

Mas a vereda dos justos é como a luz da aurora, que vai brilhando mais e mais até ser dia perfeito.

Provérbios 4:18

LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETO

► Prof. José Antonio Gonçalves

Artefatos e Conceitos

ARTEFATOS

- **Classe:** Tipo de dados criado pelo usuário;
- **Atributo:** variável interna de uma classe. Com relação ao escopo podemos comparar a uma “variável global” da classe;
- **Método:** Função interna de uma classe;
- **Objeto:** Instância de uma classe;

CONCEITOS

- ▶ **Encapsulamento:** Definição da **visibilidade** de uma classe ou dos seus membros;
- ▶ **Herança:** Mecanismo que permite a criação de uma classe baseando-se em outra pré-existente;
- ▶ **Polimorfismo:** Possibilidade de se ter métodos com o mesmo nome porém com aplicações distintas. Podem ser:
 - **Sobrecarregado** (assinaturas diferentes): dentro da mesma classe; nome iguais porém argumentos diferentes;
 - **Sobrescrito** (assinaturas iguais): se encontram em classes diferentes e têm a mesma assinatura.

Construindo Classes e declarando Objetos

Classe (*notação gráfica*)

O estereótipo que define a anatomia de uma classe é:

+ Nome da classe
- atributo 1; - atributo 2; - atributo n;
+ métodos 1() + métodos 2() + métodos n()

Nota: Visibilidade (encapsulamento):

- + → Público (public);
- → Privado (private)
- # → Protegido (protected)

Classe *(implementação)*

```
public class Pessoa { // início da declaração da classe
    :
    : //características e funcionalidades da classe
    :
} //fim da declaração da classe
```

Onde:

public: Modificador de acesso. Neste caso está dizendo que a classe é visível a todos;

class: definição do tipo de estrutura. No caso uma classe.

Pessoa: identificador. Nome dado pelo usuário à classe. Por convenção sua primeira letra deve ser maiúscula.

Orientação a Objetos aplicada: Java – Atributos (implementação)

```
public class Pessoa{  
  
    private int rg; //atributo  
    private String nome; //atributo  
  
}
```

Onde:

private: Neste caso não há visibilidade (acesso) deste atributo por métodos que se encontram em outras classes. Por convenção todos atributos de uma classe devem ser **privados**.

Int, String: “tipos” do qual será o atributo. Podendo ser de um tipo primitivo (int) ou ainda de tipo abstrato (String)

rg, nome: Identificador (nome) do atributo. Por convenção nomes de atributos e variáveis devem iniciar com **letras minúsculas**.

Métodos *(implementação)*

```
public class Pessoa{  
    private int rg;  
    private String nome;  
  
    public void mostraDados(){ // início da declaração do método  
        System.out.println("\nEstou na classe pessoa"); // instrução  
    } // fim da declaração do método  
  
}
```

Onde:

public void mensagem(): *assinatura do método*

public: *Neste caso a visibilidade (acesso) deste método é total*

void: *Este método não tem "retorno"*

mostraDados: *Identificador (nome) do método. Por convenção nomes de métodos devem iniciar com **letras minúsculas**.*

Nota: *Uma classe pode conter vários métodos*

Orientação a Objetos aplicada: Java – Aplicação Stand-Alone (método principal – *implementação*)

```
public class Pessoa{  
    public static void main(String args[]){ // inicio da declaração do método  
principal  
        :  
        :  
    } // fim da declaração do método principal  
}
```

Método Principal (*definição*)

Assinatura:

```
public static void main(String args[ ])
```

Onde:

public: Modificador de acesso. Por convenção os métodos de uma classe devem ser públicos;

static: Modificador de acesso. Para métodos dos quais haverá apenas uma “instância” durante a execução da aplicação, deve-se determiná-lo como static (estático);

void: Tipo de retorno do método. A saber poderia ser de qualquer tipo como int, char, String, etc (devendo o seu retorno (return) ser do tipo definido – o tipo “void” não retorna nada (nem valor, nem objeto));

main(): Identificador(nome) do Método. Também por convenção, em letras minúsculas;

String args[]: Argumento do método. É possível que um método receba parâmetros externos.

