



PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS

Prof. Marcos Vinicius de Andrade Lima
E-mail: marcos.vinicius@ufc.br



Olá!

Sou o Prof. Marcos Vinicius

Ao longo do semestre vamos conhecer
a trabalhar com o paradigma da
Programação Orientada a Objetos.

Será uma jornada **empolgante** que vai
transformar a sua forma de
programar!

“

**Eu não digo que POO será fácil, mas
seu esforço valerá a pena. Então,
força NINJA!** (Marcos Vinicius)

**Antes de iniciarmos a nossa jornada,
vamos conversar um pouco...**



SOBRE A METODOLOGIA DE ENSINO

- ✂ Metodologias Ativas
- ✂ Ensino Híbrido (Sala de Aula Invertida)
- ✂ Gamificação

METODOLOGIAS ATIVAS



ENSINO HÍBRIDO COM SALA DE AULA INVERTIDA



AMBIENTE MULTIMEIOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM (AME)



AVISO IMPORTANTE

Por vezes, o link de Internet do Campus Russas pode sofrer interrupções temporárias.

Caso ocorra tal situação, todos os prazos de atividades serão prorrogados pelo professor, garantindo que nenhum estudante seja prejudicado.

Portanto, ao enfrentar essa eventualidade, evitem enviar e-mails mal educados ou entrar em desespero!

<https://ame2.russas.ufc.br>

INSTRUMENTO AVALIATIVO: PROVA

O semestre será dividido em **duas partes**. Cada uma terá ao final a aplicação de uma prova (**P1** e **P2**).

As **provas** serão compostas por questões de **múltipla escolha** e **questões abertas**, podendo incluir **codificação**.

- Cada prova avaliativa terá a atribuição de uma nota (0 a 10)
- Será realizada de **forma presencial**, com duração máxima de 2h (exceto para os casos previstos em lei)

Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

9 / 67

INSTRUMENTO AVALIATIVO: ATIVIDADES INDIVIDUAIS

Ao longo do semestre serão realizadas diversas atividades individuais (**AI1** e **AI2**)

Essas atividades serão disponibilizadas no **AME** e cobrirão questões relacionadas aos conceitos estudados, aplicação de conceitos com Java, além de questões de codificação com correção automática

- Cada atividade avaliativa terá a atribuição de uma nota (0 a 10)
- As atividades devem ser **realizadas no tempo previsto**
- **Atividades não realizadas** terão a atribuição automática de **nota zero**
- **Atividades de codificação** devem, necessariamente, **compilar!**

Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

10 / 67

INSTRUMENTO AVALIATIVO: ATIVIDADES EM GRUPO

Também teremos a realização de diversas atividades em grupo (**AG1** e **AG2**)

Essas atividades serão disponibilizadas no **AME** e abordarão aspectos relevantes ao desenvolvimento do sistema alocado para cada grupo de estudantes

- Os grupos serão constituídos com no **mínimo três** e no **máximo cinco** integrantes
- Cada atividade avaliativa terá a atribuição de uma nota (0 a 10) para cada grupo
- A **média das atividades em grupo** poderá ser **atribuída de forma igualitária ou diferenciada** entre os integrantes do grupo

Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

11/67

INSTRUMENTO AVALIATIVO: ATIVIDADES EM GRUPO

- O **total de pontos obtidos** em cada grupo será calculado **multiplicando-se o total de integrantes pela média do grupo**
- Esse total de pontos **poderá ser rateado** pelo próprio grupo para **corrigir possíveis distorções** (quem trabalha mais merece ganhar mais, né não?). **Entretanto, o professor verificará o andamento do projeto no GitHub e poderá não acatar a decisão do grupo, caso seja verificada alguma inconsistência.**
- **Exemplos:**
 - ✓ se um grupo de três componentes ficou com média 7, a equipe poderá alterar as notas individuais para um 8,0 e dois 6,5
 - ✓ se um grupo de três componentes ficou com média 7, a equipe poderá alterar as notas individuais para dois 10,0 e um 1,0
- **O importante é não passar do total de pontos obtidos pelo grupo!**

Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

12/67

CÁLCULO DA MÉDIA DE POO

- $AV1 = \frac{2*P1 + 2*AI1 + AG1}{5}$
- $AV2 = \frac{P2 + 2*AI2 + 2*AG2}{5}$
- $Média\ Parcial = \frac{AV1+AV2}{2}$
- *Estudantes com MP < 7,0 terão que fazer AF!*



Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

13/67

CÓDIGO DE CONDUTA

Interação/Atividades Presenciais

- Assiduidade
- Comportamento em sala
- Uso de *smartphone* e Internet
- Conversas que não agregam valor ao aprendizado
- Respeito aos colegas e ao professor

Interação/Atividades no AME

- Respeito aos colegas e ao professor
- Abaixo ao plágio
- Uso dos fóruns
- Responsabilidade com as atividades



Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

14/67

MUITO CUIDADO COM A FREQUÊNCIA!

