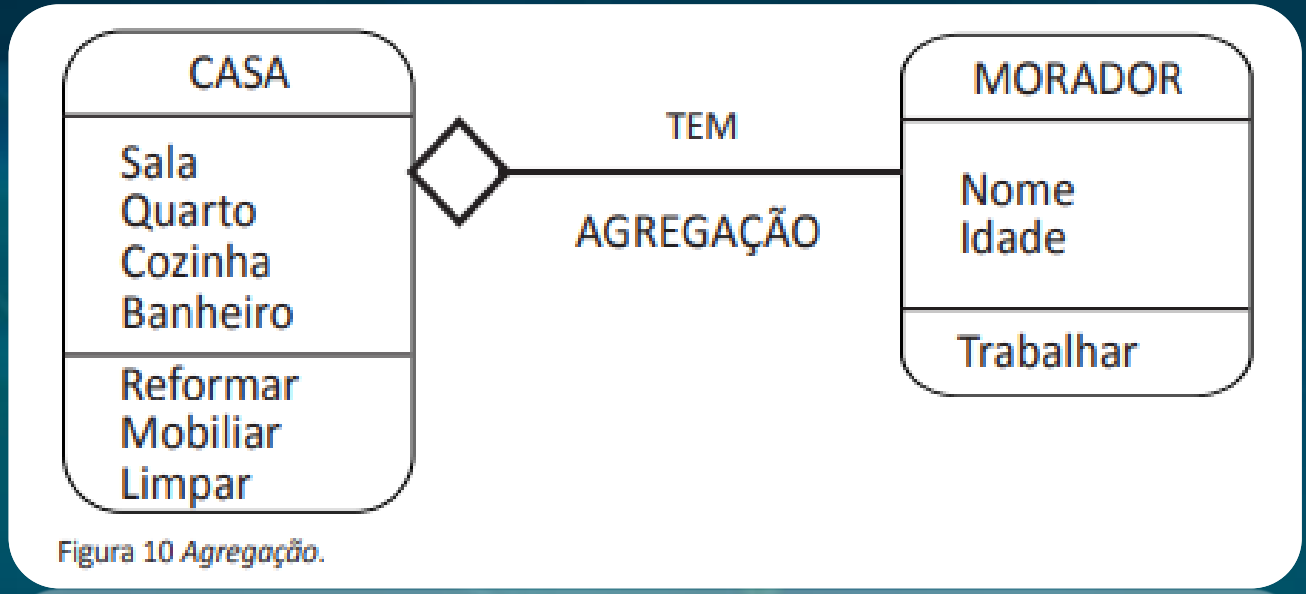


Figura 10 *Agregação.*

AGREGAÇÃO E COMPOSIÇÃO

- Diferentemente da situação ocorrida na Composição, na Agregação os objetos vinculados (agregados) podem existir independentemente da classe que os contém (agregadora).

- Quando a classe agregadora deixar de existir, os objetos agregados permanecem vivos e podem ser agregados a outros objetos do tipo Casa.