Método Principal (*assinatura obrigatória*)

No exemplo anterior, sobre métodos, cabe ressaltar que para “executar” uma classe temos que ter um método que a inicialize. O método responsável por esta tarefa é o Método Principal (main). Descrito aqui como:

```
public static void main(String args[]){ }
```

A assinatura do método main é obrigatoriamente na forma descrita acima;

Nota: uma classe pode conter vários métodos.

Vamos Construir uma classe?

```
1.  public class Pessoa {  
2.      int rg;  
3.      String nome;  
4.  
5.      public void insereDados(){  
6.          int rg = 1;  
7.          String nome = "Jesus";  
8.          this.rg=rg;  
9.          this.nome=nome;  
10.     }  
  
11.     public void mostraDados(){  
12.         System.out.println("\n RG: "+rg);  
13.         System.out.println("\n Nome: "+nome);  
14.     }  
15.  
16.     public static void main(String arg[]){  
17.         Pessoa p = new Pessoa();  
18.         p.insereDados();  
19.         p.mostraDados();  
20.     }  
21. }
```

Objeto **this** (*resolvendo um problemas de precedência...*)

O objeto **this** faz uma referência a um membro (atributo ou método) da classe. No caso, aos atributos **rg** e **nome**.

No código anterior “forçamos” a utilização deste objeto criando duas variáveis , dentro do método **insereDados** –linhas 6 e 7, com os mesmos nomes que os atributos da classe e fazendo com que o *atributos recebessem o conteúdo das variáveis* – linhas 8 e 9:

```
5.  public void insereDados(){
6.      int rg = 1; //declaração de uma variável do método
7.      String nome ="Jesus"; //declaração de uma variável do método
8.      this.rg=rg; //atributo da classe recebe conteúdo da variável do método
9.      this.nome=nome; //atributo da classe recebe conteúdo da variável do método
10. }
```

Exemplificando: na linha 8, se retirarmos o objeto “this”, teremos:

```
8.  rg=rg;
```

estaremos dizendo que a variável **rg** (criada dentro do método–linha 6) receberá o conteúdo dela mesma. Ao colocarmos o objeto **this**, estamos dizendo que o atributo da classe **rg** (**this.rg**) recebe o conteúdo da variável **rg** declarada dentro do método, como é no código original – linha 8.

Importante: se os nomes do atributo e da variável da classe fossem diferentes, não seria necessário utilizar o “this”.

Exercício (rápido) para fixação – *objeto this*

Faça o exercício na seqüência proposta a seguir:

- 1)_ Retire o “this” das linhas 8 e 9. Recompile e execute a aplicação. Observe o resultado.
- 2)_ Vamos diferenciar os nomes de atributos e variáveis. Poderia tanto alterar os nomes dos atributos quanto das variáveis. Optemos pelas variáveis. Mude as *variáveis*: **rg** para **id** e **nome** para **apelido** – linhas 6,7,8,9. Assim:

```
5.    public void insereDados(){  
6.        int id = 1;  
7.        String apelido ="Jesus";  
8.        rg = id;  
9.        nome = apelido;  
10.    }
```

Recompile e execute a aplicação. Observe o resultado. Como os nomes de atributos e variáveis são diferentes não precisamos do objeto this.

Classes e Objetos (*definições*)

Revisando as definições:

Classe: um tipo abstrato de dados criado por um usuário (programador).

Objeto: uma variável de um tipo de classe ou “uma instância de uma classe”.

Vejamos nosso código:

linha 3: ***String nome;***

em Java o tipo **String** não é primitivo e sim uma classe, logo o atributo “nome” da classe Pessoa é um objeto do tipo String.

linha 17 : ***Pessoa p = new Pessoa();***

a variável “p” é do tipo Pessoa (que é uma classe), logo “p” é um objeto do tipo Pessoa.

Métodos Construtores

Construtor: tipo especial de Método:

- ▶ “Constroem” os Objetos após sua declaração;
- ▶ **Eles existem mesmo na forma “implícita”** , isto é, mesmo que o programador não o declare na construção da classe ele existirá;
- ▶ Em uma análise prática têm a função de informar as características do objeto ao Sistema Operacional para que este faça sua alocação (do objeto) na memória principal.