- Para ser aprovado, o estudante deve apresentar **frequência igual ou superior a 75% da carga horária de cada disciplina**
- Para **estágio supervisionado ou trabalho de conclusão de curso**, a responsabilidade aumenta: é preciso comparecer a **90% das atividades**
- No **Art. 113 do Regimento Geral da UFC**, está escrito que é “[...] **vedado o abono de faltas.**”
- **Nossa disciplina tem 64 horas**, então lhe é garantido o **máximo de 16 faltas!**
- Também é possível entrar em **regime especial** para os casos previstos em lei...

Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

15/67

Estágio ou Emprego **não constitui** regime especial!





Programação Estruturada

Senta que lá vem história...

REPRESENTAÇÃO DO MUNDO NA PE...

- Imagine que você precisa desenvolver um sistema da biblioteca.

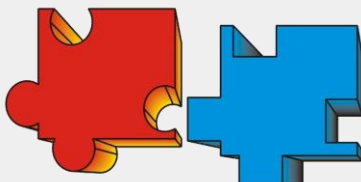


REPRESENTAÇÃO DO MUNDO NA PE...

Um Sistema de Biblioteca

Dados de autores
Dados dos livros
Dados dos alunos
Dados dos professores

Cadastrar livros
Emprestar livros
Cadastrar alunos
Verificar atrasos



A PE pode ser cruel!



Prof. Marcos Vinicius - UFC/Russas - POO

19/67

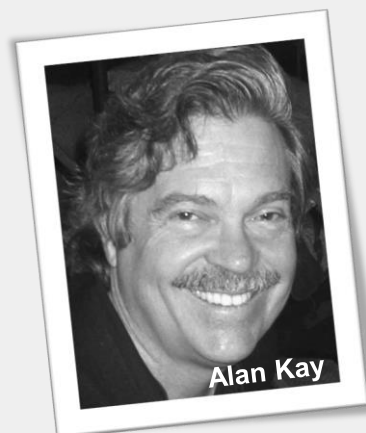


Orientação a Objetos

Haja luz...

INTRODUÇÃO

- O paradigma da **orientação a objetos** surgiu no fim dos **anos 60**.
- Hoje em dia, praticamente **suplantou** o paradigma **estruturado**.
- **Alan Kay**, um dos pais da orientação a objetos, formulou a chamada **analogia biológica**.



Prof. Marcos Vinicius - UFC/Russas - POO

21/67

MAS O QUE É UM PARADIGMA?

Um paradigma é uma forma de abordar um problema.



Prof. Marcos Vinicius - UFC/Russas - POO

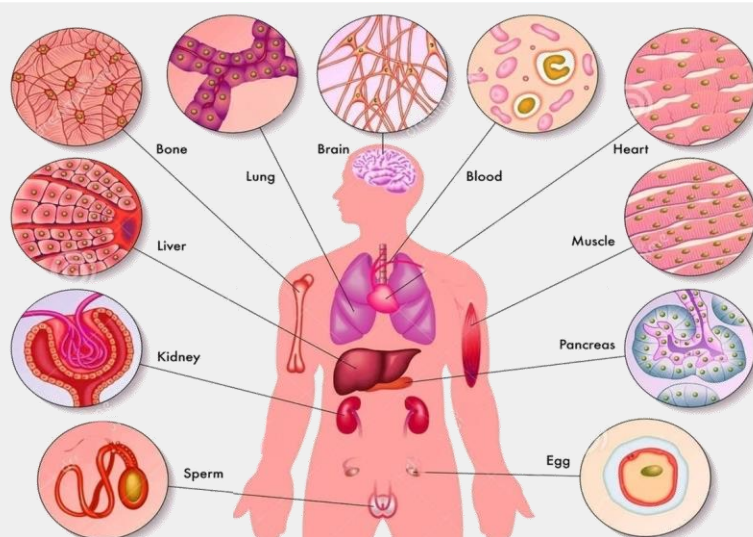
22/67

“

Como seria um **sistema de software** que funcionasse como um **ser vivo**? (Alan Key)



ANALOGIA BIOLÓGICA



PRINCÍPIOS DA ANALOGIA BIOLÓGICA

1. Cada célula (**instância**) está de acordo com certos comportamentos “mestres” básicos;
2. As células são autônomas e **comunicam-se** umas com as outras;
3. As células podem se **diferenciar**.

Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

25/67

SURGE A ORIENTAÇÃO A OBJETOS

- A linguagem de programação **Smalltalk** foi projetada para imitar o modelo biológico de Kay, onde entidades individuais, ou células, se comunicariam umas com as outras por meio de mensagens.
- Ela pode ser considerada a **linguagem pai** do gênero de **Programação Orientada a Objetos**.

Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

26/67

ORIENTAÇÃO A OBJETOS

Cada objeto é responsável por realizar tarefas específicas. É por meio da interação entre objetos que uma tarefa computacional é realizada.



O paradigma da OO visualiza um sistema como uma coleção de agentes interconectados chamados **objetos**.

Prof. Marcos Vinicius - UFC/Russas - POO

27 / 67

PRINCÍPIOS DA POO



- Qualquer coisa é um **objeto**.
- Objetos **realizam tarefas** através da requisição de serviços a outros objetos.
- Cada objeto pertence a uma determinada **classe**. Uma classe agrupa objetos similares.
- A classe é um repositório para **comportamento** associado ao objeto.
- Classes são organizadas em **hierarquias**.

Prof. Marcos Vinicius - UFC/Russas - POO

28 / 67

CARACTERÍSTICAS DA POO



1. Hierarquização
2. Classificação
3. Encapsulamento

Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

29 / 67

CARACTERÍSTICAS DA POO: HIERARQUIZAÇÃO

- Após dividir um computador em gabinete, vídeo e teclado, é possível ainda subdividi-lo em memórias RAM e ROM, SSD, processador, etc.
- É possível fazer o mesmo com **sistemas aplicativos**, **hierarquizando-os** via divisão em **subsistemas**.

Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

30 / 67

CARACTERÍSTICAS DA POO: CLASSIFICAÇÃO

- Enquadramento dos objetos em categorias (**classes**), conforme suas **características** e suas **funções**.
- Mamífero que mia é gato, que late é cachorro. Uma bicicleta e um automóvel são meios de transporte, tendo em vista sua funcionalidade.

Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

31/67

CARACTERÍSTICAS DA POO: ENCAPSULAMENTO

- “Consiste em **separar os aspectos externos de um objeto**, que são acessíveis para outros objetos, dos **detalhes internos** de implementação do objeto” (Rumbaugh)
- É a forma de esconder detalhes de armazenamento dos dados e implementação de operações, protegendo-os contra acesso indevido.
- Possibilita o uso de algo sem que se conheça como foi construído ou implementado.

Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

32/67



Usa-se carro com
injeção eletrônica sem
necessitar saber
detalhes de
implementação da
mesma.

CLASSE DE OBJETOS

- Os objetos são criados de acordo com uma definição de classe de objeto.
- Uma definição de classe de objeto funciona tanto como uma especificação quanto como um modelo (*template*) para criação de objetos.
- Essa definição inclui declarações de todos os **atributos** e **ações** que devem ser associados a um objeto dessa classe.

