

FUNDAMENTOS JAVA

CLASSE, MÉTODOS, ATRIBUTOS

THIAGO YAMAMOTO



LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Exemplo de atributos.....	8
Figura 3.2 – Método recuperarSaldo	10
Figura 3.3 – Exemplo de parâmetros de métodos.....	11
Figura 3.4 – Sobrecarga de métodos	12
Figura 3.5 – Palavra this para referenciar ao atributo da classe.....	13
Figura 3.6 – Exemplo de construtor	14
Figura 3.7 – Exemplo de construtor com parâmetros.....	15
Figura 3.8 – Exemplo de uso da instrução this	15
Figura 3.9 – Classe Conta com três construtores	16
Figura 3.10 – Utilizando a palavra this para chamar um construtor da própria classe	17
Figura 3.11 – Classe Conta.....	18
Figura 3.12 – Classe de teste.....	18
Figura 3.13 – Instanciando uma classe Conta	19
Figura 3.14 – Exemplo de utilização de objetos	20
Figura 3.15 – Resultado da execução da classe de teste	20
Figura 3.16 – Visão de variáveis que armazenam referências aos objetos Java	21
Figura 3.17 – Projeto exemplo	23
Figura 3.18 – Classe conta e modificadores de acesso	24
Figura 3.19 – Criando um novo pacote	25
Figura 3.20 – Novo pacote para a classe Teste	25
Figura 3.21 – Classe de Teste	25
Figura 3.22 – Visão geral da API Java	27
Figura 3.23 – Exemplos de comentários no Java.....	29
Figura 3.24 – Exemplo de comentário de documentação	31
Figura 3.25 – Classe Conta com comentários de documentação	32
Figura 3.26 – Gerando documentação – Parte 1	33
Figura 3.27 – Gerando documentação – Parte 2	34
Figura 3.28 – Documentação da Classe Conta.....	35
Figura 3.29 – Atributo idade encapsulado	37
Figura 3.30 – Atributo do tipo boolean encapsulado	37
Figura 3.31 – Método encapsulado	38
Figura 3.32 – Classe JavaBean Conta.....	39
Figura 3.33 – Classe de Teste	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 –Visão geral sobre os modificadores.....	22
Quadro 3.2 – Tags de documentação	30

EMSE

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Valores padrões para variáveis de instância	9
--	---

EXEMPLO

SUMÁRIO

3 CLASSES, MÉTODOS E ATRIBUTOS	6
3.1 Classe	6
3.2 Atributos	7
3.3 Métodos.....	9
3.3.1 Sobrecarga de métodos	11
3.3.2 Construtor.....	13
3.4 Trabalhando com objetos	17
3.5 Modificadores de acesso	22
3.6 Java API specification	26
3.7 Comentários	27
3.8 Javadoc.....	29
3.9 Java bean e encapsulamento.....	35
REFERÊNCIAS.....	41

3 CLASSES, MÉTODOS E ATRIBUTOS

3.1 Classe

Uma classe possui o modelo ou estrutura a partir do qual os objetos serão criados. Pense em uma classe que precisa implementar uma conta bancária. Quais são as informações que a conta precisa armazenar? E quais são as ações que ela deve realizar?

As informações relevantes para uma conta bancária podem ser o saldo, número da conta, agência, tipo de conta etc. E as ações ou comportamentos importantes de uma classe Conta são: sacar, depositar, verificar o saldo etc.

Dessa forma, podemos desenvolver uma classe *Conta* que contenha essas informações e comportamentos. Porém, essa classe é somente o modelo para o conceito de Conta Bancária dentro do nosso sistema. Assim como em um Banco Financeiro do “mundo real”, antes de guardar dinheiro na conta e depositar ou retirar, é preciso ir ao Banco para abrir uma Conta. No mundo orientado a objetos, primeiro precisamos criar um objeto utilizando a classe Conta para depois utilizá-la. Esse processo de criação de um objeto a partir de uma classe é chamado de instanciação.

Em resumo, um objeto é uma instância de uma Classe. Para instanciar uma classe, utilizamos o operador **new**:

```
new Conta();
```

Nesse exemplo foi criado um objeto do tipo Conta. Porém, precisamos armazenar esse objeto em alguma variável para utilizá-lo posteriormente. Para isso, podemos declarar uma variável do tipo da Classe (Conta) e atribuir o objeto à variável com o operador **=**.

```
Conta cc = new Conta();
```

```
Conta poupanca = new Conta();
```

Dessa forma, a variável **cc** e **poupança** armazenam a referência de seus respectivos objetos. E, assim como um banco pode possuir várias contas, no

programa, podemos instanciar várias classes do mesmo tipo, nesse caso, o tipo *Conta*.

As classes Java são definidas em arquivos separados com a extensão **.java** e o nome do arquivo deve ser igual ao nome da Classe. Por convenção, o nome segue o padrão *UpperCamelCase*, no qual as palavras sempre se iniciam com a letra em maiúscula. Por exemplo: *Conta*, *ContaCorrente*, *ContaPoupanca*.

Para definir uma classe em Java, utilizamos a palavra reservada **class**:

```
[modificador] class [NomeDaClasse] {  
  
}
```

Exemplo:

```
public class Conta{  
  
}
```

Neste capítulo, vamos falar sobre os modificadores. Não se preocupe!

3.2 Atributos

Uma classe pode conter nenhum ou vários atributos. Depois de instanciar a classe, os atributos serão utilizados para armazenar informações do objeto. Essas informações diferenciam um objeto do outro.

Pense novamente na classe *Conta*, já identificamos alguns atributos necessários, como: Saldo, Número da Conta, Agência, Tipo da Conta. Em um programa para gerenciar as contas bancárias, serão necessários vários objetos do tipo *Conta*, cada um deles com as informações de sua própria *Conta*.

Em uma classe, os atributos são definidos por variáveis, que podem ser do tipo primitivo (como visto no capítulo anterior) ou do tipo de referência, no qual a variável armazena uma referência ao objeto. No nosso exemplo, a classe *conta* pode conter uma variável para armazenar a referência de um objeto *Cliente*. Assim, a classe *Conta* possui um *Cliente*.

Por convenção, os nomes dos atributos seguem o lowerCamelCase, cuja primeira letra é minúscula e as demais palavras começam com a letra maiúscula. Pela boa prática, devemos utilizar substantivos e nomes bem definidos para os atributos, como por exemplo: saldo, dataNascimento, email etc. Nomes poucos sugestivos devem ser evitados: x, y, abc entre outros.

As variáveis que definem um atributo em uma classe são chamadas de variáveis de instância, pois só é possível armazenar informação nessa variável após a instanciação da Classe, ou seja, no objeto.

Declarar uma variável de instância segue a mesma sintaxe das variáveis locais, visto no capítulo anterior.

A Figura “Exemplo de atributos” traz alguns exemplos de atributos:

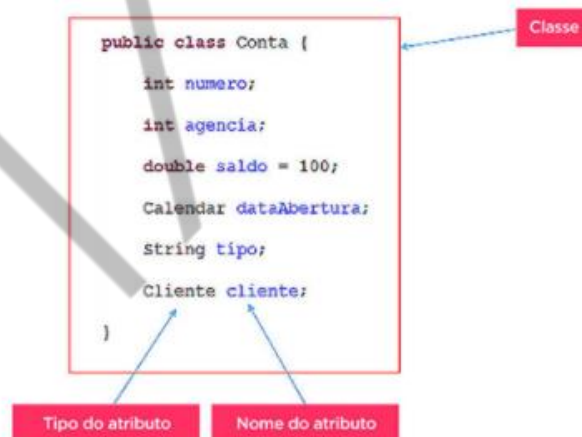


Figura 3.1 – Exemplo de atributos
Fonte: FIAP (2015)

Diferentemente das variáveis locais, as variáveis de instância recebem valores-padrão quando não atribuímos valores à sua declaração.

Por exemplo:

```
class Conta {  
  
    double saldo;
```



```
}
```

Nesse caso, a variável saldo recebe o valor padrão 0. Podemos, também, atribuir um valor na hora de declarar um atributo, assim, o valor padrão não será utilizado:

```
class Conta {
```

```
    double saldo = 100;
```

```
}
```

DATA TYPE	DEFAULT VALUE (FOR FIELDS)
byte	0
short	0
int	0
long	0L
float	0.0f
double	0.0d
char	'\u0000'
String (or any object)	null
boolean	false

Tabela 3.1 – Valores padrões para variáveis de instância
Fonte: FIAP (2015)

3.3 Métodos

Os métodos definem os comportamentos que o objeto possui. O comportamento pode ser entendido como uma ação ou serviço, por exemplo, um objeto do tipo *Conta* possui comportamentos como recuperar o Saldo, depositar e retirar dinheiro da conta.

Dessa forma, podemos definir um método como um comportamento específico, residente no objeto, que define como ele deve agir quando exigido, definindo, assim, as habilidades do objeto.

