Universidade Estácio de Sá - Campus Ilha do Governador

202304625751 | DESENVOLVIMENTO FULL STACK

RPG0014 - INICIANDO O CAMINHO PELO JAVA

GUSTAVO CALIL

Disciplina RPG0014 -
Iniciando o Caminho Pelo Java do curso de
Tecnologia em Desenvolvimento Full Stack da
Universidade Estácio de Sá.
Tutor: Maria Manso

https://github.com/gustavocalil-github/P3_Mission1

O projeto foi estruturado em pacotes, com destaque para o pacote *model* que abriga as entidades e gerenciadores. A abordagem modular permite uma organização eficiente e facilita a manutenção do código.
No pacote *model*, encontramos as classes Pessoa, PessoaFisica e PessoaJuridica. A classe base Pessoa contém os campos comuns a todas as entidades, e as classes derivadas incorporam campos específicos. Além disso, a implementação da interface *Serializable*, em todas as classes, permite a persistência fácil e segura em arquivos binários. Seguindo os códigos elaborados a seguir:

Código 1: Classe Pessoa

```
package model;
import java.io.Serializable;
public class Pessoa implements Serializable {
private static final long serialVersionUID = 1L;
private int id;
private String nome;
public Pessoa(int id, String nome) {
this.id = id; this.nome = nome;
}
public int getId() {
return id;
}
public String getNome() {
return nome;
}
public void setNome(String nome) {
this.nome = nome;
}
public void setId(int id) {
this.id = id;
}
public void exibir(){
System.out.println("ID: " + this.id);
System.out.println("Nome: " + this.nome);
}
}
```

Código 2: Classe PessoaFisica

```
package model;
import java.io.Serializable;
public class PessoaFisica extends Pessoa implements Serializable {
private static final long serialVersionUID = 1L;
private String cpf;
private int idade;
public PessoaFisica(int id, String nome, String cpf, int idade) {
super(id, nome);
this.cpf = cpf;
this.idade = idade;
}
public String getCpf() {
return cpf;
}
public void setCpf(String cpf) {
this.cpf = cpf;
}
```

```
public int getIdade() {
return idade;
}
public void setIdade(int idade) {
this.idade = idade;
}
@Override
public void exibir() {
super.exibir();
System.out.println("CPF: " + this.cpf);
System.out.println("Idade: " + this.idade);
}
}
```

Código 3: Classe PessoaJuridica

```
package model;
import java.io.Serializable;
public class PessoaJuridica extends Pessoa implements Serializable {
private static final long serialVersionUID = 1L;
private String cnpj;
public PessoaJuridica(int id, String nome, String cnpj) {
super(id, nome);
this.cnpj = cnpj;
}
public String getCnpj() {
return cnpj;
}
public void setCnpj(String cnpj) {
this.cnpj = cnpj;
}
@Override
public void exibir() {
System.out.println("CNPJ: " + this.cnpj);
}
}
```

Os gerenciadores, como PessoaFisicaRepo e PessoaJuridicaRepo, são responsáveis por manipular as entidades e realizar operações como inserção, alteração, exclusão, recuperação e persistência. A presença dos métodos persistir e recuperar, que lançam exceções, garante um controle robusto das operações de armazenamento e recuperação de dados. Como apresentados a seguir:

Código 4: Classe PessoaFisicaRepo

```
package model;
import java.io.*;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;
public class PessoaFisicaRepo {
private final List<PessoaFisica> listaPessoasFisicas = new ArrayList<>();
public void inserir(PessoaFisica pessoaFisica) {
listaPessoasFisicas.add(pessoaFisica);
}
public void alterar(PessoaFisica pessoaFisica) {
for (int i = 0; i < listaPessoasFisicas.size(); i++) {
if (pessoaFisica.getId() == listaPessoasFisicas.get(i).getId()) {
listaPessoasFisicas.set(i, pessoaFisica);
return;
```

```
}
}
}
public void excluir(int id) {
for (int i = 0; i < listaPessoasFisicas.size(); i++) {
if (listaPessoasFisicas.get(i).getId() == id) {
listaPessoasFisicas.remove(i);
return;
}
}
}
public PessoaFisica obter(int id) {
for (PessoaFisica pessoaFisica : listaPessoasFisicas) {
if (pessoaFisica.getId() == id) {
return pessoaFisica;
}
}
return null;
}
public List<PessoaFisica> obterTodos() {
return listaPessoasFisicas;
}
public void persistir(String nomeArquivo) throws IOException {
try (ObjectOutputStream outputStream = new ObjectOutputStream(new
FileOutputStream(nomeArquivo))) {
outputStream.writeObject(listaPessoasFisicas);
} catch (IOException e) {
throw e;
}
}
public void recuperar(String nomeArquivo) throws IOException,
ClassNotFoundException {
try (ObjectInputStream inputStream = new ObjectInputStream(new
FileInputStream(nomeArquivo))) {
listaPessoasFisicas.clear();
List<PessoaFisica> listaRecuperada = (List<PessoaFisica>)
inputStream.readObject();
listaPessoasFisicas.addAll(listaRecuperada);
} catch (IOException | ClassNotFoundException e) {
throw e;
}
}
}
```

