



## Laboratório 02

### **Como usar esse guia:**

- Leia atentamente cada etapa
- Referências bibliográficas incluem:
  - material de referência desenvolvido por professores de p2/lp2 em semestres anteriores ([ONLINE](#))
  - o livro Use a cabeça, Java ([LIVRO-UseCabecaJava](#))
  - o livro Java para Iniciantes ([Livro-JavaIniciantes](#))
- Quadros com dicas tem leitura opcional, use-os conforme achar necessário
- Preste atenção nos trechos marcados como importante (ou com uma exclamação)!



### **Sumário**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Acompanhe o seu aprendizado</b>                          | <b>2</b>  |
| Conteúdo sendo exercitado                                   | 2         |
| Objetivos de aprendizagem                                   | 2         |
| Perguntas que você deveria saber responder após este lab    | 2         |
| Material para consulta                                      | 2         |
| <b>Introdução</b>   | <b>3</b>  |
| <b>Controle Institucional da Situação Acadêmica (CoISA)</b> | <b>5</b>  |
| 1. Sua rotina de descanso                                   | 8         |
| 2. Registro de tempo online                                 | 8         |
| 3. Disciplina   | 9         |
| 4. Resumo de Estudos  | 9         |
| 5. Bônus!   | 10        |
| 5.1 - Mais Notas na Disciplina                              | 10        |
| 5.2 - Busca de Resumos de Estudo                            | 10        |
| 5.3 - Comentário sobre a rotina de descanso                 | 10        |
| 5.4 - Linha de Comando                                      | 11        |
| <b>Entrega</b>  | <b>11</b> |

# Acompanhe o seu aprendizado

## Conteúdo sendo exercitado



- Classes básicas
- Uso de objetos
- Uso do toString
- Introdução a documentação com javadoc

## Objetivos de aprendizagem

- Iniciar o entendimento sobre classes e objetos. Observar que uma classe encapsula atributos e métodos e os objetos são instâncias dessa classe. Um programa OO é constituído de objetos que realizam tarefas a partir das “mensagens” enviadas a eles (chamadas de métodos públicos) e podem se comunicar entre si.

## Perguntas que você deveria saber responder após este lab

- O que é uma classe?
- O que é um objeto?
- Qual a diferença entre encapsulamento e ocultação da informação?
- O que significa dizer que cada objeto possui sua identidade?
- Quais os componentes essenciais de uma classe?
- Objetos são acessados por meio de variáveis de referência. O que isso significa?
- Dê exemplos de métodos de acesso (get) e modificadores (set).
- O que é o método toString() e em quais situações devemos sobrescrevê-lo?

## Material para consulta

- Referências bibliográficas incluem:
  - material de referência desenvolvido por professores de p2/lp2 em semestres anteriores ([ONLINE](#))
  - o livro Use a cabeça, Java
  - o livro Java para Iniciantes
  - os livros:
    - Core Java
      - <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/1238>
    - Java, Como programar (Deitel)
      - <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/39590>
- [Tutorial](#) oficial Java
- [Javadoc \(tutorial oficial\)](#)
- [Entendendo a diferença entre classes e objetos](#)

# Introdução

A disciplina de Programação 2 tem como foco o design e a construção de programas funcionalidades mais completas que necessitam de mais design do código. Nesse sentido, este e os próximos laboratórios trabalharão de forma diferente: cada laboratório terá uma especificação das funcionalidades a serem implementadas. Os critérios de avaliação dos laboratórios terão como base essa especificação.

É importante também que, a partir de agora, você comece a trabalhar com alguma IDE como, por exemplo, o [Eclipse](#). Uma IDE é um ambiente integrado de desenvolvimento que oferece muitas facilidades durante a codificação. Recomendamos **fortemente** que neste momento você utilize o **Eclipse**, pois ele auxiliará no seu processo de aprendizagem. Ao longo dos labs daremos algumas dicas de como realizar certas ações no Eclipse, e não temos como dar todas as dicas para outras IDEs.

Toda IDE moderna trabalha com o conceito de PROJETO. Um projeto é uma coleção de diretórios, arquivos de imagem, código-fonte, além de configurações próprias (versão de compilação, versão de execução, dependências) e dados de versão de código. Tipicamente, um projeto é estruturado com o diretório **src**, onde ficarão os pacotes com os códigos-fonte do projeto. É comum a presença de outros diretórios, como resources, para o armazenamento de imagens e sons, javadoc, para a documentação, entre outros.