Por convenção, o nome dos métodos e os seus atributos devem sempre ser escritos em lowerCamelCase, geralmente utilizamos verbos para os nomes. Exemplos: `exibirSaldo`, `depositar`, `calcularTaxa`, pois os métodos executam ações.

A sintaxe básica para declarar um método é:

```
<modificador> <tipo de retorno> <nomeDoMetodo>(<[lista de argumentos]>){  
    [instrucoes];  
}
```

A Figura “Método `recuperarSaldo`” exemplifica o método **`recuperarSaldo`**.

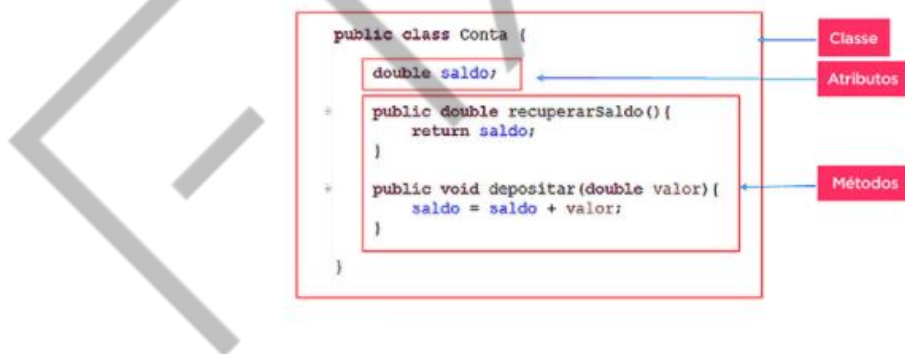


Figura 3.2 – Método **`recuperarSaldo`**
Fonte: FIAP (2015)

Precisamos definir o tipo de retorno que o método deve devolver. Nesse exemplo (Figura “Método `recuperarSaldo`”), o método **`recuperarSaldo`** retorna um valor do tipo **`double`**. A instrução **`return`** é utilizada para retornar o valor; o método retorna o valor do atributo `saldo`.

Caso o método não precise retornar nenhum valor, podemos definir o retorno como **void**. Nesse exemplo, o método **depositar** não retorna nenhum valor.

Os métodos podem receber valores, como é o caso do método **depositar**. Os parâmetros dos métodos são declarados pela **[lista de argumentos]** que são um conjunto de declarações de variáveis que são separadas por vírgulas e definidas dentro de parênteses. Esses parâmetros se tornam variáveis locais no método, recebendo seus valores quando o método for chamado. Como exemplificado na Figura “Exemplo de parâmetros de métodos”.

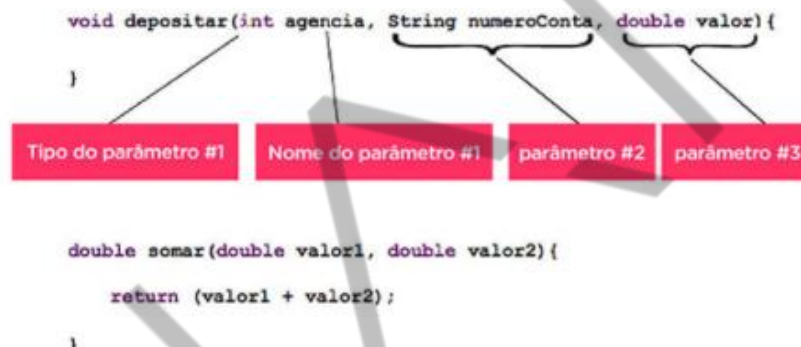


Figura 3.3 – Exemplo de parâmetros de métodos
Fonte: FIAP (2015)

3.3.1 Sobrecarga de métodos

Um recurso usual em Programação Orientada a Objetos é o uso de sobrecarga de métodos. Sobrecarregar um método significa prover mais de uma versão de um mesmo método. As versões devem, necessariamente, conter parâmetros diferentes, seja no tipo ou número desses parâmetros. O tipo de retorno não é relevante.

Dessa forma, duas características diferenciam os métodos com o mesmo nome: o número de parâmetros e o tipo deles. Essas características fazem parte da assinatura de um método. O uso de vários métodos com o mesmo nome e assinaturas diferentes é chamado de sobrecarga de métodos.

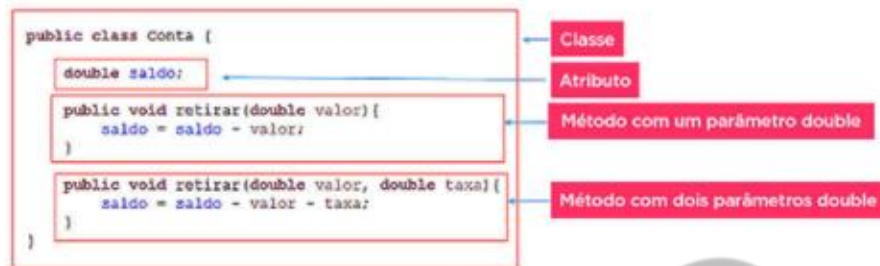


Figura 3.4 – Sobrecarga de métodos
Fonte: FIAP (2015)

No exemplo (Figura “Sobrecarga de métodos”), a classe Conta possui dois métodos com o nome retirar, com assinaturas diferentes. Um que recebe um valor para retirada e outro que recebe um valor de retirada e o valor da taxa de retirada.

A sobrecarga de métodos torna possível que os métodos se comportem de modo diferente, dependendo dos argumentos que recebem. Quando nós chamamos um método em um objeto, o Java verifica o nome do método e os parâmetros enviados para escolher o melhor método a ser invocado.

A palavra reservada **this** faz referência ao próprio objeto. É por meio dela que é possível acessar atributos, métodos e construtores do objeto em questão.

Quando houver duas variáveis com o mesmo nome, uma sendo uma variável de instância (atributo da classe) e outra pertencente ao método, utilizaremos a palavra **this** para referenciar o atributo da classe, como mostra a Figura “Palavra **this** para referenciar ao atributo da classe”.

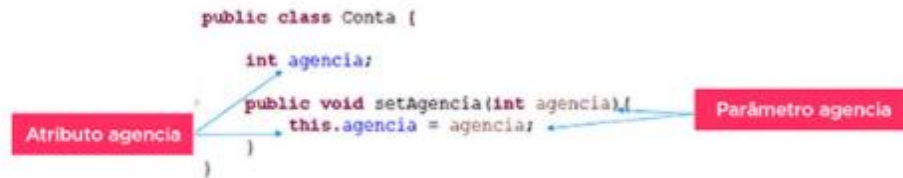


Figura 3.5 – Palavra **this** para referenciar ao atributo da classe
Fonte: FIAP (2015)

No decorrer do curso, iremos utilizar a palavra **this** para as outras situações citadas.

3.3.2 Construtor

Podemos construir métodos especiais, chamados de construtores, que são executados automaticamente quando os objetos dessa classe são criados. Esses métodos auxiliam na construção do objeto, podendo ser utilizados para inicializar os atributos com valores-padrão ou valores informados e chamar métodos em outros objetos.

Um método construtor é chamado quando o objeto é construído, ou seja, é invocado quando utilizamos a instrução **new** para criar uma instância da classe.

No momento em que criamos uma instância da classe, três passos são executados pelo Java:

- Alocar memória para o Objeto.
- Inicializar os atributos com os valores iniciais ou padrões.
- Chamar o método Construtor da classe.

Os construtores se parecem muito com métodos comuns, mas têm três diferenças básicas:

- Têm o mesmo nome da Classe.
- **Não** têm tipo de retorno (Nem mesmo void).
- **Não** podem retornar valor no método usando a instrução return.

Toda classe tem pelo menos um construtor. Quando o construtor não é especificado, a linguagem Java fornece um construtor *default* (padrão) – vazio – que não recebe parâmetros. Mas, se for declarado algum construtor na classe, a linguagem Java não fornecerá mais o construtor padrão.

A Figura “Exemplo construtor” mostra o exemplo de um construtor.

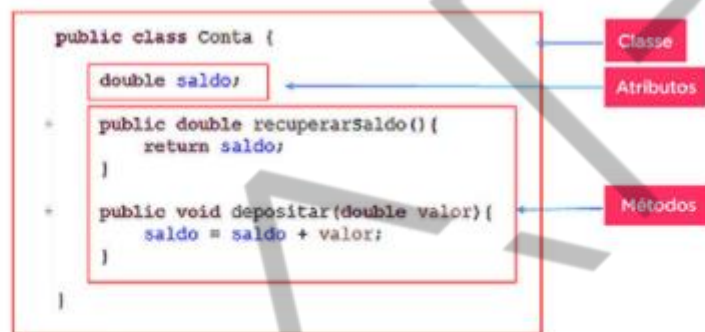


Figura 3.6 – Exemplo de construtor
Fonte: FIAP (2015)

Dessa forma, quando uma instância de `Conta` for criada (`new Conta();`), o atributo `saldo` será inicializado com o valor 100 e será impressa no Console a frase “Criando uma instância de Conta.”.

