



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

AULA:

Introdução a Orientação a Objetos (Classes e Objetos)

Programação Orientada a Objetos

Alba Lopes, Profa.

<http://docentes.ifrn.edu.br/albalopes>
alba.lopes@ifrn.edu.br

Conceitos Fundamentais

- ▶ Na computação, temos um problema a ser resolvido
 - ▶ Devemos analisar o que deve ser feito
 - ▶ Definir como deve ser feito
 - ▶ Escrever um algoritmo/programa que implemente a solução
- ▶ Um programa realiza operações sobre dados



Conceitos Fundamentais

▶ Modelagem Orientada a Objetos (OO)

- ▶ O ser humano conhece o mundo e gerência sua complexidade através de objetos
- ▶ É como desenvolvemos nossa cognição (conhecimento).

▶ Desenvolvemos o conceito de OBJETO

- ▶ Exemplos de objetos: bola, carro, camisa, luz, casa, calça, música, conta bancária, poema, etc



Conceitos Fundamentais

► O que é um objeto?

“É a representação de uma coisa do mundo real.” (BARNES,2009)

► Exemplos:

- O carro vermelho que está ali no estacionamento.
- Este lápis na minha mão.
- A peruca do Silvio Santos.



OBJETO = DADOS + OPERAÇÕES



Conceitos Fundamentais

▶ Objetos Possuem:

▶ Estado:

- ▶ Representado pelos valores dos **atributos** de um objeto

▶ Comportamento:

- ▶ Definido pelo conjunto de operações (**métodos**) do objeto;
- ▶ Estado representa o resultado cumulativo de seu comportamento;

▶ Identidade:

- ▶ Dois objetos são distintos mesmo que os valores de seus atributos sejam exatamente iguais.

Conceitos Fundamentais

► O que é uma classe?

“É um projeto de um objeto. Ela informa como cria um objeto de um tipo específico.”
(SIERRA & BATES, 2007)



Conceitos Fundamentais

► Analogia



Conceitos Fundamentais

▶ Classe

- ▶ É onde conceituamos o objeto
- ▶ É a essência do objeto
- ▶ Define os atributos e métodos

▶ Objeto

- ▶ É a instância de uma classe
- ▶ Objetos semelhantes pertencem a uma mesma classe



Conceitos Fundamentais

▶ Atributos

▶ Atributos são as propriedades de um objeto

▶ Exemplo:

▶ Um objeto carro pode ter que propriedades?

▶ Cor

▶ Modelo

▶ Marca

▶ Potência do motor

▶ Quantidade de portas

▶ Velocidade atual

▶ Etc..



Conceitos Fundamentas

▶ Métodos

▶ Métodos são as ações que um objeto pode realizar

▶ Exemplo:

▶ Um objeto carro pode realizar que ações?

- ▶ Acelerar
- ▶ Frear
- ▶ Buzinar
- ▶ Etc..



Conceitos Fundamentas

- ▶ Como representamos uma Classe?
 - ▶ Através da UML (Unified Modeling Language)
 - ▶ Retângulo com três divisões:
 - ▶ Nome da Classe
 - ▶ Atributos
 - ▶ Métodos (ações).

Automóvel
Atributos
Métodos (ações)

Automóvel
+ modelo : String + cor : String + velocidade : int
+ buzinar () : void + acelerar () : void + reduzir () : void



Conceitos Fundamentais

- ▶ O que são Instâncias?
 - ▶ Chamamos de instância, cada objeto criado a partir de uma classe.

Automóvel
+ modelo : String
+ cor : String
+ velocidade : int
+ buzinar () : void
+ acelerar () : void
+ reduzir () : void



Conceitos Fundamentais

- ▶ Se definirmos o objeto Pessoa, que atributos ela pode ter?

Pessoa



Conceitos Fundamentas

- ▶ Se definirmos o objeto Pessoa, que atributos ela pode ter?

Pessoa
+ nome : String + idade : int + profissao :String + rg : int



Conceitos Fundamentas

► E em relação aos métodos?

Pessoa
+ nome : String + idade : int + profissao :String + rg : int



Conceitos Fundamentas

► E em relação aos métodos?