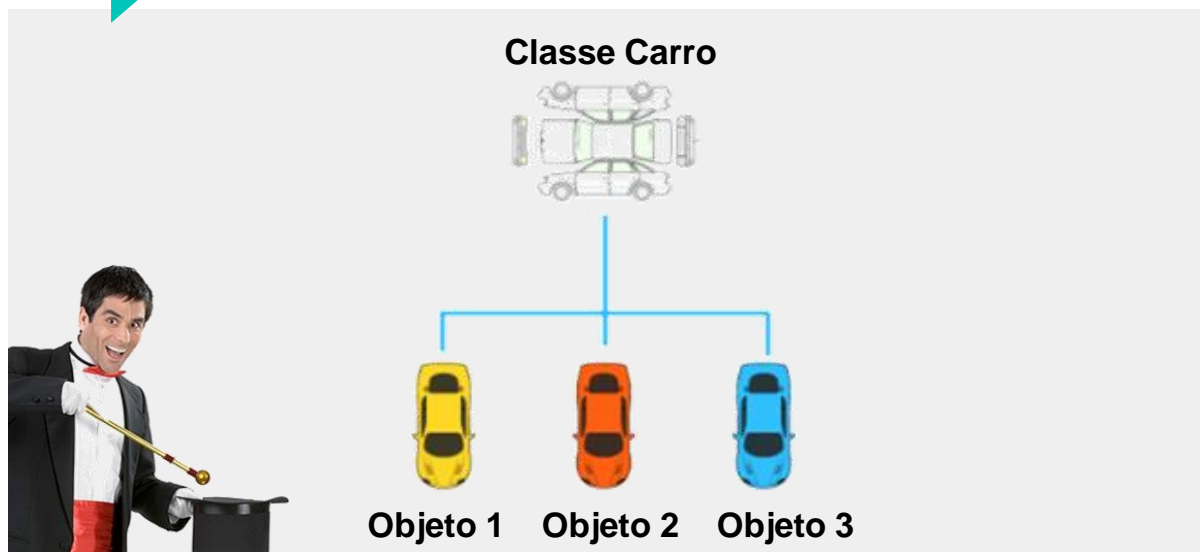
OBJETOS

- Um **objeto** é uma entidade que possui um estado e um conjunto de ações definidas para funcionar nesse estado.
- O **estado** é representado como um conjunto de atributos de objeto.
- As **ações** associadas ao objeto fornecem **serviços** a outros objetos (clientes) que solicitam esses serviços quando alguma computação é necessária.

Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

35/67

VEJA A MÁGICA ACONTECENDO...



Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

36/67

OUTRO EXEMPLO...

- Com base na planta de uma casa, diversas casas podem ser construídas;
- Cada casa construída terá seu endereço, sua cor, seu proprietário.
- O **proprietário**, a **cor**, o **endereço** ... → **Propriedades;**
- A **planta** representa... → **Classe;**
- As **casas** representam... → **Objetos.**



Prof. Marcos Vinicius - UFC/Russas - POO

37 / 67

SE LIGA NAS IDEIAS!

Os dados (atributos) e as ações (métodos) de cada objeto estão definidos na classe?

Exato! É como se a classe servisse de molde para a formação dos seus objetos.

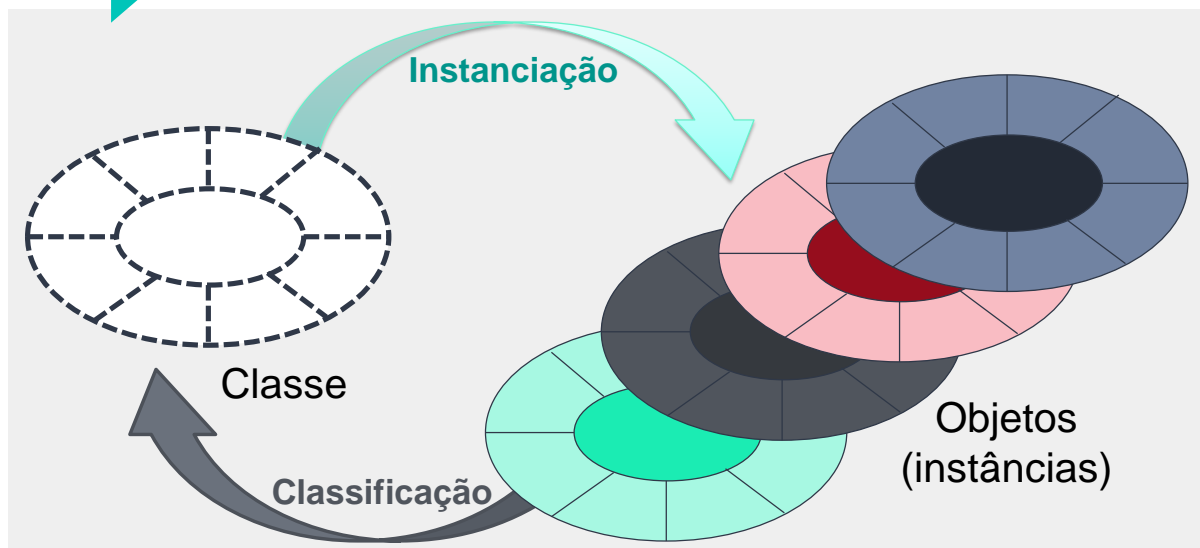
A classe dita as propriedades e comportamento que seus objetos devem ter!