Código 5: Classe PessoaFisicaRepo

```
package model;
import java.io.*;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;
public class PessoaJuridicaRepo {
private final List<PessoaJuridica> listaPessoasJuridicas = new
ArrayList<>();
public void inserir(PessoaJuridica pessoaJuridica) {
listaPessoasJuridicas.add(pessoaJuridica);
}
public void alterar(PessoaJuridica pessoaJuridica) {
for (int i = 0; i < listaPessoasJuridicas.size(); i++) {
if (pessoaJuridica.getId() == listaPessoasJuridicas.get(i).getId())
{
```

```
listaPessoasJuridicas.set(i, pessoaJuridica);
return;
}
}
}
public void excluir(int id) {
for (int i = 0; i < listaPessoasJuridicas.size(); i++) {
if (listaPessoasJuridicas.get(i).getId() == id) {
listaPessoasJuridicas.remove(i);
return;
}
}
}
public PessoaJuridica obter(int id) {
for (PessoaJuridica pessoaJuridica : listaPessoasJuridicas) {
if (pessoaJuridica.getId() == id) {
return pessoaJuridica;
}
}
return null;
}
public List<PessoaJuridica> obterTodos() {
return listaPessoasJuridicas;
}
public void persistir(String nomeArquivo) throws IOException {
try (ObjectOutputStream outputStream = new ObjectOutputStream(new
FileOutputStream(nomeArquivo))) {
outputStream.writeObject(listaPessoasJuridicas);
} catch (IOException e) {
throw e;
}
}
public void recuperar(String nomeArquivo) throws IOException,
ClassNotFoundException {
try (ObjectInputStream inputStream = new ObjectInputStream(new
FileInputStream(nomeArquivo))) {
listaPessoasJuridicas.clear();
List<PessoaJuridica> listaRecuperada = (List<PessoaJuridica>)
inputStream.readObject();
listaPessoasJuridicas.addAll(listaRecuperada);
} catch (IOException | ClassNotFoundException e) {
throw e;
}
}
}
```

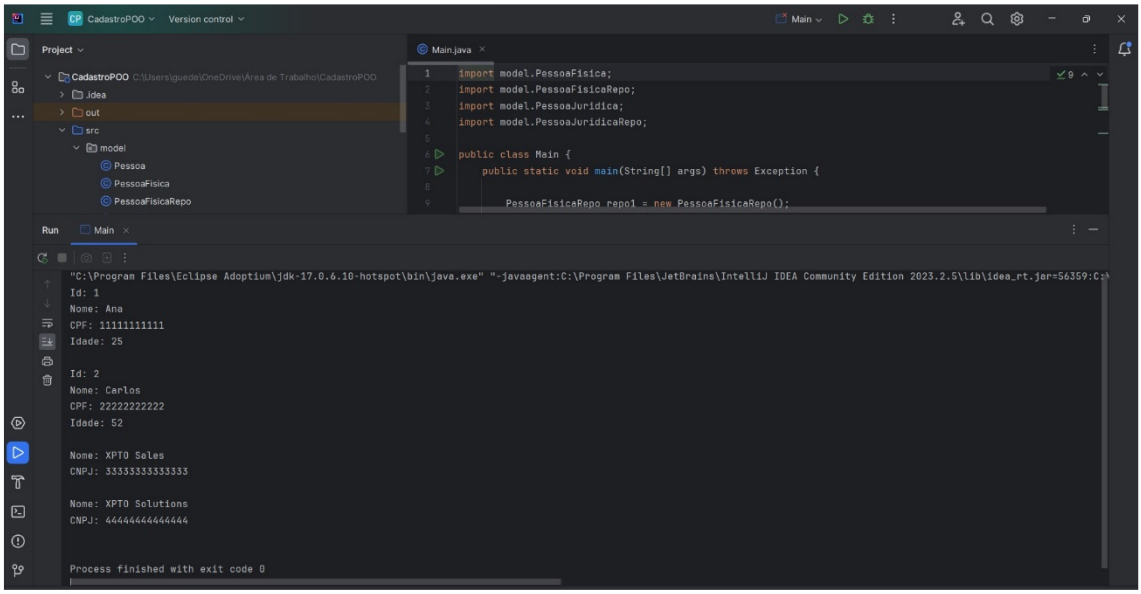
O método *main* da classe principal foi implementado para instanciar repositórios, adicionar dados, persistir e recuperar esses dados (Código 6). Os resultados esperados incluem uma execução organizada e a correta persistência e recuperação dos dados.