Pessoa
+ nome : String + idade : int + profissao :String + rg : int
+ andar () + falar () + trabalhar ()



Exercícios

- ▶ Definir os atributos e métodos para as classes abaixo:
 - ▶ Conta Corrente
 - ▶ Lâmpada
 - ▶ Aluno
 - ▶ Calculadora
 - ▶ Data



Criando Classes

- ▶ Até o momento, nossos códigos em Java eram construídos da seguinte maneira

```
<DECLARAÇÃO_DA_CLASSE>
```

```
<MÉTODO_MAIN>
```

```
<VARIÁVEIS>
```

```
<OPERAÇÕES>
```



```
public class Calculadora
```

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

```
        int numero1 = 10;
```

```
        int numero2 = 20;
```

```
        int soma;
```

```
        soma = numero1 + numero2;
```

```
        System.out.println("A soma é: " + soma);
```

Criando Classes

- ▶ A partir de agora, iremos abranger o nosso modo de construir as nossas classes

```
<DECLARAÇÃO_DA_CLASSE>  
  <ATRIBUTOS>  
  <MÉTODOS>
```

Nossa classe passará a ter mais métodos além do método main.



Criando Classes

▶ Definindo Atributos

- ▶ Atributo é o termo como se denomina uma variável de classe em Java
 - ▶ Para definirmos um atributo em Java, devemos identificar o tipo de dado que o representa (int, float, string, boolean, etc)
- ▶ Que tipo de dados representam os atributos abaixo da classe Automóvel?
 - ▶ Cor
 - ▶ Modelo
 - ▶ Marca
 - ▶ Potência do motor
 - ▶ Quantidade de portas
 - ▶ Velocidade atual



Criando Classes

▶ Definindo Atributos

▶ Que tipo de dados representam os atributos abaixo da classe Automóvel?

- ▶ Cor **String**
- ▶ Modelo **String**
- ▶ Marca **String**
- ▶ Potência do motor **float**
- ▶ Quantidade de portas **int**
- ▶ Velocidade atual **int**

Criando Classes

► Definindo atributos

- Os atributos são definidos seguindo o padrão abaixo:

```
<modificador_de_acesso> <tipo_de_dado> <nome_do_atributo> = <valor_inicial> ;
```

opcional

opcional

- Exemplo (omitindo o modificador de acesso):

```
String marca;
```

- Com modificador de acesso:

```
private String cor;
```

- Com valor inicial

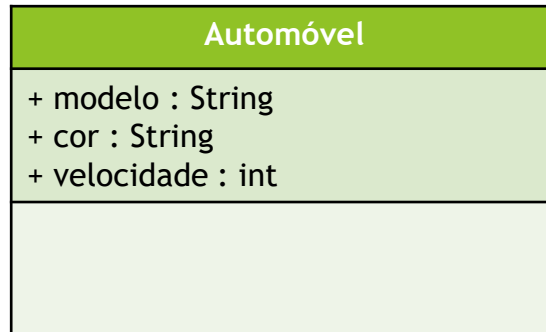
```
private int velocidade = 0;
```



Criando Classes

- ▶ Definindo atributos
- ▶ Exemplo: classe Automovel

```
public class Automovel  
  
    String modelo;  
    String cor;  
    int velocidade = 0;
```



Criando Classes

▶ Definindo métodos

- ▶ Métodos são similares às funções em linguagens de programação
- ▶ Um método é representado por uma operação que realiza ações e pode modificar os valores dos atributos do objeto
- ▶ Pode possuir ou não uma lista parâmetros.
- ▶ Pode retornar algum valor ou não.
 - ▶ Caso retorne algum valor, deverá informar que tipo de valor o método retorna (int, float, String, boolean, etc)
 - ▶ Caso não retorne nenhum valor, o tipo informado deverá ser void

Criando Classes

► Definindo métodos

- A sintaxe de definição de métodos em Java é a seguinte:

```
<modificador_de_acesso> <tipo_de_retorno> <nome_do_método> (<lista_de_parâmetros>){  
    <operações>  
}
```

- A declaração mais simples que podemos fazer é a seguinte:

```
void <nome_do_metodo> ( ){  
    <operações>  
}
```

- Exemplo:

```
void acelerar ( ) {  
    velocidade = velocidade + 1;  
}
```



Criando Classes

- ▶ Exemplo simples de uma classe (Numero) com um atributo e um método:

```
public class Numero{  
  
    int valor = 1;  
  
    void escrever () {  
        System.out.println("O valor é: "+ valor);  
    }  
  
}
```