Prof. Marcos Vinicius - UFC/Russas - POO

38 / 67

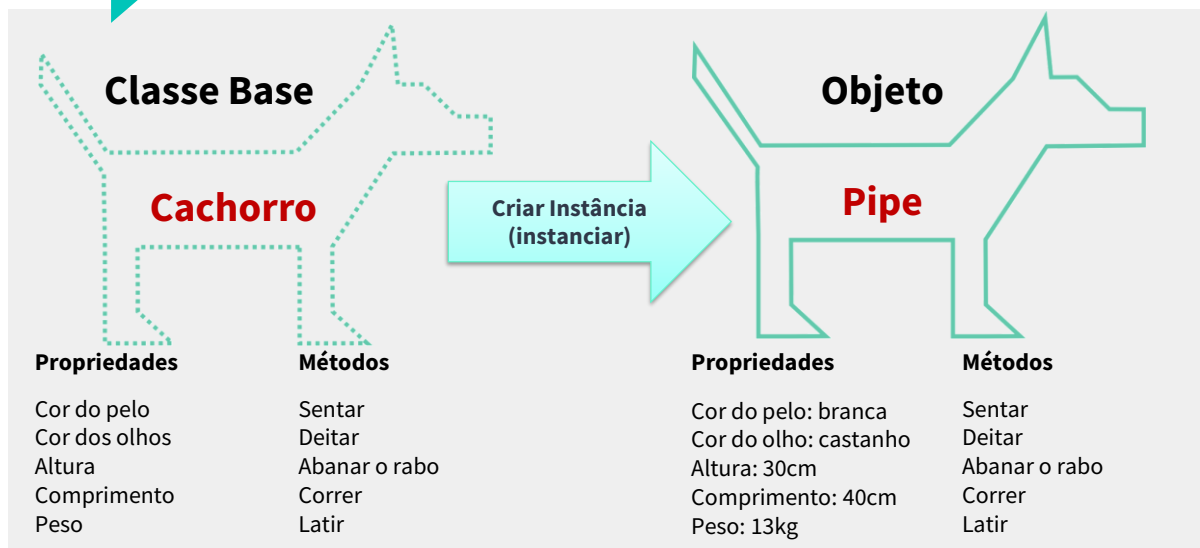
INSTANCIAÇÃO VS. CLASSIFICAÇÃO



Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

39 / 67

MAIS UM EXEMPLO PARA FIXAR!



Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

40 / 67

SE LIGA!

- Os **objetos** se **comunicam** por meio da solicitação de **serviços** de outros objetos e, se necessário, por meio da troca de informações para o fornecimento do serviço.
- As cópias das **informações necessárias** para executar o **serviço** e os resultados da execução do serviço são passados como **parâmetros**.



Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

41/67

BENEFÍCIOS DA ORIENTAÇÃO A OBJETOS

- ✓ **Natural:** ao invés do desenvolvedor se preocupar com termos computacionais ele foca na terminologia do seu problema particular.
- ✓ **Confiável:** a natureza modular da POO permite que você altere partes do sistema sem interferir em outras.
- ✓ **Reutilizável:** as soluções desenvolvidas podem ser reutilizadas em outros sistemas, fazendo uso de herança e de código genérico com polimorfismo.

Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

42/67

BENEFÍCIOS DA ORIENTAÇÃO A OBJETOS

- ✓ **Manutenível:** do tempo dedicado a um sistema, a manutenção fica com uma fatia de tempo entre 60 a 80%. A POO facilita este processo pois para corrigir erros, você simplesmente faz a correção em um único lugar.
- ✓ **Extensível:** a POO possibilita o uso de vários recursos para estender seu código, como herança, polimorfismo, delegação e muitos padrões de projeto.
- ✓ **Oportuna:** a POO diminui o tempo do ciclo de desenvolvimento, fornecendo software confiável, reutilizável e extensível.

Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

43 / 67

REPRESENTAÇÃO DO MUNDO NA POO...

- Imagine que você precisa desenvolver um sistema da biblioteca



Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

44 / 67

REPRESENTAÇÃO DO MUNDO NA POO...



Pilares da OO

Vamos aprender conceitos **muito** importantes!