Tipos Primitivos (*alocação*)

Como e porque declaramos Variáveis?

Tipos Primitivos de dados (int, char, double, etc.):

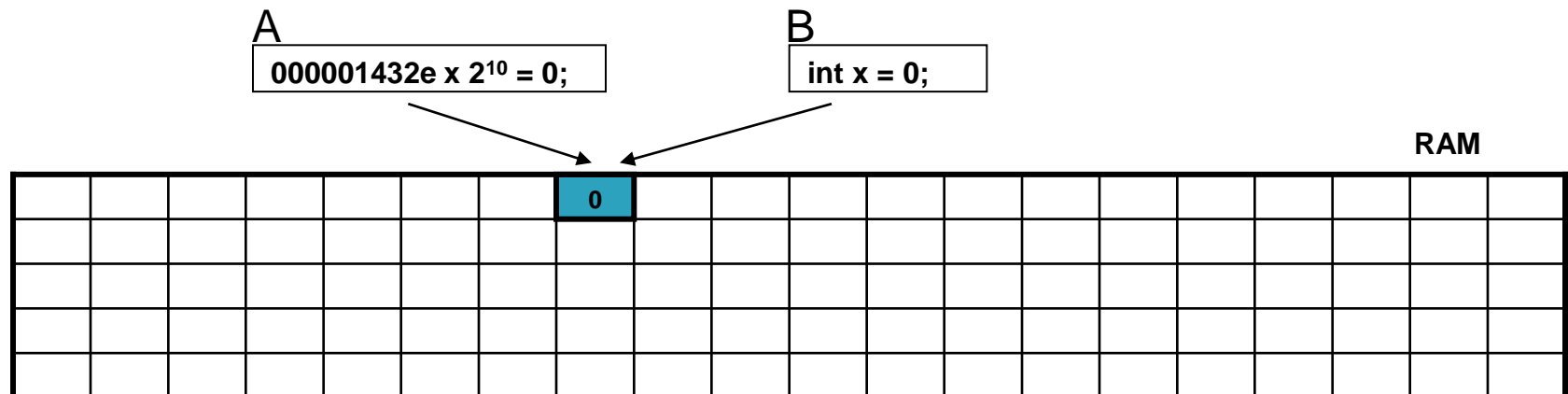
Alocação de memória para tipos primitivo;

“Tamanho” do tipo utilizado na memória;

Declaração de Variáveis vs. Endereçamento Hexadecimal;

A declaração de uma variável, entre outras coisas, faz a “nomeação” de um endereço de memória (que está em Hexadecimal) para um “nome” (identificador) que nos seja mais familiar e prático de usar. ***Quer dizer que uma variável, na verdade, é uma referência a um endereço de memória.*** Seguindo esta linha de raciocínio e observando o desenho abaixo podemos afirmar que “x” indica o endereço “000001432e x 2¹⁰ ”

Qual forma seria mais prática de usar numa codificação? “A” ou “B”?



Construtores – Alocação

Uma classe, um tipo abstrato de dados:

Como o S.O. fará a alocação de um espaço de memória para armazenar um tipo que acabou de ser criado se ele (o S.O.) não sabe qual o “tamanho” deste tipo?

Método Construtor - no caso Pessoa(): Na maioria das vezes *tem o mesmo nome da classe que determinará o **tipo** do objeto*. Sua função é “passar” informações sobre as características do Objeto ao S.O. Em posse dessas informações o S.O. terá condições de alocar um espaço de memória “vazio” (através do operador *new*) no qual caiba o objeto.