Como exemplo de classe e uso de objetos, considere o exemplo do controle acadêmico abaixo. Observe como o Aluno foi definido na classe Aluno (Aluno.java) e como os objetos dessa classe foram utilizados no ControleAcademico.

```
public class Aluno {

    private String nome;
    private int anoNascimento;
    private double cra;

    public Aluno(String nome, int anoNascimento) {
        this.nome = nome;
        this.cra = 0.0;
        this.anoNascimento = anoNascimento;
    }

    public int setCra(double cra) {
        this.cra = cra;
    }

    public int getIdade() {
        return 2021 - anoNascimento;
    }

    public String toString() {
        return "Aluno - " + this.nome;
    }
}
```

```

    }

}

public class ControleAcademico {
    public static void main(String[] args) {
        Aluno a1 = new Aluno("JOAO", 1990);
        Aluno a2 = new Aluno("MARIA", 2000);
        System.out.println(a1);
        System.out.println(a2);
    }
}

```

### Importante!

A partir de agora você deve documentar seu código! Para isso utilizaremos o modelo javadoc de documentação. O javadoc é um modelo de comentário de código que pode gerar, automaticamente, documentação como essa:

<https://docs.oracle.com/en/java/javase/17/docs/api/java.base/java/lang/String.html>

O Javadoc costuma ser o primeiro contato do desenvolvedor com um programa, e é importante que ele seja bem escrito. Este bloco de comentários deve ser inserido anteriormente à entidade que irá documentar. Veja os exemplos de documentação para diversas entidades de Java:

|            |   |
|------------|---|
| classe     | <pre> /**  * Representação de um estudante, especificamente de computação,  * matriculado da * UFCG. Todo aluno precisa ter uma matrícula e é  * identificado unicamente  * por esta matrícula.  *  * @author Matheus Gaudencio  */ public class Aluno {     ... </pre>               |
| atributo   | <pre> /**  * Matrícula do aluno. No formato 2XXXYZZZ onde XX é o ano e  * semestre de entrada, YY é o código do curso e ZZ é um identificador *  * do aluno no curso.  */ private String matricula; </pre>  |
| construtor | <pre> /**  * Constrói um aluno a partir de sua matrícula e nome.  * Todo aluno começa com o campo CRA como nulo.  *  * @param matricula a matrícula do aluno, no formato "0000000000"  * @param nome o nome do aluno  */ public Aluno(String matricula, String nome) {     ... </pre> |
| método     | <pre> /** </pre>  |

```

* Retorna a String que representa o aluno. A representação segue o
* formato "MATRICULA - Nome do Aluno".
*
* @return a representação em String de um aluno.
*/
public String toString() {
    ...

```

Métodos com parâmetros usam a notação @param para indicar o que significa cada parâmetro.

No Eclipse, no menu Project, opção "Generate Javadoc..." o Eclipse vai organizar o javadoc escrito por você em páginas HTML semelhantes às da API de java.

## Controle Institucional da Situação Acadêmica (CoISA)

Neste projeto, você deve desenvolver um sistema capaz de gerenciar o uso dos laboratórios de Ciência da Computação (LCC's) e sua vida acadêmica. O COISA se trata de um sistema complexo, logo a separação de responsabilidades através da criação de classes é de **extrema** importância, pois tem como objetivo estruturar, coerentemente, o seu programa.

A vida do aluno pode ser organizada em quatro atividades básicas: (1) organizar seu tempo de uso de internet para as disciplinas, o que é bem importante considerando o modelo remoto atual, (2) estudar para as disciplinas, (3) organizar resumos de estudo e (4) acompanhar sua rotina de descanso. Para permitir o controle dessas 4 atividades, você irá desenvolver um sistema que permite avaliar a quantidade de tempo de internet (online) que você tem usado nas disciplinas, a quantidade de horas que você tem estudado, o cadastro de resumos de estudos e, por fim, como está sua rotina de descanso.