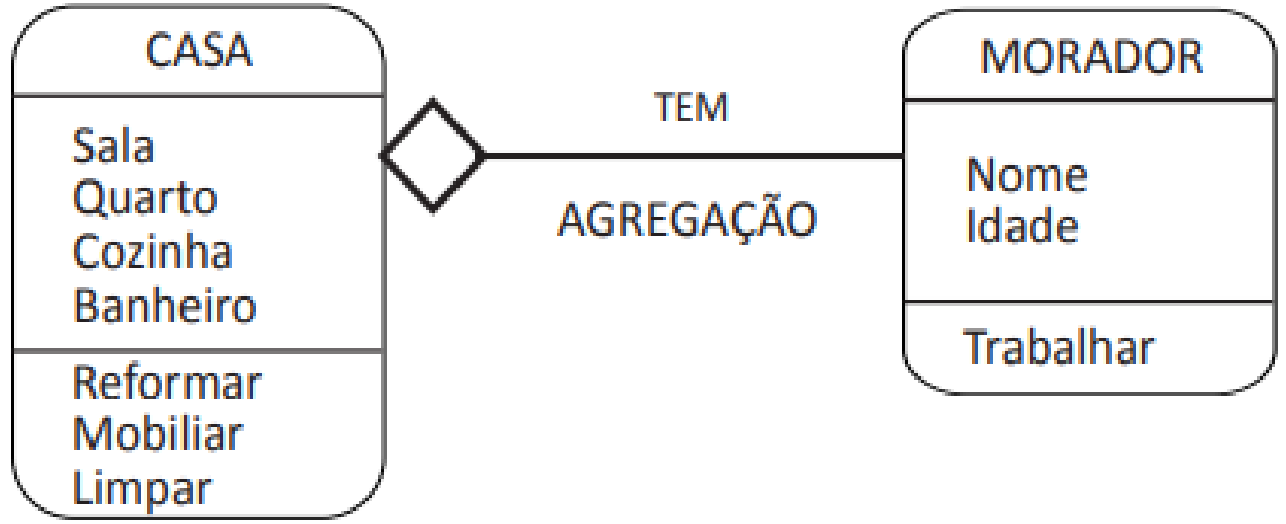


Figura 10 *Agregação.*

AGREGAÇÃO E COMPOSIÇÃO

- Tanto na agregação como na Composição, um objeto poderá ter vínculo com vários objetos de outras classes, visto que a quantidade de objetos vinculados é definida no momento da modelagem do sistema.
- As classes também poderão relacionar-se com mais de uma classe.
- Ressaltamos que a modelagem do sistema indica quais serão as classes que farão parte das definições de outras classes, bem como qual será a quantidade de objetos vinculados.

ASSOCIAÇÃO

- Além da Herança e da Agregação, a Orientação a Objetos oferece mais um tipo de relacionamento entre classes: a Associação.
- Em uma associação, as classes envolvidas não apresentam estruturas comuns como acontece na Herança e na Agregação.
- O que se observa normalmente é que, *na **Associação**, as classes relacionadas apresentam estruturas distintas e o tipo de relação está vinculado a alguma regra de negócio do sistema*.

ASSOCIAÇÃO

- No exemplo, uma pessoa poderá alugar uma casa. Nesse sentido, Casa e Pessoa são classes diferentes e não representam objetos de características ou comportamentos comuns ou semelhantes.
- A relação entre ambos acontece apenas porque o vínculo entre eles existe como uma regra de negócio do sistema a ser modelado.