Código 6: Classe Main

```
import model.PessoaFisica;
import model.PessoaFisicaRepo;
import model.PessoaJuridica;
import model.PessoaJuridicaRepo;
public class Main {
public static void main(String[] args) throws Exception {
```

```
PessoaFisicaRepo repo1 = new PessoaFisicaRepo();
PessoaFisica pessoa1 = new PessoaFisica(1, "Ana", "11111111111", 25);
PessoaFisica pessoa2 = new PessoaFisica(2, "Carlos", "22222222222", 52);
repo1.inserir(pessoa1);
repo1.inserir(pessoa2);
repo1.persistir("dados-pf1");
PessoaFisicaRepo repo2 = new PessoaFisicaRepo();
repo2.recuperar("dados-pf1");
for (PessoaFisica pessoa : repo2.obterTodos()) {
System.out.println("Id: " + pessoa.getId());
System.out.println("Nome: " + pessoa.getNome());
System.out.println("CPF: " + pessoa.getCpf());
System.out.println("Idade: " + pessoa.getIdade());
System.out.println();
}
PessoaJuridicaRepo repo3 = new PessoaJuridicaRepo();
PessoaJuridica pessoaJuridica1 = new PessoaJuridica(1, "XPTO Sales",
"33333333333333");
PessoaJuridica pessoaJuridica2 = new PessoaJuridica(2, "XPTO Solutions",
"44444444444444");
repo3.inserir(pessoaJuridica1);
repo3.inserir(pessoaJuridica2);
repo3.persistir("dados-pj1");
PessoaJuridicaRepo repo4 = new PessoaJuridicaRepo();
repo4.recuperar("dados-pj1");
for (PessoaJuridica pessoaJuridica : repo4.obterTodos()) {
System.out.println("Nome: " + pessoaJuridica.getNome());
System.out.println("CNPJ: " + pessoaJuridica.getCnpj());
System.out.println();
}
}
}
```

Figura 1 - Execução da classe Main



A segunda parte do desenvolvimento, apresentada no método *main2*, introduz uma interação textual com o usuário. As opções incluem incluir, alterar, excluir, buscar e exibir dados, além de persistir e recuperar informações. As exceções são tratadas de maneira adequada para garantir a robustez do sistema, conforme solicitado no segundo procedimento da atividade prática.