Assim, para cada uma das atividades, é descrito um conjunto de valores referentes a cada atividade e de ações que podem ser feitas para aquela atividade.

| Atividade                | Estado (dados)  | Ações   |
|--------------------------|---|---|
| Rotina de descanso       | Horas de descanso<br>Números de semana  | Definir horas de descanso<br>Definir números de semana<br>Verificar estado de descanso                            |
| Registro de tempo online | Nome da disciplina<br>Tempo gasto online (horas com a disciplina)<br>Tempo esperado (horas para a disciplina) | Adicionar tempo online<br>Verificar tempo online<br>Imprimir estado   |
| Disciplina               | Nome da disciplina<br>Horas de estudo<br>Notas 1, 2, 3 e 4  | Cadastrar horas de estudo<br>Cadastrar uma nota<br>Calcular média<br>Verificar se foi aprovado<br>Imprimir estado |
| Resumos de estudo        | Conteúdo<br>Resumos   | Adicionar resumo<br>Conta resumos<br>Visualizar resumo<br>Exibir resumos  |

Para facilitar a sua vida, já existe uma classe pronta que irá ser executada para testar o funcionamento do seu programa. Por este programa é possível ver as classes que devem ser implementadas (dica: pelo menos uma classe para cada atividade) bem como os métodos públicos. **Você deve copiar essa classe no seu programa e fazê-la funcionar sem alterações** de acordo com as especificações que virão a seguir. Execute sempre esta classe para garantir que você está desenvolvendo corretamente cada atividade.

```
package lab2;

public class Coisa {

    public static void main(String[] args) {

        registrarDescanso();

        System.out.println("-----");

        registrarTempoOnline();

        System.out.println("-----");

        controlarDisciplina();

        System.out.println("-----");

        registrarResumos();

    }

    public static void registrarDescanso() {

        Descanso descanso = new Descanso();

        System.out.println(descanso.getStatusGeral());

        descanso.defineHorasDescanso(30);

        descanso.defineNumeroSemanas(1);

        System.out.println(descanso.getStatusGeral());

        descanso.defineHorasDescanso(26);

        descanso.defineNumeroSemanas(2);

        System.out.println(descanso.getStatusGeral());

        descanso.defineHorasDescanso(26);

        descanso.defineNumeroSemanas(1);

        System.out.println(descanso.getStatusGeral());

    }

    private static void registrarTempoOnline() {

        RegistroTempoOnline tempoLP2 = new RegistroTempoOnline("LP2", 30);

        tempoLP2.adicionaTempoOnline(10);

        System.out.println(tempoLP2.atingiuMetaTempoOnline());

        tempoLP2.adicionaTempoOnline(10);

        tempoLP2.adicionaTempoOnline(10);

        System.out.println(tempoLP2.atingiuMetaTempoOnline());

        tempoLP2.adicionaTempoOnline(2);

        System.out.println(tempoLP2.atingiuMetaTempoOnline());

        System.out.println(tempoLP2.toString());

        RegistroTempoOnline tempoP2 = new RegistroTempoOnline("P2");

        System.out.println(tempoP2.toString());

    }

}
```

```

private static void controlarDisciplina() {
    Disciplina prog2 = new Disciplina("PROGRAMACAO 2");
    prog2.cadastraHoras(4);
    prog2.cadastraNota(1, 5.0);
    prog2.cadastraNota(2, 6.0);
    prog2.cadastraNota(3, 7.0);
    System.out.println(prog2.aprovado());
    prog2.cadastraNota(4, 10.0);
    System.out.println(prog2.aprovado());
    System.out.println(prog2.toString());
}

private static void registrarResumos() {
    RegistroResumos meusResumos = new RegistroResumos(100); // 100 resumos

    meusResumos.adiciona("Classes", "Classes definem um tipo e a base de
código para criação de objetos.");
    meusResumos.adiciona("Tipo", "Identifica a semântica (operações e
significados) de um conjunto de dados.");

    String[] resumos = meusResumos.pegarResumos();

    for (int i = 0; i < meusResumos.conta(); i++) {
        System.out.println(resumos[i]);
    }

    System.out.println();
    System.out.println("Resumos: ");
    System.out.println(meusResumos.imprimeResumos());
    System.out.println(meusResumos.temResumo("Classes"));
    System.out.println(meusResumos.temResumo("Objetos"));
}
}

```

Essa classe ao ser executada deve produzir a seguinte saída:

```

cansado
descansado
cansado
descansado
-----
false
true
true
LP2 32/30

```

```
P2 0/120
-----
false
true
PROGRAMACAO 2 4 7.0 [5.0, 6.0, 7.0, 10.0]
-----
Classes: Classes definem um tipo e a base de código para criação de objetos.
Tipo: Identifica a semântica (operações e significados) de um conjunto de dados.

Resumos:
- 2 resumo(s) cadastrado(s)
- Classes | Tipo
true
false
```

A seguir apresentaremos em detalhe cada funcionalidade, buscando facilitar o seu entendimento do que deve ser feito.