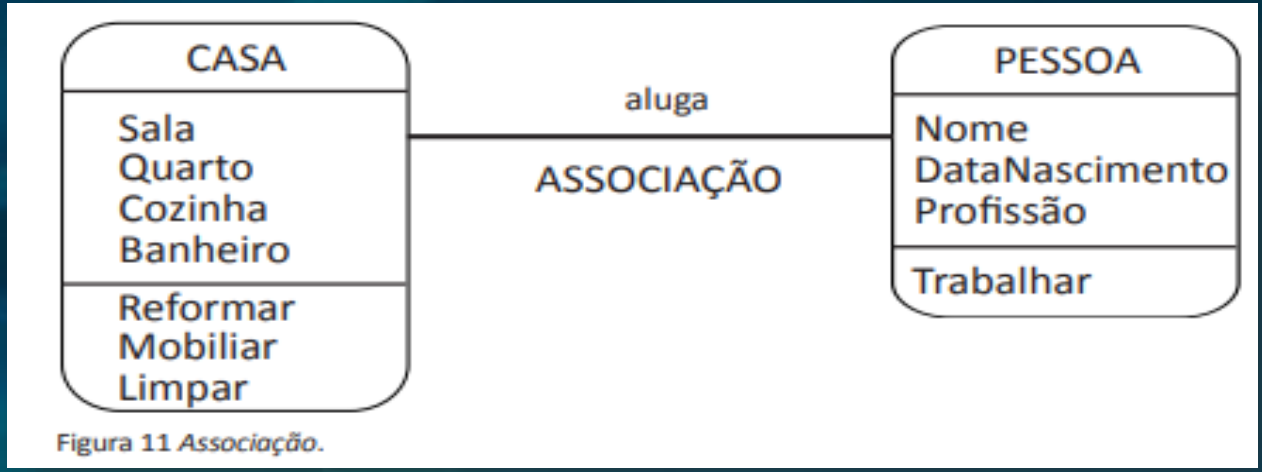
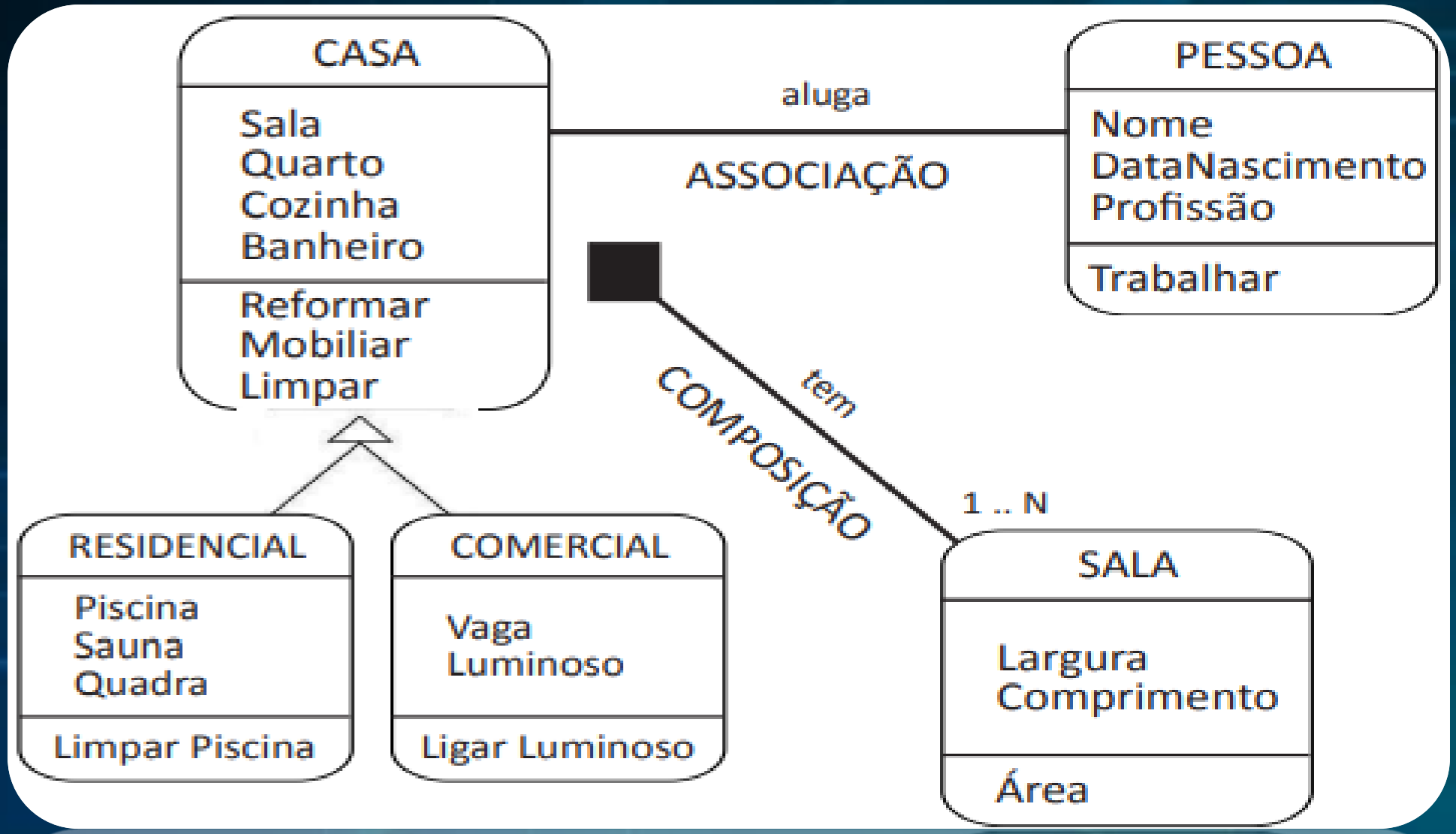


Figura 11 *Associação.*

- Portanto, para que o vínculo de associação aconteça, é necessário que os objetos associados sejam criados antes da criação do relacionamento. Da mesma forma, se uma associação deixar de existir, os objetos que estavam associados permanecem no sistema, podendo até mesmo estabelecer novas associações com outros objetos

INTEGRANDO OS CONCEITOS - HERANÇA, AGREGAÇÃO E ASSOCIAÇÃO



EXEMPLO PRÁTICO

- Abra no Teams o exemplo 1 da aula 3 em formato pdf.
- Leia e debata o exemplo em duplas.

QUESTÕES PARA FIXAÇÃO DE CONTEÚDO

1) Na Orientação a Objetos, como você define a relação existente entre os conceitos de classe e objeto?

2) Considerando o sistema de uma faculdade, defina pelo menos cinco características e três comportamentos para cada um dos seguintes objetos: Funcionário, Departamento e Projeto.

3) Considerando as classes Carro, Casa, Pessoa, Moto, Veículo, Pneu, Proprietário e Locatário, crie um diagrama de classes que permita agrupar todas as classes representadas por tais objetos em apenas um único diagrama de classes da UML.

4) Sabemos que a Orientação a Objetos possui uma série de conceitos importantes. Cite e defina pelo menos quatro conceitos relacionados exclusivamente à Orientação a Objetos.

5) Qual é a importância do conceito de Encapsulamento da Orientação a Objetos para a programação de um sistema? Destaque pelo menos uma vantagem e uma desvantagem no uso do Encapsulamento para a codificação, usando uma linguagem orientada a objetos