ABSTRAÇÃO

- Técnica para lidar com a **complexidade em *software***;
- **Identifica**, em cada instante, o que é **essencial**, deixando detalhes (secundários) para depois.



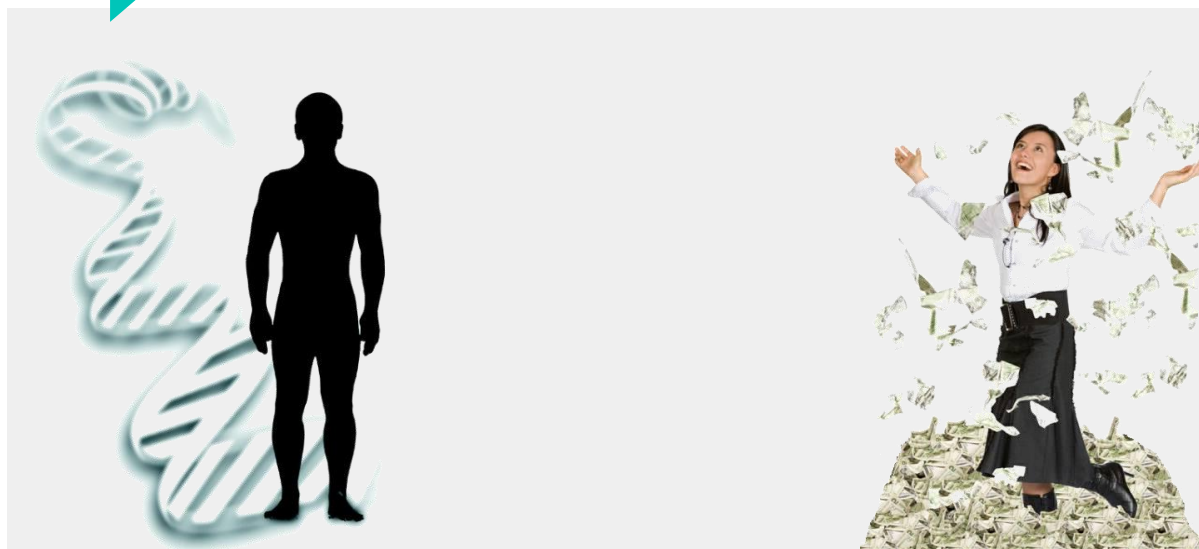
ABSTRAÇÃO

- **Refinamento sucessivo** de um problema é uma forma de abstração;
- Tem como finalidade servir de base para a implementação do **polimorfismo**.



49 / 67

HERANÇA... VOCÊ JÁ OUVIU FALAR?



Prof. Marcos Vinicius – UFC/Russas - POO

50 / 67

HERANÇA

- É o **compartilhamento** de **atributos** e **operações** entre as classes baseado em uma relação hierárquica (Rumbaugh)
- É qualquer mecanismo que permite a um **objeto incorporar toda ou parte** da definição de outro objeto como parte de sua própria definição (Yourdon)

Prof. Marcos Vinicius - UFC/Russas - POO

51/67

HERANÇA

- Pode ser **simples** (uma única superclasse) ou **múltipla** (várias superclasses).



Prof. Marcos Vinicius - UFC/Russas - POO

52/67



O MECANISMO DA HERANÇA

- Uma **subclasse herda** de sua **superclasse** tanto os **atributos** (propriedades) quanto o **comportamento** (métodos);
- Uma subclasse **pode ter atributos e comportamentos próprios** além dos que herdou da classe mãe!

REDEFININDO O COMPORTAMENTO

- Um **comportamento herdado** pode ser **redefinido/sobrescrito** (*override*) na subclasse (extensibilidade da OO).

Luke, eu sou seu pai!



Sai fora!



Prof. Marcos Vinicius - UFC/Russas - POO

55/67

DEPOIS NÃO DIGA QUE EU NÃO AVISEI!