Exemplo linha 17: **Pessoa p = new Pessoa();**

Onde:

Pessoa: tipo de dados abstrato (classe)

p: objeto do tipo Pessoa

new: operador que solicita um espaço vazio de memória

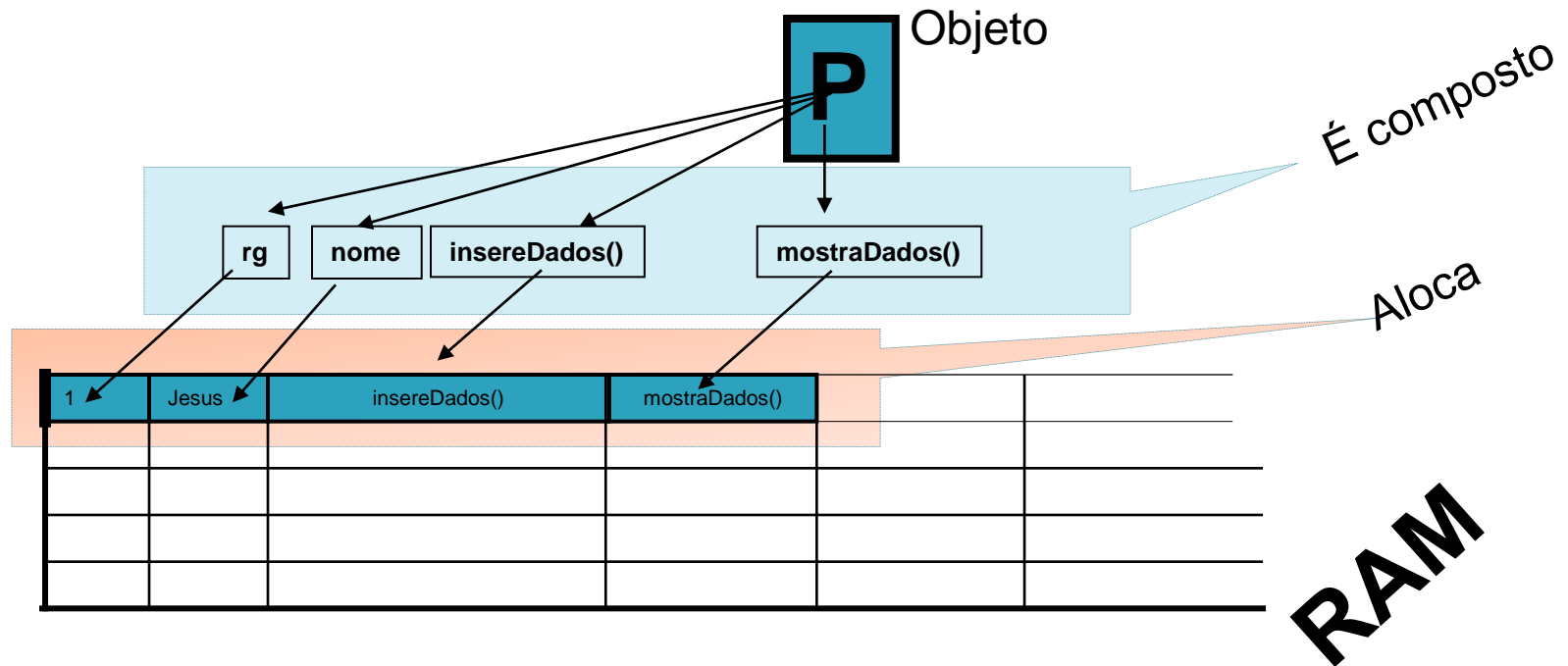
Pessoa(): método construtor

Perceba que o método construtor tem o mesmo nome da classe que define o tipo de dados para o objeto “p”

Construtores - Alocação



Exemplo (linha 17): `Pessoa p = new Pessoa();`



Métodos Construtores explícitos

Durante a construção da classe Pessoa, poderíamos ter definido, de maneira explícita o método construtor;

Antes devemos atentar para que o nome deste método é “exatamente” igual ao nome da classe, inclusive as definições de letras maiúsculas e minúsculas, logo nosso método construtor terá por identificador (nome) **Pessoa**;

Lembrando que ele será executado ao instanciarmos um objeto (vide linha 17).

Coloque o código a seguir, de preferência, logo após as definições dos atributos no código fonte da classe Pessoa:

```
Pessoa(){  
    rg = 100;  
    nome="Paz";  
}
```

Nota: Ao ser invocado (na linha 17) este código criará um objeto inserindo, durante sua criação, os valores 100 para o atributo *rg* e Paz para nome. Para testarmos retiraremos do método *main* a chamada ao método *insereDados()*.