Criando Classes

▶ Exemplo de código para a classe Automóvel

```
public class Automovel{
```

```
//Atributos  
String marca;  
String cor;  
int velocidade = 0;
```

```
//Métodos  
void buzinar(){  
    System.out.println("BEEEEPPPP....");  
}  
  
void acelerar(){  
    velocidade = velocidade + 1;  
}  
  
void reduzir(){  
    velocidade = velocidade - 1;  
}
```

```
}
```

Automóvel

```
+ modelo : String  
+ cor : String  
+ velocidade : int
```

```
+ buzinar ( ) : void  
+ acelerar ( ) : void  
+ reduzir ( ) : void
```



Instanciando Objetos

- ▶ Vamos criar uma nova classe para testar a classe construída anteriormente
- ▶ Voltamos a usar o nosso já conhecido método main

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

Instanciando Objetos

- Precisamos declarar uma variável qualquer como sendo do tipo da classe criada:

```
public class TestarAutomovel{  
  
    public static void main(String [] args) {  
        Automovel meuCarro;  
  
    }  
  
}
```



Instanciando Objetos

- ▶ Depois atribuímos à variável criada o resultado obtido pelo instanciador new mais o método construtor, que é o nome da nossa classe seguido de parênteses (mais detalhes sobre método construtor nas próximas aulas)

```
public class TestarAutomovel{  
  
    public static void main(String [] args) {  
        Automovel meuCarro;  
        meuCarro = new Automovel ();  
  
    }  
  
}
```



Acessando elementos dos Objetos

- ▶ Como mencionado anteriormente, cada objeto possui seus próprios valores dos atributos e possui seu próprios métodos
- ▶ Podemos acessar os elementos (atributos ou métodos) de um objeto através da seguinte sintaxe:

```
<nome_do_objeto>.<elemento>
```



Acessando elementos dos Objetos

- ▶ Para executar o método buzinar, por exemplo, utilizamos a seguinte sintaxe:

```
public class TestarAutomovel{  
  
    public static void main(String [] args) {  
        Automovel meuCarro;  
        meuCarro = new Automovel ();  
        meuCarro.buzinar ();  
  
    }  
  
}
```



Acessando elementos dos Objetos

- ▶ Para acessar um atributo, e, por exemplo, exibir a velocidade do objeto meuCarro:

```
public class TestarAutomovel{  
  
    public static void main(String [] args){  
        Automovel meuCarro;  
        meuCarro = new Automovel ();  
        meuCarro.buzinar ();  
        System.out.println("A velocidade é: "+ meuCarro.velocidade );  
    }  
}
```



Acessando elementos dos Objetos

- ▶ Para alterar valores dos atributos, utiliza-se a sintaxe padrão de atribuição:

```
public class TestarAutomovel{  
  
    public static void main(String [] args){  
        Automovel meuCarro;  
        meuCarro = new Automovel();  
        meuCarro.buzinar();  
        System.out.println("A velocidade é: "+ meuCarro.velocidade);  
        meuCarro.marca = "Ford";  
        meuCarro.velocidade = 10;  
  
    }  
  
}
```



Acessando elementos dos Objetos

- ▶ Os métodos acelerar e reduzir da classe Automovel, alteram o valor da variável velocidade.

```
public class TestarAutomovel{  
  
    public static void main(String [] args){  
        Automovel meuCarro;  
        meuCarro = new Automovel ();  
        meuCarro.buzinar ();  
        System.out.println("A velocidade é: "+ meuCarro.velocidade);  
        meuCarro.marca = "Ford";  
        meuCarro.velocidade = 10;  
        meuCarro.acelerar ();  
    }  
}
```

Após a execução dessa linha, qual o novo valor da variável velocidade?