Podemos adicionar um construtor que recebe parâmetros (Figura “Exemplo de construtor com parâmetros”):

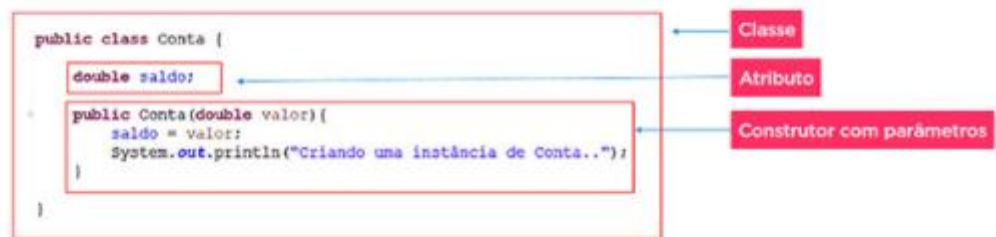


Figura 3.7 – Exemplo de construtor com parâmetros
Fonte: FIAP (2015)

Nesse exemplo, o construtor padrão (sem parâmetros) não será fornecido pelo Java. O único construtor que a classe `Conta` tem é o que recebe um valor `double` como parâmetro. Esse valor é utilizado para inicializar o valor do atributo `saldo`.

Exemplo de utilização: **`new Conta(100);`**

Da mesma forma que os métodos, a instrução **`this`** foi utilizada para acessar as variáveis de instância de um objeto atual:

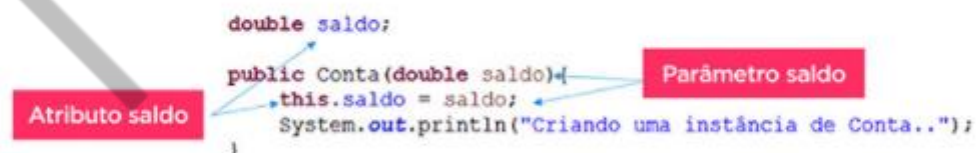


Figura 3.8 – Exemplo de uso da instrução **`this`**
Fonte: FIAP (2015)

Nesse exemplo, o construtor recebe um parâmetro chamado `saldo` e atribui o seu valor ao atributo `saldo`. Para diferenciar o atributo do parâmetro, utiliza-se a instrução **`this`**.

Assim como os métodos, uma classe pode ter vários construtores com diferentes tipos e quantidades de argumentos. Isso é chamado de sobrecarga de métodos construtores. Dessa forma, uma classe pode ser instanciada com qualquer construtor.

O exemplo observado na Figura “Classe Conta com três construtores” apresenta uma classe Conta com três construtores.

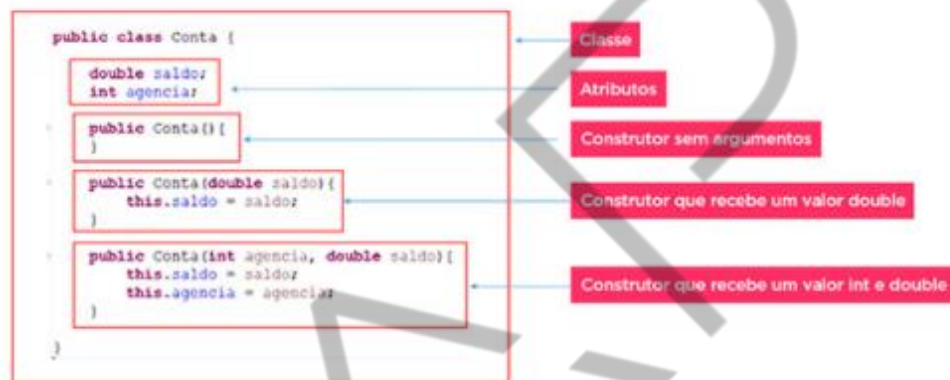


Figura 3.9 – Classe Conta com três construtores
Fonte: FIAP (2015)

Dessa forma, temos três opções para instanciar a classe Conta:

- new Conta().
- new Conta(100).
- new Conta(10,100).

Outro uso para a palavra reservada **this** é na chamada de um construtor por outro construtor da própria classe, como exemplifica a Figura “Utilizando a palavra this para chamar um construtor da própria classe”.


```
public class Conta {  
    double saldo;  
    int agencia;  
    public Conta(){  
    }  
    public Conta(double saldo){  
        this.saldo = saldo;  
    }  
    public Conta(int agencia, double saldo){  
        this(saldo);  
        this.agencia = agencia;  
    }  
}
```

Chama o construtor com um parâmetro double, passando como argumento o saldo

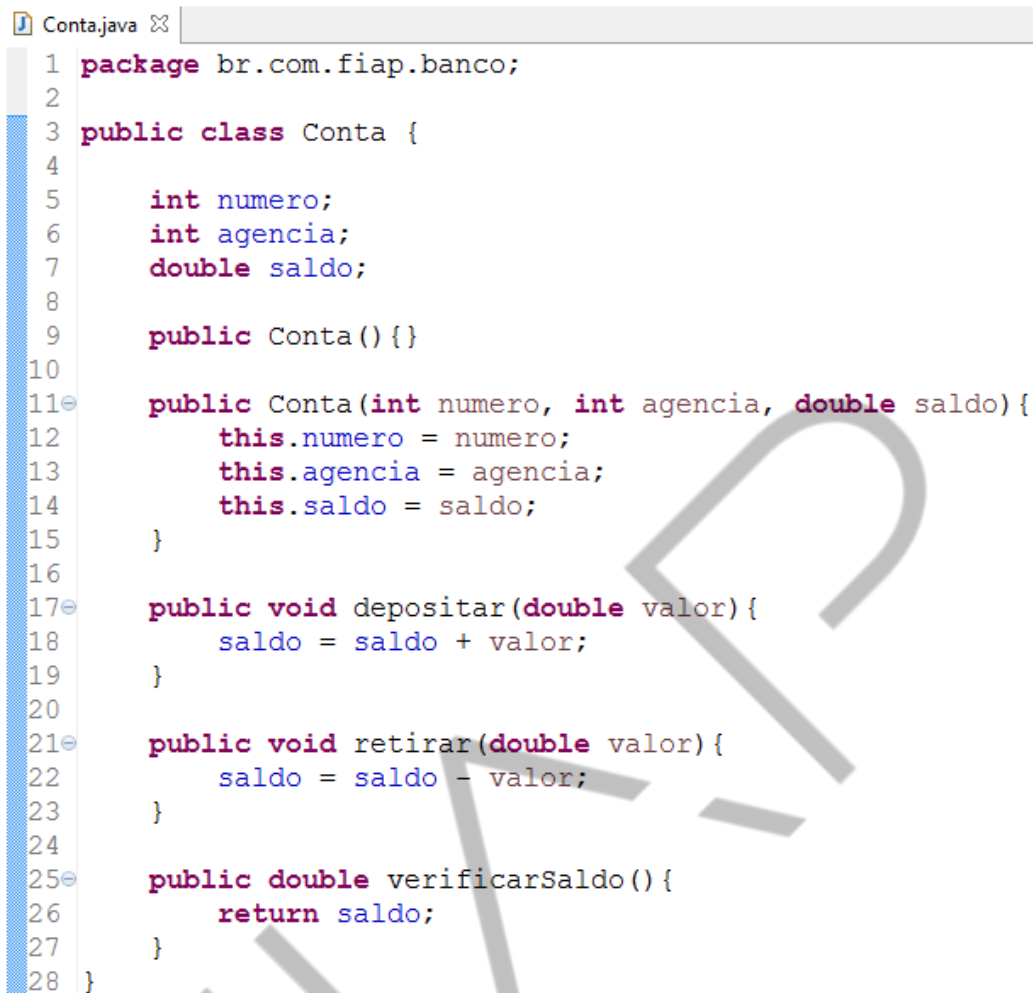
Figura 3.10 – Utilizando a palavra this para chamar um construtor da própria classe
Fonte: FIAP (2015)

3.4 Trabalhando com objetos

Para consolidar os conceitos, vamos criar uma classe *Conta* com os atributos saldo, agência e número. Vamos desenvolver também os métodos de retirar, depositar e verificarSaldo. Para facilitar a construção dos objetos dessa classe, vamos implementar dois construtores: um construtor padrão e outro que recebe três argumentos: o saldo, a agência e o número.

Para isso, crie uma nova Classe chamada Conta dentro do pacote **br.com.fiap.banco** e depois implemente os atributos, métodos e construtores.