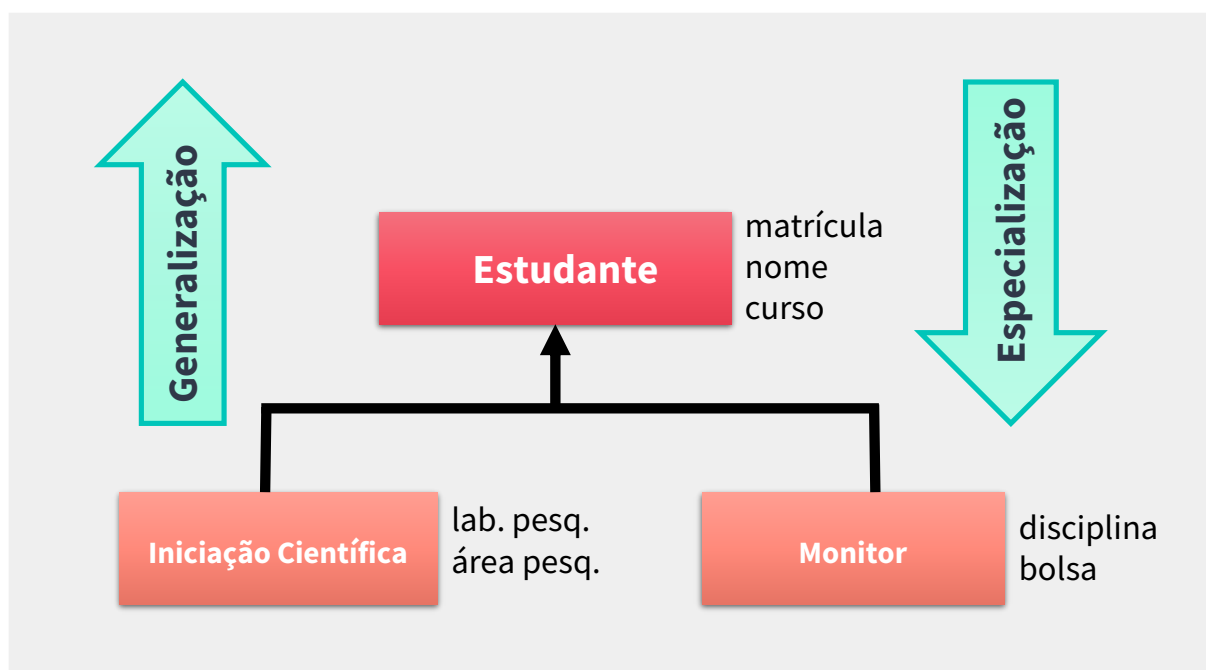
- Objetos da subclasse** comportam-se como objetos da superclasse.
- Uma **instância** de uma subclasse é uma instância de todas as suas superclasses.

Para lembrar



Prof. Marcos Vinicius - UFC/Russas - POO

56/67



GENERALIZAÇÃO VS. ESPECIALIZAÇÃO

- **Generalização:** formação de superclasses a partir de outras classes. Sempre é possível utilizar: “...é um...”, “...é do tipo...”, “...é um subconjunto de...”.
- **Especialização:** identificação de subclasses a partir de uma classe de objetos. Cada subclasse deve ter características adicionais!

ENCAPSULAMENTO

- Qualquer mecanismo que nos permita “esconder” a implementação do objeto fazendo com que outros componentes do sistema não tenham conhecimento do conteúdo interno dos dados armazenados do objeto (Yourdon).
- Protege os dados de um objeto contra o acesso direto de outros objetos. O acesso aos dados é feito pelos métodos.



Prof. Marcos Vinicius - UFC/Russas - POO

59 / 67

ENCAPSULAMENTO

- O **objeto** que envia mensagem ao outro **não conhece a estrutura interna** do receptor.
- A execução de cada ação (serviço) pode ser solicitada por outros objetos.

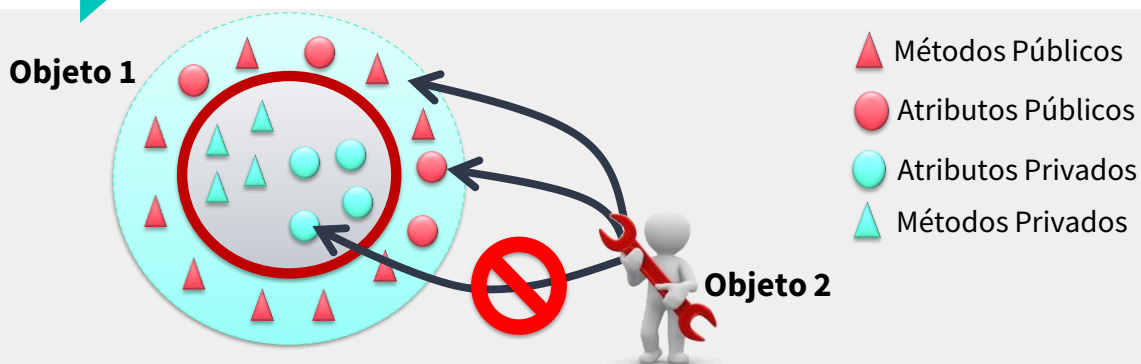
Prof. Marcos Vinicius - UFC/Russas - POO