Acessando elementos dos Objetos

- Descubra o valor escrevendo o valor do atributo

```
public class TestarAutomovel{  
  
    public static void main(String [] args){  
        Automovel meuCarro;  
        meuCarro = new Automovel ();  
        meuCarro.buzinar ();  
        System.out.println("A velocidade é: "+ meuCarro.velocidade);  
        meuCarro.marca = "Ford";  
        meuCarro.velocidade = 10;  
        meuCarro.acelerar ();  
        System.out.println("A velocidade é: " + meuCarro.velocidade)  
    }  
  
}
```



Exercício

1. Crie uma classe **Produto** que obedeça a descrição apresentada na representação abaixo.
 - o Possua os atributos **nome** e **preco**. E os métodos: **informarNome**, **informarPreco** e **fazerPromocao**.
 - O método **informarNome** deve escrever na tela a mensagem: “O nome do produto é ”, e o valor do atributo **nome**.
 - O método **informarPreco** deve escrever na tela a mensagem: “O preço do produto é”, e o valor do atributo **preco**.
 - O método **fazerPromocao** deve reduzir 1 real do preço do produto.
 - Crie também uma classe **TestarProduto** que possua um método **main** que realize as seguintes operações:
 - o Instancie um objeto do tipo **Produto**.
 - o Atribua o um valor ao atributo **nome** (ex: Notebook).
 - o Atribua o preço ao atributo **preco** (ex: 999).
 - o Chame o método **informarNome**
 - o Chame o método **informarPreco**
 - o Chame o método **fazerPromocao**
 - o Chame novamente o método **informarPreco**

Produto
+ nome : String + preco: double
+ informarNome() : void + informarPreco() : void + fazerPromocao() : void



Exercício

2. Crie uma classe Interruptor que obedeça a descrição apresentada na representação abaixo.

- Possua o atributo **ligado**, iniciado com o valor *false*. E os métodos: **pressionar** e **verificarLampada**.
 - O método **pressionar** deve inverter o valor do atributo **ligado** (colocar como *true*, caso esteja *false* ou colocar para *false* caso esteja *true*).
 - O método **verificarLampada** deve informar a mensagem “A luz está acesa” caso o atributo **ligado** seja igual a *true* ou a mensagem “A luz está apagada” caso o atributo **ligado** seja igual a *false*.
 - Crie também uma classe TestarInterruptor que possua um método **main** que realize as seguintes operações:
 - Instancie um objeto do tipo Interruptor.
 - Chame o método **pressionar**.
 - Chame o método **verificarLampada**.
 - Chame o método **pressionar** novamente.
 - Chame o método **verificarLampada** novamente.

Interruptor
+ ligado: boolean
+ pressionar() : void + verificarLampada() : void



Exercício

3. Crie uma classe `Data` que obedeça a descrição apresentada abaixo.

- Possua os atributos `dia`, `mes` e `ano`. E os métodos: `escreverAData`, `escreverOMes`.
 - O método `escreverAData` deve mostrar a data na tela no formato `DD/MM/AAA`
 - O método `escreverOMes` deve mostrar o nome do mês. Por exemplo , para mês 2, escrever “Fevereiro”

Crie também uma classe `TestarData` que possua o método `main` que realize as seguintes operações:

- Instancie um objeto do tipo `Data`.
- Atribua um valor para o atributo `dia`
- Atribua um valor para o atributo `mes`
- Atribua um valor para o atributo `ano`
- Chame o método `escreverAData`
- Chame o método `escreverOMes`
- Altere o valor do atributo `mes`
- Chame o método `escreverAData`
- Chame o método `escreverOMes`

<code>Data</code>
<code>+ dia : int</code> <code>+ mes : int</code> <code>+ ano: int</code>
<code>+ escreverAData(): void</code> <code>+ escreverOMes(): void</code>



Métodos

▶ Parâmetros

- ▶ Em Java, os métodos podem possuir ou não parâmetros
- ▶ Na exemplo anterior, construímos classes que possuem métodos sem parâmetros
- ▶ Agora, vamos estudar como construir métodos que utilizam parâmetros
- ▶ Os parâmetros são utilizados para alterar os valores dos atributos ou o comportamento dos métodos durante sua execução



Métodos

► No exemplo da classe Automovel abaixo:

```
public class Automovel{  
  
    //Atributos  
    String marca;  
    String cor;  
    int velocidade = 0;  
  
    //Métodos  
    void buzinar() {  
        System.out.println("BEEEEPPPP....");  
    }  
  
    void acelerar() {  
        velocidade = velocidade + 1;  
    }  
  
    void reduzir() {  
        velocidade = velocidade - 1;  
    }  
  
}
```

Se nos métodos acelerar e reduzir quiséssemos variar o valor do incremento de acordo com a execução e não deixar amarrado em incrementar apenas em 1 unidade?