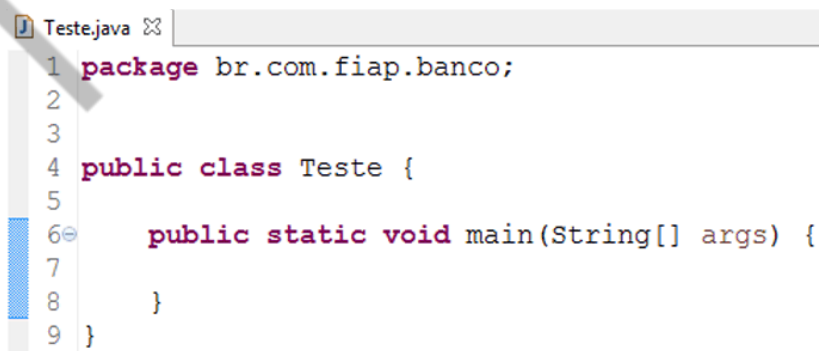
A Figura “Classe Conta” mostra o resultado.



```
1 package br.com.fiap.banco;
2
3 public class Conta {
4
5     int numero;
6     int agencia;
7     double saldo;
8
9     public Conta() {}
10
11     public Conta(int numero, int agencia, double saldo) {
12         this.numero = numero;
13         this.agencia = agencia;
14         this.saldo = saldo;
15     }
16
17     public void depositar(double valor) {
18         saldo = saldo + valor;
19     }
20
21     public void retirar(double valor) {
22         saldo = saldo - valor;
23     }
24
25     public double verificarSaldo() {
26         return saldo;
27     }
28 }
```

Figura 3.11 – Classe Conta
Fonte: FIAP (2015)

Agora, vamos criar uma classe de Teste (Figura “Classe de teste”) com o método **main** para criar instâncias da classe Conta. Para isso, crie uma nova classe chamada Teste, no pacote **br.com.fiap.banco**, e implemente o método main:



```
1 package br.com.fiap.banco;
2
3
4 public class Teste {
5
6     public static void main(String[] args) {
7
8     }
9 }
```

Figura 3.12 – Classe de teste
Fonte: FIAP (2015)

Dentro do método `main`, vamos instanciar uma Classe `Conta` (Figura “Instanciando uma classe `Conta`”) e armazenar a referência desse objeto em uma variável.

```
public class Teste {  
    public static void main(String[] args) {  
        Conta cc = new Conta();  
    }  
}
```

Figura 3.13 – Instanciando uma classe `Conta`
Fonte: FIAP (2015)

A variável **`cc`** tem uma referência ao objeto `Conta`. É por meio dela que podemos acessar os atributos e métodos do objeto.

Utilizando o operador ponto (`.`), podemos acessar as variáveis de instância e métodos do objeto. Por exemplo, para acessar o atributo **`saldo`** do objeto `conta` que está referenciada pela variável **`cc`**, podemos utilizar o seguinte código:

```
double valor = cc.saldo;
```

```
System.out.println(cc.saldo);
```

Na primeira linha, recuperamos o valor do atributo `saldo` do objeto `conta` e atribuindo a variável `valor`. Na segunda linha, imprimimos o valor do `saldo` no console.

Para atribuir um valor ao atributo do objeto, utilizamos o operador de atribuição:

```
cc.saldo = 1000;
```

Chamar um método de um objeto é semelhante ao acesso de um atributo, é utilizada a notação de ponto:

```
cc.depositar(100);
```

```
cc.verificarSaldo();
```

A variável que referencia o objeto (**`cc`**) fica do lado esquerdo e o nome do método e seus argumentos ficam do lado direito do ponto. Dentro dos parênteses são informados os argumentos do método. Caso o método tenha mais de um argumento,

esses são separados por vírgulas. Métodos que não recebem parâmetros não precisam receber nenhum valor, como é o exemplo do método **verificarSaldo()**.

Vamos criar mais uma instância da classe conta, atribuir alguns valores aos seus atributos e chamar os métodos.



Figura 3.14 – Exemplo de utilização de objetos
Fonte: FIAP (2015)

Nesse exemplo, foram criados dois objetos do tipo Conta. No primeiro objeto (**cc**), foram atribuídos valores aos seus atributos e invocados os métodos depositar e verificarSaldo, imprimindo o resultado no console. O segundo objeto criado (**poupança**) recebeu os valores iniciais de seus atributos pelo construtor. Após isso, foram chamados os comportamentos de retirar e verificarSaldo.

Reflita: qual o resultado da execução do programa de teste?

A captura de tela mostra a interface de um IDE com a aba 'Console' selecionada. O texto exibido no console é:

```
<terminated> Teste [Java Application] C:\Program Files\Java\jre8\bin\javaw.exe (15/10/2014 16:26:39)  
150.0  
950.0  
|
```

Figura 3.15 – Resultado da execução da classe de teste
Fonte: FIAP (2015)

O objeto referenciado na variável *cc* recebeu um valor inicial de 50. Depois, foi adicionado ao saldo o valor 100 por meio do método *depositar*. Assim, quando o método *verificarSaldo* é chamado, o valor retornado é 150.

O segundo objeto recebe um valor inicial de 1000. Após isso, o método *retirar* é acionado com o valor 50. Assim, o saldo final é 950.

Observe que cada objeto possui os seus próprios valores para as variáveis de instância e seus métodos atuam dentro do próprio objeto, independentemente.

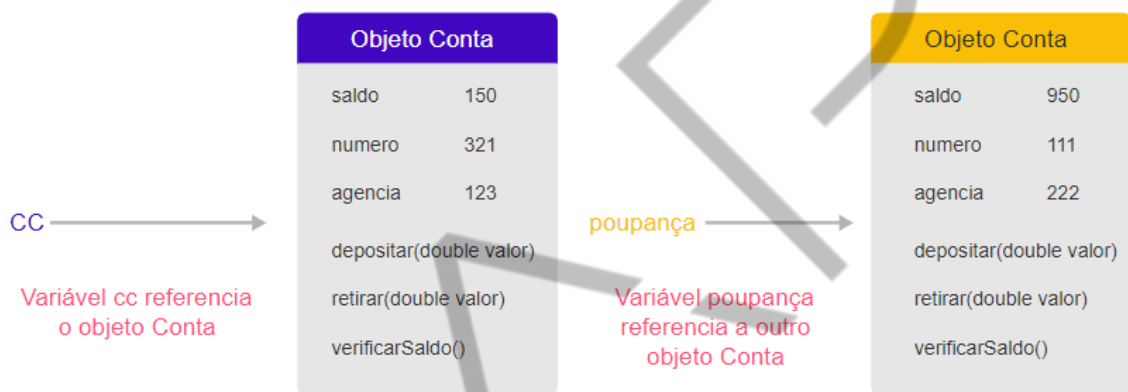


Figura 3.16 – Visão de variáveis que armazenam referências aos objetos Java
Fonte: FIAP (2015)

Uma variável que armazena a referência de um objeto pode ter o valor *null*. Esse valor quer dizer que a variável está vazia e não faz referência a nenhum objeto. Devemos tomar cuidado, pois no caso de tentar acessar um atributo ou método em uma variável vazia, irá ocorrer um erro na execução do programa.

É possível utilizar o valor *null* na lógica do seu programa sempre que for necessário verificar se a variável faz referência a um objeto ou não.

Exemplos:

```
Conta cc = null;
```

```
if (cc != null){  
  
    System.out.println("Existe uma conta");  
  
}
```

3.5 Modificadores de acesso

Os modificadores são palavras-chave que alteram as definições de uma classe, método, atributo ou construtor. Existem vários modificadores na linguagem Java, da qual fazem parte: *static*, *abstract* e *final*.

No decorrer do curso, abordaremos cada uma delas, mas, neste momento, vamos estudar os modificadores de acesso, que são as palavras-chave utilizadas para controlar o acesso a uma classe, variável de instância, método ou construtor.

O Java disponibiliza três modificadores de acesso: *public*, *protected* e *private*. Quando nenhum modificador é utilizado, o nível de acesso padrão (*default*) é utilizado. Esse nível de acesso também é conhecido como *package*.

Os modificadores usados com mais frequência nos sistemas são aqueles que controlam o acesso a métodos, atributos e construtores. Os modificadores irão determinar quais variáveis, métodos e construtores serão visíveis a outras classes.

O Quadro “Visão geral sobre os modificadores” apresenta uma visão geral sobre os modificadores:

PALAVRA RESERVADA	DESCRIÇÃO
Private	Atributos, métodos e construtores - acessíveis somente dentro da própria classe. Atributos, métodos e construtores - acessíveis somente em classes do mesmo pacote.
Protected	Atributos, métodos e construtores - acessíveis na própria classe, suas subclasses e também nos métodos das classes que pertencem ao pacote.
Public	Atributos e métodos - acessíveis em todos os métodos de todas as classes.