Métodos Construtores

```
1. public class Pessoa {
2.     int rg;
3.     String nome;
4.
5.     Pessoa(){
6.         rg = 100;
7.         nome="Paz";
8.     }
9.
10.    public void insereDados(){
11.        int rg = 1;
12.        String nome ="Jesus";
13.        this.rg=rg;
14.        this.nome=nome;
15.    }
16.    public void mostraDados(){
17.        System.out.println("\n RG: "+rg);
18.        System.out.println("\n Nome: "+nome);
19.    }
20.
21.    public static void main(String arg[]){
22.        Pessoa p = new Pessoa(); //invocando o método construtor
23.        //p.insereDados(); //comentada invocação do método para não ser compilado
24.        p.mostraDados();
25.    }
26. }
```

Aproveitando o assunto para falar de...

Polimorfismo com Sobrecarga

Polimorfismo com Sobrecarga

Definição: Métodos da mesma classe que têm o mesmo nome porém assinaturas diferentes.

Imagine que, em uma classe, tenha um método **sobrecarregado** chamado **calcularIdade()**:

a)_
“public void calcIdade(){
 System.out.println(anos/10);
}”

b)_
“public void calcIdade(int dias){
 System.out.println(anos/dias);
}”

Observe:

Nomes (identificadores - iguais):

a)_calcIdade

b)_calcIdade

Assinaturas (diferentes):

a)_public void calcIdade()

b)_public void calcIdade(int dias){

Sobrecarregando Métodos Construtores

Podemos ter mais de um método construtor na mesma classe.

Veja o código de um possível segundo método construtor:

```
Pessoa(int rg, String nome){  
    this.rg = rg;  
    this.nome=nome;  
}
```

Notas:

a)_ Perceba que este método construtor se diferencia do outro. Este recebe parâmetros e instancia o objeto com os parâmetros recebidos durante a sua criação. Porém devemos ficar atentos ao invocá-lo, e não esquecermos de passar os parâmetros. Veja o exemplo na linha de código a seguir:

Pessoa p1 = new Pessoa(101, “verdade”);

b)_ Observe o objeto “this” sendo utilizado. Isto porque definimos os argumentos do método com o mesmo nome que os atributos da classe.

c)_ Agora vamos alterar o código da classe Pessoa novamente, aproveitando para retirar o método insereDados() – questão de falta de espaço no slide e ele não ser mais necessário como exemplo.

Sobrecarregando Métodos Construtores

```
1. public class Pessoa {
2.     int rg;
3.     String nome;
4.
5.     Pessoa(){
6.         rg = 100;
7.         nome="Paz";
8.     }
9.
10.    Pessoa(int rg, String nome){
11.        this.rg = rg;
12.        this.nome=nome;
13.    }
14.
15.    public void mostraDados(){
16.        System.out.println("\n RG: "+rg);
17.        System.out.println("\n Nome: "+nome);
18.    }
19.
20.    public static void main(String arg[]){
21.        Pessoa p = new Pessoa(); //invocando o método construtor default
22.        Pessoa p1 = new Pessoa(101, "verdade"); //invocando o método construtor sobrecarregado
23.        p.mostraDados();
24.        p1.mostraDados();
25.    }
26. }
```

método construtor **default**

método construtor **sobrecarregado**

Sobrecarregando Métodos Construtores

Perceba que temos, na mesma classe, dois métodos com os **mesmos identificadores** (nomes): Pessoa. Porém com **assinaturas diferentes** e cada um fazem coisas diferentes:

```
Pessoa(){  
    rg = 100;  
    nome="Paz";  
}
```

método construtor **default**

```
Pessoa(int rg, String nome){  
    this.rg = rg;  
    this.nome=nome;  
}
```

método construtor
sobrecarregado

A esta situação chamamos de Polimorfismo de sobrecarga. Neste caso dizemos que o método construtor está sobrecarregado.

Mas **ATENÇÃO:** este tipo de polimorfismo pode ocorrer com qualquer método da classe. **NÃO SE TRATA DE UMA EXCLUSIVIDADE DO MÉTODO CONSTRUTOR!**