60 / 67

**Depois não diga
que eu não avisei!**

O que está
encapsulado só
poderá ser acessado
pelo próprio objeto,
nenhum outro,
portanto, terá **acesso
direto**!

FIXANDO O ENCAPSULAMENTO

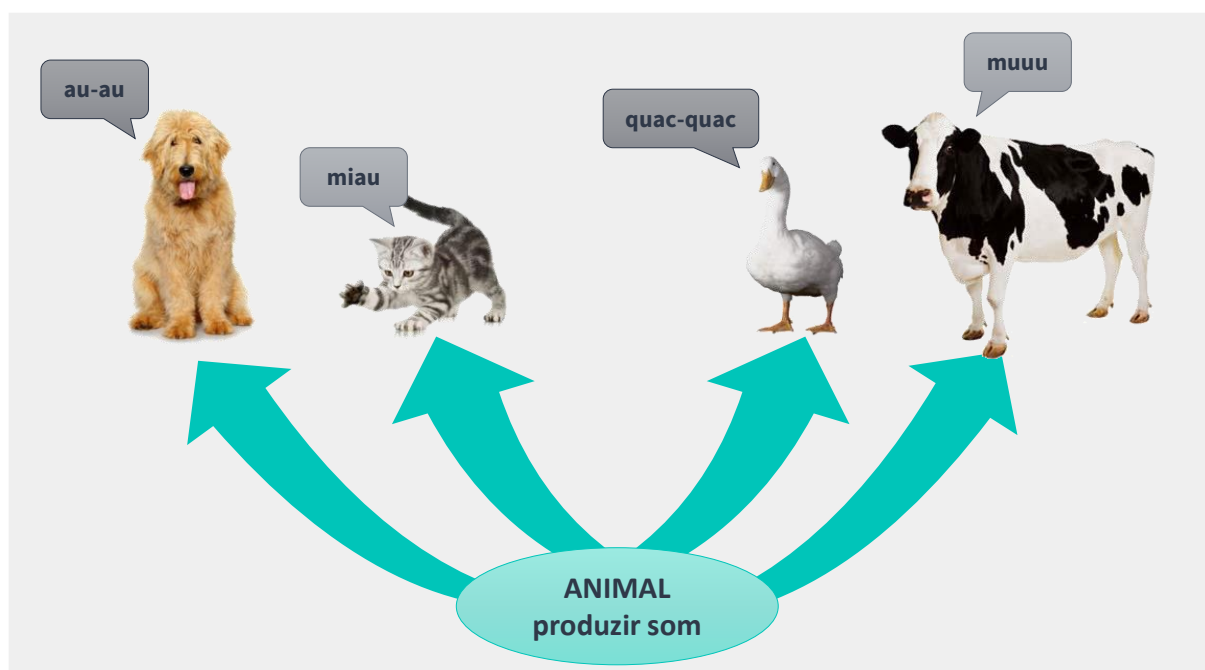


- No **encapsulamento**, o objeto que envia a mensagem **não precisa** conhecer (e nem conhece) a estrutura interna do receptor.
- Para o **encapsulamento máximo** deve-se utilizar a visibilidade **privada** (*private*).



POLIMORFISMO

- Capacidade de tratar **uniformemente** uma coleção de objetos, enviando-lhes a mesma mensagem e verificando diferentes reações.
- Propriedade pela qual **um mesmo** método possui comportamento diferente dependendo do objeto no qual foi executado.



MUITO CUIDADO NESTA HORA...

Algumas **armadilhas** para se evitar a todo custo:

- **Pensar OO** simplesmente como uma **linguagem** de programação;
- Medo da **reutilização**;
- Pensar na **OO** como uma solução **para tudo**;
- Programação **egoísta**.





Obrigado!

Mais alguma dúvida?

Acesse o **AME** para mais informações e treinamento **NINJA!**

<http://ame2.russas.ufc.br>