Quadro 3.1 –Visão geral sobre os modificadores
Fonte: FIAP (2015)

Os membros da classe declarados sem nenhum modificador de acesso terão o nível de acesso padrão. Dessa forma, os métodos, atributos e construtores serão acessíveis a outras classes que estiverem dentro do mesmo pacote.

Pacote, como visto no capítulo anterior, é uma forma de organizar as classes em uma estrutura de diretórios.

Observe, no package explorer do eclipse, a estrutura de pacotes e classes do projeto (Figura “Projeto exemplo”):

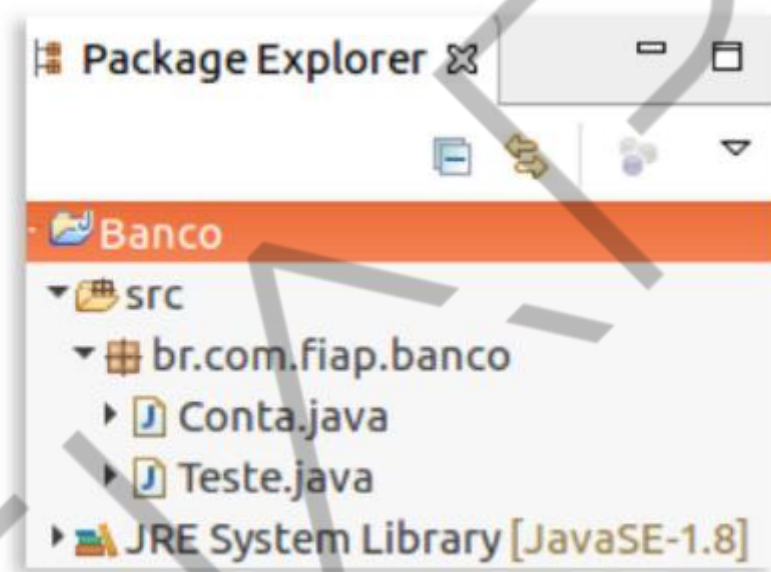


Figura 3.17 – Projeto exemplo
Fonte: FIAP (2015)

As classes Teste e Conta estão no mesmo pacote: **br.com.fiap.banco**

Observe agora, na Figura “Classe conta e modificadores de acesso”, a estrutura da classe Conta:

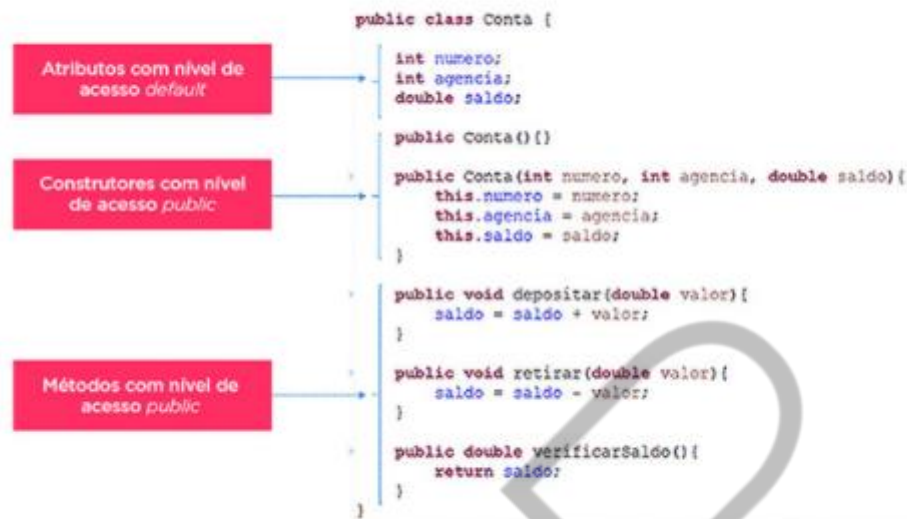


Figura 3.18 – Classe conta e modificadores de acesso
Fonte: FIAP (2015)

Todos os atributos não foram marcados com nenhum modificador de acesso, assim o nível de acesso é o *default*. Os construtores e métodos têm o nível de acesso *public*.

Dessa forma, os atributos são visíveis somente a classes que estiverem dentro do mesmo pacote da classe `Conta`. Os construtores e métodos são visíveis em qualquer outra classe, independentemente do pacote em que esteja.

Vamos criar um novo pacote para a classe `Teste`, chamado `br.com.fiap.banco.teste` (Figura “Criando um novo pacote”):

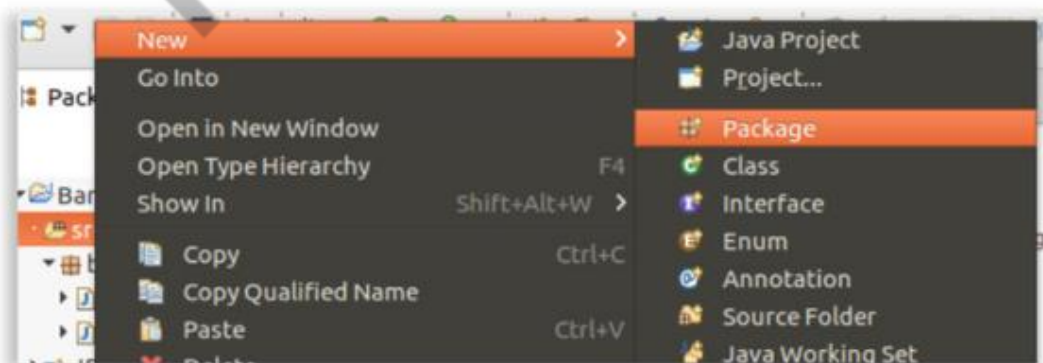


Figura 3.19 – Criando um novo pacote
Fonte: FIAP (2015)

Arraste a classe para o novo pacote, como mostra a Figura “Novo pacote para a classe Teste”.

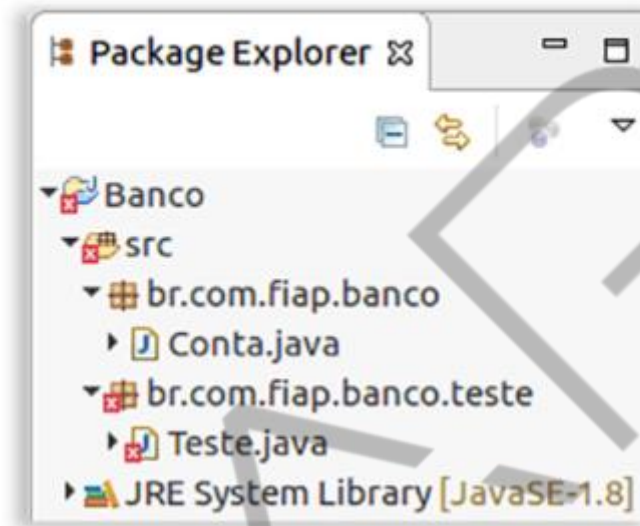


Figura 3.20 – Novo pacote para a classe Teste
Fonte: FIAP (2015)

Observe que a classe de Teste está marcada com um X vermelho, indicando que existe algum erro na classe.

```
public class Teste {  
    public static void main(String[] args) {  
        Conta cc = new Conta();  
        cc.saldo = 50;  
        cc.agencia = 123;  
        cc.numero = 321;  
        cc.depositar(100);  
        System.out.println(cc.verificarSaldo());  
        Conta poupanca = new Conta(111, 222, 1000);  
        poupanca.retirar(50);  
        System.out.println(poupanca.verificarSaldo());  
    }  
}
```

Figura 3.21 – Classe de Teste
Fonte: FIAP (2015)

O problema é que a classe `Teste` não tem mais acesso aos atributos, pois esses têm o nível de acesso *default* e as classes estão em pacotes diferentes. Por enquanto, marque os atributos da classe `Conta` com *public*, para corrigir o problema.

O modificador de acesso *private* permite o acesso aos métodos, atributos e construtores somente dentro da própria classe que as tem. Dessa forma, nenhuma outra classe terá acesso aos membros *privados*.

Esse modificador é utilizado para o encapsulamento, que será abordado em breve, neste capítulo. Mas, previamente falando, o encapsulamento é um dos pilares da orientação a objetos e tem o objetivo de proteger o acesso indevido de seus atributos e métodos por outras classes.

E, finalmente, o modificador *protected*, que limita a visibilidade dos métodos, construtores e atributos de duas formas:

- Subclasses de uma classe.
- Outras classes no mesmo pacote.

Ou seja, esse modificador é parecido com o nível *default*, pois permite a visibilidade dentro do mesmo pacote. A diferença é a visibilidade dos membros da classe em classes filhas. Em uma herança, os atributos, métodos e construtores protegidos serão acessíveis nas subclasses dessa classe.