## 1. Sua rotina de descanso

Primeiramente, é importante acompanhar a rotina de descanso do aluno. Para nosso aluno, ele deve descansar 26 horas por semana, ou mais, para se considerar descansado. Isto, claro, não inclui as horas de sono, mas de atividades de lazer em geral. Considere que o aluno começa cansado, caso não tenha registrado horas de descanso ou número de semanas. A classe de descanso precisa ter 3 métodos:

- **void defineHorasDescanso(int valor)**
- **void defineNumeroSemanas(int valor)**
- **String getStatusGeral()**

## 2. Registro de tempo online

O registro de tempo online deve ser responsável por manter a informação sobre quantidade de horas de internet que o aluno tem dedicado a uma disciplina remota. Para cada disciplina, seria criado um objeto para controle desse estado (tempo online usado).

Para uma disciplina de X horas, espera-se que o aluno dedique o dobro de tempo online para realizar tal disciplina. Por padrão, consideramos disciplinas de 60 horas, onde o tempo online esperado seria de 120 horas. É possível passar a quantidade de horas online esperada para a disciplina como parâmetro na construção do objeto que representa o registro de tempo online. O *toString* deste objeto deve gerar uma String que o representa contendo: o nome da disciplina, o tempo online já usado e o tempo online esperado.

Ao atingir o tempo esperado, o método de verificação de tempo online deve indicar que o usuário atingiu o tempo esperado para aquela disciplina (através de um booleano). Mesmo atingindo o tempo online esperado, o usuário ainda pode adicionar dados, ou seja, ele pode usar mais tempo online para aquela disciplina.



Para implementar esta funcionalidade, você deve criar uma classe **RegistroTempoOnline** com dois construtores: **RegistroTempoOnline (String nomeDisciplina)** e **RegistroTempoOnline (String nomeDisciplina, int tempoOnlineEsperado)**. O tempo será representado em horas.

É importante também implementar os métodos abaixo:

- **void adicionaTempoOnline(int tempo)**
- **boolean atingiuMetaTempoOnline()**
- **String toString()**

### 3. Disciplina

Por padrão toda disciplina tem 4 notas. Calcula-se a média da disciplina, fazendo a média aritmética dessas 4 notas (sem arredondamento). Todo aluno é considerado aprovado quando atinge a média igual ou acima de 7.0. Caso alguma das notas não seja cadastrada, ela é considerada como zero. Se a alguma nota ( nota 1, nota 2, nota 3 ou nota 4 ) for cadastrada mais de uma vez, consideramos a última nota cadastrada (ou seja, é possível repor notas nesse sistema). É possível cadastrar horas de estudo para determinada disciplina. As horas de estudo são cumulativas, ou seja, a nova quantidade cadastrada soma-se às previamente cadastradas.

O *toString()* deve gerar uma representação da disciplina que contenha o nome da disciplina, o número de horas de estudo, a média do aluno e as notas de cada prova.

Cada objeto que representa uma disciplina começa sem horas de estudo cadastradas. Para desenvolver esta funcionalidade, você deve implementar a classe **Disciplina** que tem o construtor **Disciplina(String nomeDisciplina)**. Implemente, também, os métodos:

- **void cadastraHoras(int horas)**
- **void cadastraNota(int nota, double valorNota)** // notas possíveis: 1, 2, 3 e 4
- **boolean aprovado( )**
- **String toString( )**

### 4. Resumo de Estudos

Para acompanhar os estudos, é preciso ter um pequeno registro de resumos dos estudos realizados ao longo do período. Para isso, é possível inicializar um registro de resumos que armazenará até uma quantidade limitada de resumos. Ao adicionar um resumo após atingir o limite de resumos, o primeiro resumo cadastrado é substituído. Em seguida, caso esse mesmo sistema receba uma nova adição, o segundo resumo cadastrado é substituído e assim sequencialmente.

Resumos são pequenos textos, descrições ou anotações referente a um tema. O resumo não está necessariamente a uma disciplina na medida que um estudo de um tema pode ser útil para diferentes conteúdos.

Para controlar seus resumos, você deve criar a classe **RegistroResumos** com o construtor **RegistroResumos(int numeroDeResumos)**. Esta classe deve ter os métodos:

- **void adiciona(String tema, String resumo)**

- **String[] pegaResumos()**
- **String imprimeResumos()**
- **int conta()**
- **boolean temResumo(String tema)**

## 5. Bônus!

Ao terminar as atividades propostas anteriormente, você pode tentar completar as tarefas descritas a seguir. **A classe Coisa deve continuar funcionando e não deve ser alterada!** Crie uma classe, CoisaBonus com um main que exercita as funcionalidades implementadas.