Podemos utilizar parâmetros nos métodos!



Parâmetros

▶ Inserindo parâmetros nos métodos

▶ Um método pode possuir um ou mais parâmetros

- ▶ Se o método possuir mais de um parâmetro, deve-se separá-los por vírgulas

```
<tipo_do_param1> <nome_do_param1>, <tipo_do_param2> <nome_do_param2>,...
```

▶ Exemplo: se quiséssemos definir em quanto a velocidade aumentou ao acelerar, poderíamos definir o método acelerar da seguinte forma:

```
void acelerar ( int valor ){  
    velocidade = velocidade + valor;  
}
```



Parâmetros

```
public class Automovel{  
  
    //Atributos  
    String marca;  
    String cor;  
    int velocidade = 0;  
  
    //Métodos  
    void buzinar(){  
        System.out.println("BEEEEPPPP....");  
    }  
  
    void acelerar( int valor ){  
        velocidade = velocidade + valor;  
    }  
  
    void reduzir( int valor ){  
        velocidade = velocidade - valor;  
    }  
  
}
```

← ← PARÂMETROS



Parâmetros

- ▶ Ao instanciar um objeto da classe e chamar um método que possui parâmetro, a chamada do método deve incluir o valor do parâmetro passado:

```
public class TestarAutomovel{  
  
    public static void main(String [] args){  
        Automovel meuCarro = new Automovel();  
        meuCarro.marca = "Fiat";  
        meuCarro.cor = "branco";  
  
        System.out.println("Acelerando...");  
        meuCarro.acelerar(10);  
        System.out.println("Acelerando...");  
        meuCarro.acelerar(20);  
        System.out.println("A velocidade é: " + meuCarro.velocidade);  
        System.out.println("Reduzindo...");  
        meuCarro.reduzir(5);  
        System.out.println("A velocidade é: " + meuCarro.velocidade);  
    }  
}
```



Parâmetros

- Um método pode possuir mais de um parâmetro:

```
public class Calculadora(){
    int operador1;
    int operador2;
    int resultado;

    void somar(int a, int b){
        operador1 = a;
        operador2 = b;
        resultado = a + b;
    }

    void subtrair(int a, int b){
        operador1 = a;
        operador2 = b;
        resultado = a - b;
    }

    void mostrarResultado(){
        System.out.println("O resultado da operação é: " + resultado);
    }
}
```

Parâmetros

► Um método pode possuir mais de um parâmetro:

```
public class Calculadora () {  
    int operador1;  
    int operador2;  
    int resultado;  
  
    void somar(int a, int b) {  
        operador1 = a;  
        operador2 = b;  
        resultado = a + b;  
    }  
  
    void subtrair(int a, int b) {  
        operador1 = a;  
        operador2 = b;  
        resultado = a - b;  
    }  
    void mostrarResultado () {  
        System.out.println("O resultado da operação é: " + resultado);  
    }  
}
```

**Lista de Parâmetros
(separados por vírgula)**

Parâmetros

- ▶ Chamada de método com mais de um parâmetro:

```
public class TestarCalculadora () {  
    public static void main(String [] args) {  
        Calculadora calc = new Calculadora ();  
        calc.somar(10, 5);  
        calc.mostrarResultado ();  
    }  
}
```

Valores dos Parâmetros
(separados por vírgula)



Retorno de Métodos

- ▶ Até o momento, só trabalhamos com métodos do tipo void, que não retornam nenhum valor
- ▶ Mas os métodos podem retornar algum valor para o trecho que o chamou
 - ▶ Nesse caso, deve-se informar o tipo do retorno (int, String, double, etc)
- ▶ Um método que retorna algum valor tem a seguinte sintaxe:

```
<tipo_de_retorno> <nome_do_método> (<lista_de_parâmetros>){  
    <operações>  
    return <valor_de_retorno>;  
}
```



Retorno de Métodos

- ▶ Na classe Calculadora, do exemplo anterior, os métodos podem ser construídos retornando um valor:

```
public class Calculadora () {  
  
    int operador1;  
    int operador2;  
  
    int somar(int a, int b){  
        operador1 = a;  
        operador2 = b;  
        return a + b;  
    }  
  
    void subtrair(int a, int b){  
        operador1 = a;  
        operador2 = b;  
        return a - b;  
    }  
  
}
```