3.6 Java API specification

Vimos como criar as nossas classes, porém, a biblioteca de classes do Java contém milhares de classes prontas e interfaces para o desenvolvimento de aplicações. Essas classes e interfaces estão agrupadas em pacotes, de acordo com suas funcionalidades. Por exemplo, as classes que são utilizadas para manipular arquivos estão dentro do pacote `java.io`.

Existe uma documentação para descrever as classes e seus membros *public* e *protected*. Essa documentação, conhecida como Java API Specification, apresenta uma visão geral de todas as classes com detalhes de seus construtores, métodos e campos públicos ou protegidos.

Essa documentação pode ser visualizada on-line em:
<<http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/>>.

A documentação está dividida em três janelas: a janela superior esquerda, que apresenta os pacotes da API Java em ordem alfabética; a janela logo abaixo, do lado esquerdo, lista as classes e interfaces, pode ser filtrada pela escolha do pacote da janela anterior; e a janela à direita, que exibe as informações da classe, pacote ou interface, dependendo da escolha das janelas anteriores, como mostra a Figura “Visão geral da API Java”.

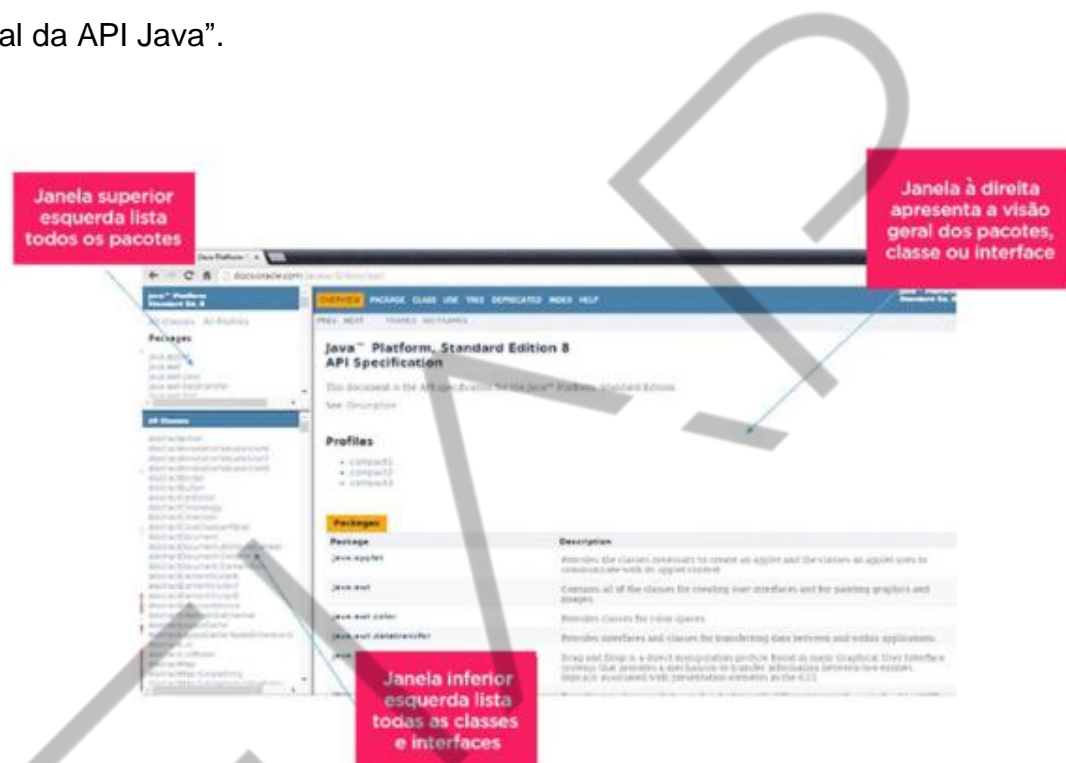


Figura 3.22 – Visão geral da API Java
Fonte: FIAP (2015)

3.7 Comentários

São informações incluídas no código fonte que não interferem no programa. É uma forma de melhorar a legibilidade e ajudar os desenvolvedores na organização e no entendimento do código.

Podemos utilizar os comentários para descrever o que for necessário, pois o compilador Java ignora totalmente os comentários ao preparar uma versão executável de um programa Java.

Existem três tipos de comentários:

- Para comentar uma linha, utilizam-se duas barras (//), tudo desde as barras até o final da linha será considerado comentário, sendo desconsiderado pelo compilador Java:

//comentário

- Caso seja necessário comentar mais de uma linha, pode-se iniciar o comentário com /* e terminá-lo com */, tudo o que estiver entre essas marcações será considerado comentário:

/* Comentário

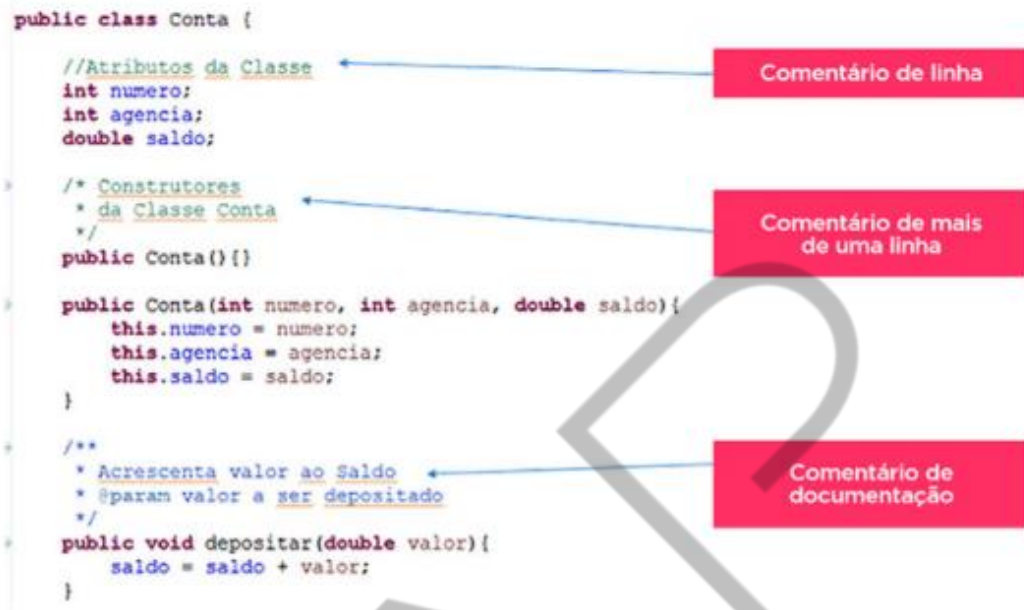
de várias

linhas */

- Comentário de documentação, ou seja, o comentário será legível tanto para computadores quanto para os desenvolvedores. Esse tipo de comentário é interpretado como sendo documentação oficial que descreve o funcionamento de uma classe e seus métodos. Dessa forma, podemos gerar uma documentação para outros desenvolvedores conhecerem o funcionamento de nossa classe. A sintaxe desse tipo de comentário é semelhante ao comentário de várias linhas, se inicia com /** e termina */, ou seja:

/ Comentário de Documentação */**

Exemplos:



```
public class Conta {  
    //Atributos da Classe  
    int numero;  
    int agencia;  
    double saldo;  
  
    /* Construtores  
     * da Classe Conta  
     */  
    public Conta(){}  
  
    public Conta(int numero, int agencia, double saldo){  
        this.numero = numero;  
        this.agencia = agencia;  
        this.saldo = saldo;  
    }  
  
    /**  
     * Acrescenta valor ao Saldo  
     * @param valor a ser depositado  
     */  
    public void depositar(double valor){  
        saldo = saldo + valor;  
    }  
}
```

Comentário de linha

Comentário de mais de uma linha

Comentário de documentação

Figura 3.23 – Exemplos de comentários no Java
Fonte: FIAP (2015)

3.8 Javadoc

Agora que vimos a documentação oficial da Oracle, vamos criar a documentação das classes que desenvolvemos. Para isso, utilizaremos a ferramenta de documentação **javadoc**., que permite que as classes criadas sejam documentadas no formato HTML.

Podemos utilizar um comentário de documentação para detalhar melhor as nossas classes, métodos, atributos etc.

Esse comentário tem a seguinte estrutura:

/ Descrição**

*** @tag descrição dessa tag**

***/**

Os comentários de documentação devem ser inseridos imediatamente acima do elemento que está sendo documentado. Por exemplo, para documentar um método da classe, precisamos colocar o comentário logo acima do dele.

Além do texto que descreve o elemento, podemos utilizar algumas tags para dar um significado próprio a trechos do comentário. Como, por exemplo, determinar o autor ou a versão do programa.

Essas tags são precedidas por um sinal de @, como @author ou @version.

As principais tags são apresentadas no Quadro “Tags de documentação”.