### 5.1 - Mais Notas na Disciplina

Na classe Disciplina, crie um construtor adicional que recebe também o número de notas da disciplina. Além desse construtor, crie outro construtor que recebe o nome da disciplina, número de notas e um array de inteiros com os pesos de cada uma das notas, para o cálculo de uma média ponderada.

Por exemplo, uma disciplina de 2 notas e pesos [6, 4] tem sua média calculada como  $(6 * notas[0] + 4 * notas[1]) / 10$ . Caso o array de pesos não seja passado, considere cada nota com mesmo peso (ou seja, a média é uma média aritmética:  $(notas[0] + notas[1]) / 2$ ).

### 5.2 - Busca de Resumos de Estudo

Por vezes o aluno não lembra qual o tema cadastrado mas lembra de parte do texto de um resumo cadastrado. Assim, para facilitar a vida do usuário, deve ser possível fazer uma busca sobre as anotações cadastradas.

A busca retorna uma lista de strings com os temas onde a palavra buscada faz parte da anotação. A busca deve ignorar se a chave de pesquisa está em maiúscula ou minúscula. Por exemplo, no nosso sistema, ao buscar por "UM", ambos os temas Classes e Tipos devem ser retornados na lista de strings de resposta. O array retornado deve ser apresentado em ordem alfabética ou em ordem lexicográfica.

Ou seja, você deve implementar, além dos métodos básicos de **RegistroResumos**, o método:

- **String[] busca(String chaveDeBusca)**

### 5.3 - Comentário sobre a rotina de descanso

Além da rotina de descanso, o aluno pode cadastrar um emoji que descreva sua última sensação em geral. Por exemplo, há certos dias que ele pode estar ":( ", " \*\_ ", ".o", "<(^\_^<", "¯\_(ツ)\_/¯" ...

O emoji, não tem relação com o cálculo da rotina de descanso do aluno. Ele expressa o sentimento da aluna no momento, estando ela cansada ou não.

Caso seja registrado um emoji, ele deve ser retornado como adicional ao estado de saúde geral do aluno (ex.: descansado - \*\_). No entanto, caso o estado geral do cansaço do aluno mude isto é, haja uma alteração do número de horas de descanso ou de semanas que leve a uma mudança de estado do cansaço do aluno, o último emoji registrado deve ser removido.

Assim, além da alteração no método **getStatusGeral()**, é preciso adicionar um novo método:

- **void definirEmoji(String valor)**

#### 5.4 - Linha de Comando

Faça com que seu sistema receba comandos da entrada e que traduzam tais comandos em ações nos 4 objetos desse sistema (exemplo: "TEMPOONLINE HORAS 2" para adicionar 2 horas ao objeto de registro online... ou "RESUMO Objetos Entidades em memória para carregar dados e com tipo associado" para adicionar um resumo). Não é necessário criar um "Menu" para o seu sistema, mas você pode fazê-lo. Crie uma classe **CoisaCLI** que terá essa interação com o usuário, mantendo **Coisa** e **CoisaBonus**, intactas.

## Entrega

No **Eclipse**, faça um projeto que contenha as classes necessárias para fazer funcionar o programa passado inicialmente. É opcional fazer as funcionalidades bônus.

É importante que todo o código esteja devidamente documentado com **javadoc** (entretanto, não é necessário documentar entidades privadas para esse sistema, nem mesmo métodos acessadores ou modificadores). Isto significa que classes, atributos e métodos devem ser descritos usando o formato de Javadoc apresentado.

Para a entrega, faça um **zip** da pasta do seu projeto. Coloque o nome do projeto para: LAB2\_SEUNOME e o nome do zip para LAB2\_SEUNOME.ZIP. Exemplo de projeto: LAB2\_LIVIASAMPAIO.ZIP. Este **zip** deve ser submetido pelo Canvas.

Seu programa será avaliado pela corretude e, principalmente, pelo **DESIGN** do sistema. É importante:

- Usar nomes adequados de variáveis, classes, métodos e parâmetros.
- Fazer um design simples, legível e que funciona. É importante saber, apenas olhando o nome das classes e o nome dos métodos existentes, identificar quem faz o que no código.