Retorno de Métodos

- ▶ Na classe Calculadora, do exemplo anterior, os métodos podem ser construídos retornando um valor:

```
public class Calculadora(){  
  
    int operador1;  
    int operador2;  
  
    int somar(int a, int b){  
        operador1 = a;  
        operador2 = b;  
        return a + b;  
    }  
  
    void subtrair(int a, int b){  
        operador1 = a;  
        operador2 = b;  
        return a - b;  
    }  
}
```

Tipo de retorno
do método

Palavra **return** e valor a ser
retornado



Retorno de Métodos

- Utilização de um método que retorna um valor:

```
public class TestarCalculadora() {  
    public static void main(String [] args) {  
        Calculadora calc = new Calculadora();  
        int valor = calc.somar(10,5);  
        System.out.println("O resultado é: " + valor);  
    }  
}
```

Como o método retorna um valor, esse valor pode ser atribuído a uma variável do mesmo tipo do retorno do método



Exercícios

ContaCorrente

+ saldo: double

+ definirSaldolnicial(double) : void

+ depositar(double) : void

+ sacar(double): void

1. Crie uma classe ContaCorrente que obedeça à descrição abaixo:
 - ▶ A classe possui o atributo saldo do tipo double e os métodos definirSaldolnicial, depositar e sacar.
 - ▶ O método definirSaldolnicial deve atribuir o valor passado por parâmetro ao atributo saldo
 - ▶ O método depositar, deve adicionar o valor passado por parâmetro ao atributo saldo
 - ▶ O método sacar deve reduzir o valor passado por parâmetro do saldo já existente
- ▶ Crie uma classe TestarContaCorrente que possua o método main. Realize as seguintes operações:
 - ▶ Crie um objeto novaConta do tipo ContaCorrente.
 - ▶ Chame o método definirSaldolnicial passando o valor 1000 como parâmetro.
 - ▶ Escreva o valor do atributo saldo
 - ▶ Realize um saque de 500 reais (utilize o método sacar).
 - ▶ Faça um depósito de 50 reais (utilize o método depositar)
 - ▶ Escreva o valor do atributo saldo na tela.
 - ▶ Realize um saque de 600 reais.
 - ▶ Escreva o valor do atributo saldo na tela.



Exercícios

2. Crie uma classe Funcionário:

- ▶ A classe possui os atributos nome, sobrenome, horasTrabalhadas e valorPorHora.
 - ▶ O método nomeCompleto deve retornar o atributo nome concatenado ao atributo sobrenome
 - ▶ O método calcularSalario faz o cálculo de quanto o funcionário irá receber no mês, multiplicando o atributo horasTrabalhadas pelo atributo valorPorHora e retornar esse valor.
 - ▶ O método de incrementarHoras adiciona um valor passado por parâmetro ao valor já existente no atributo valorPorHora.
- ▶ Crie uma classe TestarFuncionario, que possua o método main e instancie a classe Funcionário criada, criando um objeto novoFuncionario do tipo Funcionario
- ▶ Atribua o valor “Luis” ao atributo nome
 - ▶ Atribua o valor “Silva” ao atributo sobrenome
 - ▶ Atribua o valor 10 ao atributo horasTrabalhadas
 - ▶ Atribua o valor 25.50 ao atributo valorPorHora
 - ▶ Escreva o nome completo do funcionário na tela, utilizando o retorno do método nomeCompleto
 - ▶ Escreva o valor do salario que o funcionario ira receber, utilizando o retorno do método calcularSalario
 - ▶ Adicione 8 ao atributo horasTrabalhadas utilizando o método incrementarHoras
 - ▶ Escreva o salario do funcionário (retorno do método calcularSalario)

Funcionario
+ nome: String + sobrenome: String + horasTrabalhadas: int + valorPorHora: float
+ nomeCompleto() : String + calcularSalario() : float + incrementarHoras(int): void

Referências

- ▶ <http://www.hardware.com.br/artigos/programacao-orientada-objetos/>
- ▶ <http://www.fontes.pro.br/educacional/materialpaginas/java/arquivos/jdbc/jdbc.php>
- ▶ <http://www.dm.ufscar.br/~waldeck/curso/java>