TAG	DESCRIÇÃO
@author	Nome do desenvolvedor.
@deprecated	Marca o método como deprecated. Algumas IDEs exibirão um alerta de compilação se o método for chamado.
@exception	Documenta uma exceção lançada por um método - veja também @throws.
@param	Define um parâmetro do método. Requerido para cada parâmetro.
@return	Documenta o valor de retorno. Essa tag não deve ser usada para construtores ou métodos definidos com o tipo de retorno void.
@see	Documenta uma associação a outro método ou classe.
@Since	Documenta uma exceção lançada por um método. É um sinônimo para a @exception introduzida no Javadoc 1.2.
@version	Exibe o número da versão de uma classe ou um método.

Quadro 3.2 – Tags de documentação
Fonte: FIAP (2015)

A Figura “Exemplo de comentário de documentação” apresenta um exemplo de utilização do comentário de documentação com as tags.

```
/**
 * Realiza um depósito na conta corrente.
 * @param agencia A agencia a qual a conta pertence
 * @param numero O numero da conta incluindo o digito verificador
 * @param valor O valor a ser depositado
 * @return O protocolo de confirmacao da operacao
 */
public String depositar(int agencia, long numero, double valor){
    //implementacao do metodo...
}
```

Figura 3.24 – Exemplo de comentário de documentação
Fonte: FIAP (2015)

Agora, vamos alterar a classe Conta adicionando os comentários para a construção da documentação (Figura “Classe Conta com comentários de documentação”):

```
/**
 * Classe que abstrai uma Conta Bancária
 * @author thiagoyama
 * @version 1.0
 */
public class Conta {

    /**
     * Número da Conta
     */
    public int numero;

    /**
     * Número da Agência
     */
    public int agencia;

    /**
     * Saldo da Conta
     */
    public double saldo;

    public Conta() {}

    public Conta(int numero, int agencia, double saldo) {
        this.numero = numero;
        this.agencia = agencia;
        this.saldo = saldo;
    }
}
```

```
/**
 * Deposita um valor ao saldo da conta
 * @param valor Valor a ser depositado
 */
public void depositar(double valor) {
    saldo = saldo + valor;
}

/**
 * Retira um valor do saldo da conta
 * @param valor Valor a ser retirado
 */
public void retirar(double valor) {
    saldo = saldo - valor;
}

/**
 * Verifica o saldo da conta
 * @return Valor do saldo da conta
 */
public double verificarSaldo() {
    return saldo;
}
}
```

Figura 3.25 – Classe Conta com comentários de documentação
Fonte: FIAP (2015)

Agora, vamos gerar a documentação da classe Conta. A ferramenta javadoc fica dentro da pasta de instalação do Java (jdk) na pasta bin. Nessa pasta, existe o programa executável javadoc.exe.

Vamos utilizar o eclipse para gerar a documentação. Para isso, acesse o menu Project -> Generate javadoc, conforme a Figura “Gerando documentação – Parte 1”.

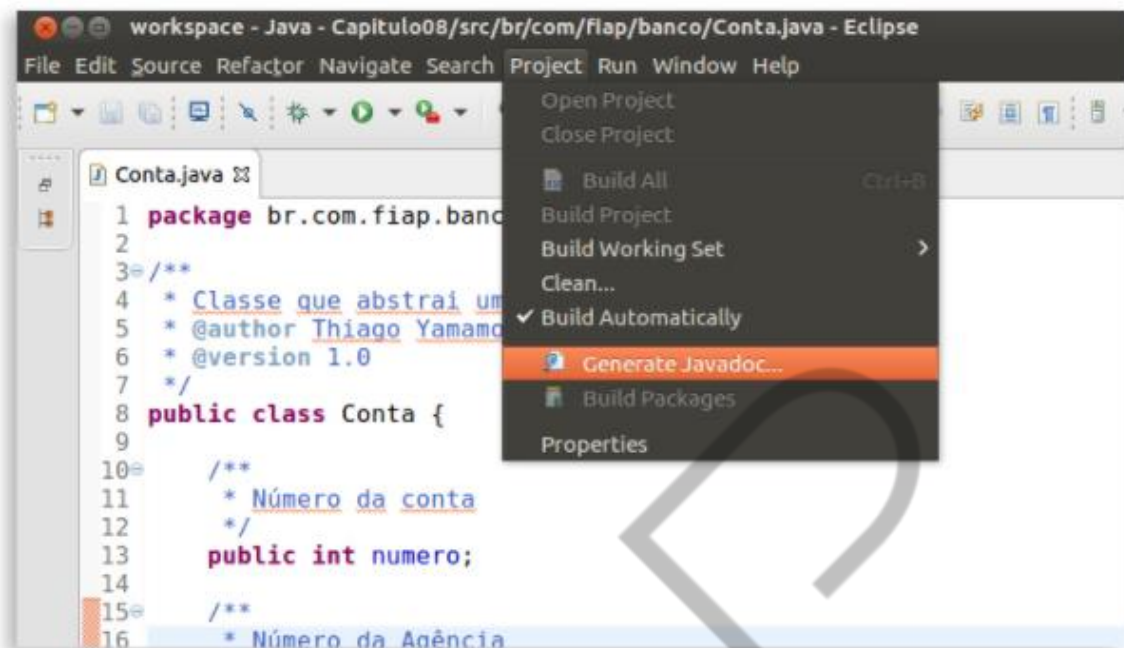


Figura 3.26 – Gerando documentação – Parte 1
Fonte: FIAP (2015)

Após essa operação, uma janela será aberta. Nela, primeiro, configure a ferramenta javadoc, navegue até a pasta em que está a ferramenta e escolha o programa javadoc.exe.

Agora, escolha os pacotes que terão as suas classes e interfaces documentadas. Configure também uma pasta de destino para a criação dos arquivos de documentação, como mostra a Figura “Gerando documentação – Parte 2”.

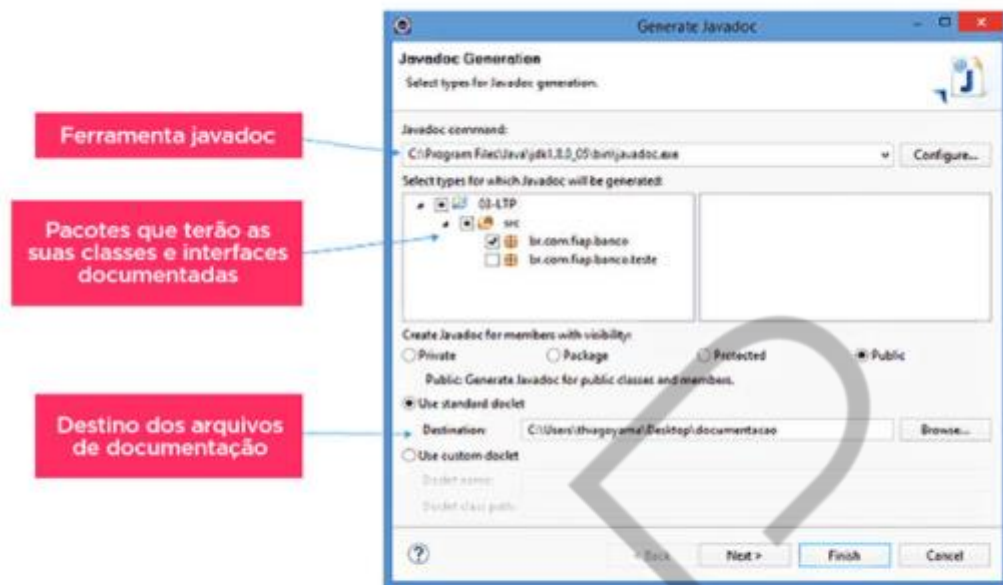


Figura 3.27 – Gerando documentação – Parte 2
Fonte: FIAP (2015)

O resultado pode ser visualizado na pasta que foi escolhida como destino dos arquivos de documentação. Abra o arquivo index.html e navegue à vontade!

A Figura “Documentação da Classe Conta” apresenta a documentação da classe Conta.

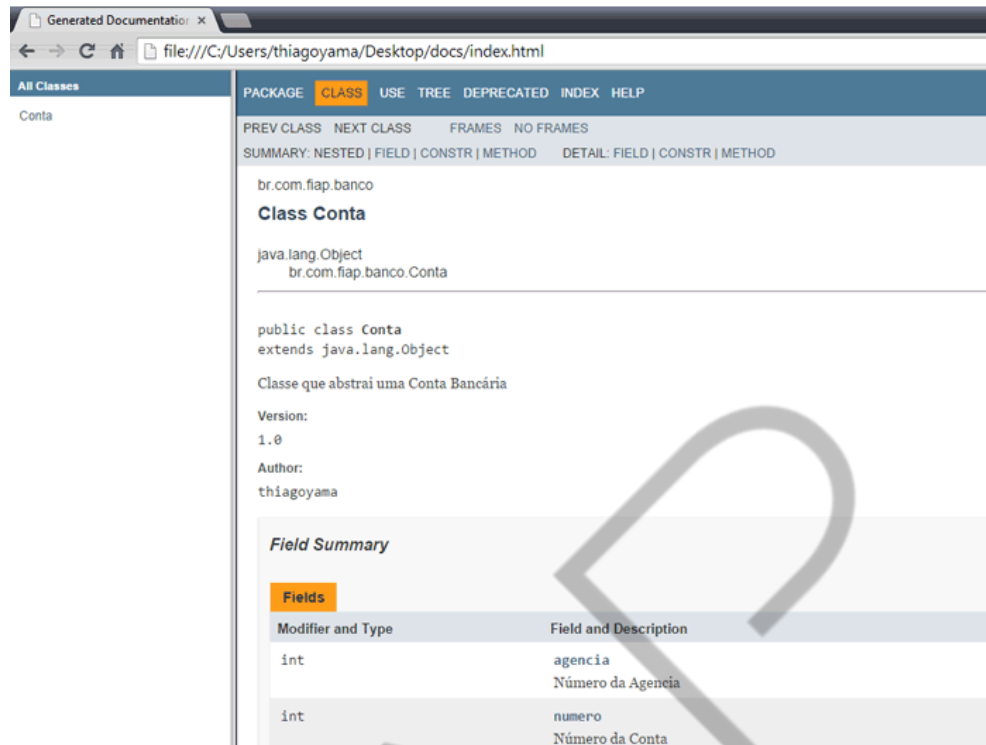


Figura 3.28 – Documentação da Classe Conta
Fonte: FIAP (2015)

3.9 Java bean e encapsulamento

Uma das principais vantagens da programação orientada a objetos é a capacidade de reutilizar o mesmo objeto em diferentes classes e programas. A especificação JavaBeans define diretrizes que ditam os nomes de suas variáveis, os nomes e tipos de retorno de seus métodos e alguns outros aspectos para que o objeto, chamado de bean, seja reutilizável.

A ideia é criar pequenos componentes que possam ser reaproveitados ao máximo, simplificando o processo de desenvolvimento.

As regras para que uma classe seja um Java Bean são:

- Precisa ter um construtor padrão, sem argumentos.
- Encapsular os seus atributos, provendo métodos para o acesso a eles em outras classes.
- É uma boa prática a implementação da interface *java.io.Serializable*

Uma classe bean pode conter construtores com argumentos, porém ela deve ter também um construtor sem argumentos.

Vamos falar sobre interfaces, ainda, agora só vamos deixar registrado que é uma boa prática a implementação da interface *Serializable*, que permite a serialização de objetos.

O encapsulamento é aplicado a métodos e atributos de uma classe e consiste em proteger os dados, ou até mesmo escondê-los.

Para encapsular um método, devemos utilizar o acesso mais restritivo quando desejamos que as outras classes não tenham acesso ao método. Permitindo, assim, o uso somente de dentro da própria classe.

Para limitar ou controlar o conteúdo de um atributo, métodos devem ser utilizados para atribuir ou alterar valores dos atributos de um objeto.

Dessa forma, sempre marcamos os atributos de uma classe com o nível de visibilidade mais restritivo (*private*), a não ser que exista um bom motivo para deixá-la com outro nível de acesso. Permitir o acesso total a um atributo não é uma boa prática, pois qualquer mudança na estrutura interna da classe acarretaria mudanças nas outras classes que a utilizam, limitando a flexibilidade de mudança do código.

Outros benefícios do encapsulamento são:

- Esconder a implementação de uma classe: para utilizar uma classe que envia e-mail, precisamos saber somente os valores que a classe precisa receber para realizar o envio, não precisamos saber como ela o faz.
- Definir o modo de acesso aos dados: escrita, leitura, escrita e leitura.
- Proteger os dados que estão dentro dos objetos, evitando que eles sejam alterados erroneamente.

O uso de métodos de leitura (*get*) e escrita (*set*) visam desacoplar os atributos de uma classe dos clientes que a utilizam. No exemplo apresentado na Figura “Atributo idade encapsulado”, o atributo idade está encapsulado.

```
public class Pessoa {  
  
    private int idade;  
  
    public void setIdade(int idade){  
        this.idade = idade;  
    }  
  
    public int getIdade(){  
        return idade;  
    }  
  
}
```

Figura 3.29 – Atributo idade encapsulado
Fonte: FIAP (2015)

A única forma de recuperar ou alterar o valor do atributo idade é utilizando os métodos assessores, get e set. Como podemos perceber, a convenção de nome para métodos que alteram o valor do atributo é adicionar a palavra **set** antes do nome do atributo. Para os métodos que recuperam a informação, utiliza-se a palavra **get** seguida do nome do atributo. Para atributos do tipo **boolean**, também é possível utilizar a palavra **is** antes do atributo, como mostra a Figura “Atributo do tipo boolean encapsulado”.

```
public class Cliente {  
  
    private boolean especial;  
  
    public boolean isEspecial() {  
        return especial;  
    }  
  
    public void setEspecial(boolean especial) {  
        this.especial = especial;  
    }  
  
}
```

Figura 3.30 – Atributo do tipo boolean encapsulado
Fonte: FIAP (2015)

Para os métodos, podemos encapsular da seguinte forma:

```

public class Telefone{

    private String dddTel,numeroTel;

    //metodos get e set...

    public String getTelefoneFormatado(){
        return formataTel(dddTel, numeroTel);
    }

    private String formataTel(String ddd, String num){
        return "(" + ddd + ")" + " " + num;
    }

}

```

Figura 3.31 – Método encapsulado
Fonte: FIAP (2015)

A Figura “Método encapsulado” exibe o método **formataTel** encapsulado, pois está marcado como **private**, que permite o acesso somente de dentro da própria classe **Telefone**.

Agora, vamos alterar a Classe **conta** para seguir a especificação **JavaBean** (Figura “Classe **JavaBean** **Conta**”). Altere a visibilidade dos atributos de **public** para **private**. Crie os métodos assessores (gets e sets) dos atributos.

Observe que o método **setSaldo** não foi implementado, pois não podemos deixar a alteração do valor do saldo seja feito de qualquer maneira. Para isso, existem os métodos **depositar** e **retirar**.

Outro detalhe foi a remoção do método **verificarSaldo**, que foi substituído pelo método **getSaldo**, já que os dois tinham o mesmo comportamento.

```

/**
 * Classe que abstrai uma Conta Bancária
 * @author thiagoyama
 * @version 1.0
 */
public class Conta {

    /**
     * Número da Conta
     */
    private int numero;

    /**
     * Número da Agência
     */

```

```
private int agencia;
/**
 * Saldo da Conta
 */
private double saldo;

public Conta() {}

public Conta(int numero, int agencia, double saldo) {
    super();
    this.numero = numero;
    this.agencia = agencia;
    this.saldo = saldo;
}

/**
 * Deposita um valor ao saldo da conta
 * @param valor Valor a ser depositado
 */
public void depositar(double valor) {
    saldo = saldo + valor;
}

/**
 * Retira um valor do saldo da conta
 * @param valor Valor a ser retirado
 */
public void retirar(double valor) {
    saldo = saldo - valor;
}

public int getNumero() {
    return numero;
}

public void setNumero(int numero) {
    this.numero = numero;
}

public int getAgencia() {
    return agencia;
}

public void setAgencia(int agencia) {
    this.agencia = agencia;
}

public double getSaldo() {
    return saldo;
}
}
```

Figura 3.32 – Classe JavaBean Conta

Fonte: FIAP (2015)

Modifique também a classe de teste (Figura “Classe de Teste”), para corrigir os erros que surgiram.

```
public class Teste {
```

```
public static void main(String[] args) {  
  
    Conta cc = new Conta();  
    cc.depositar(50);  
    cc.setAgencia(123);  
    cc.setNumero(321);  
  
    cc.depositar(100);  
  
    System.out.println(cc.getSaldo());  
  
    Conta poupanca = new Conta(111,222,1000);  
  
    poupanca.retirar(50);  
  
    System.out.println(poupanca.getSaldo());  
  
}
```

Figura 3.33 – Classe de Teste
Fonte: FIAP (2015)

REFERÊNCIAS

BARNES, David J. **Programação Orientada a Objetos com Java**: Uma introdução Prática Utilizando Blue J. São Paulo: Pearson, 2004.

CADENHEAD, Rogers; LEMAY, Laura. **Aprenda em 21 dias Java 2 Professional Reference**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. **Java Como Programar**. 8. ed. São Paulo. Pearson, 2010.

HORSTMANN, Cay; CORNELL, Gary. **Core Java**: Volume I. Fundamentos. 8. ed. São Paulo: Pearson 2009.

SIERRA, Kathy; BATES, Bert. **Use a cabeça! Java**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010.