Código 6 : Classe Main2

```
import java.io.BufferedReader;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStreamReader;
import model.PessoaFisica;
import model.PessoaFisicaRepo;
import model.PessoaJuridica;
import model.PessoaJuridicaRepo;
public class Main2 {
public static void main(String[] args) {
BufferedReader reader = new BufferedReader(new
InputStreamReader(System.in));
String opcao = "";
PessoaFisicaRepo repoFisica = new PessoaFisicaRepo();
PessoaJuridicaRepo repoJuridica = new PessoaJuridicaRepo();
while (!"0".equals(opcao)) {
System.out.println("====================================");
System.out.println("1 - Incluir Pessoa");
System.out.println("2 - Alterar Pessoa");
System.out.println("3 - Excluir Pessoa");
System.out.println("4 - Buscar pelo Id");
System.out.println("5 - Exibir Todos");
System.out.println("6 - Persistir Dados");
System.out.println("7 - Recuperar Dados");
System.out.println("0 - Finalizar Programa");
System.out.println("====================================");
try {
opcao = reader.readLine();
switch (opcao) {
case "1":
System.out.println("F - Pessoa Física | J - Pessoa
Jurídica");
String tipoPessoa = reader.readLine();
switch (tipoPessoa) {
case "F":
PessoaFisica pf = lerDadosPessoaFisica(reader);
repoFisica.inserir(pf);
System.out.println("Pessoa Física incluída com
sucesso.");
break;
case "J":
PessoaJuridica pj =
lerDadosPessoaJuridica(reader);
repoJuridica.inserir(pj);
System.out.println("Pessoa Jurídica incluída com
sucesso.");
break;
default:
System.out.println("Tipo inválido.");
}
break;
```

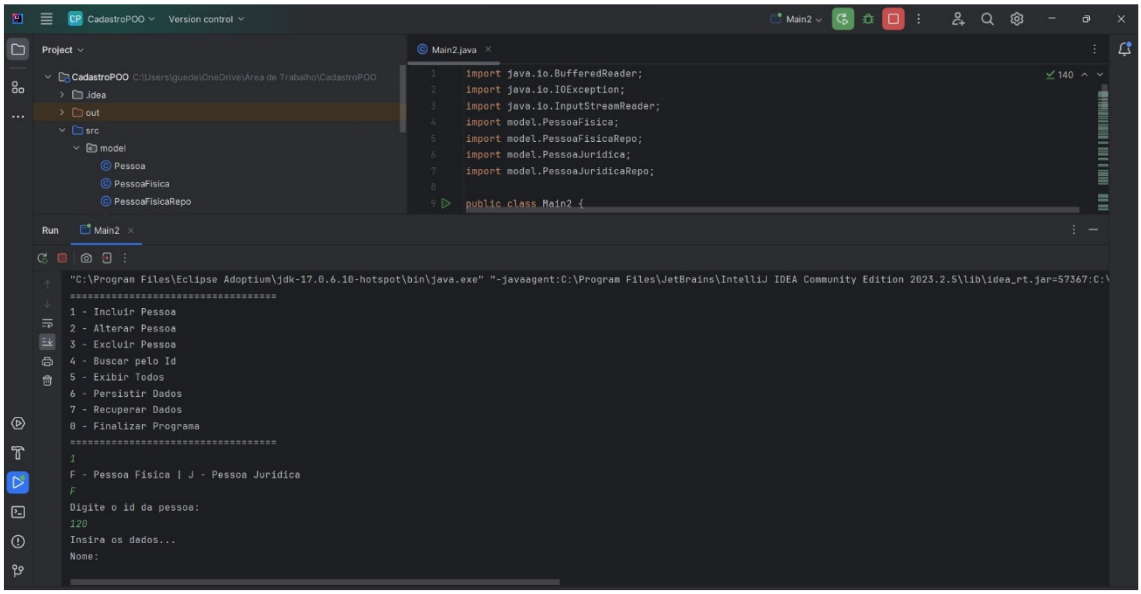
```
case "2":
System.out.println("F - Pessoa Física | J - Pessoa
Jurídica");
String tipoPessoaAlterar = reader.readLine();
switch (tipoPessoaAlterar) {
case "F":
alterarPessoa(repoFisica, reader);
System.out.println("Pessoa Física alterada com
sucesso.");
break;
case "J":
alterarPessoa(repoJuridica, reader);
System.out.println("Pessoa Jurídica alterada com
sucesso.");
break;
default:
System.out.println("Tipo inválido.");
}
break;
case "3":
System.out.println("F - Pessoa Física | J - Pessoa
Jurídica");
String tipoPessoaExcluir = reader.readLine();
switch (tipoPessoaExcluir) {
case "F":
excluirPessoa(repoFisica, reader);
System.out.println("Pessoa Física excluída com
sucesso.");
break;
case "J":
excluirPessoa(repoJuridica, reader);
System.out.println("Pessoa Jurídica excluída com
sucesso.");
break;
default:
System.out.println("Tipo inválido.");
}
break;
case "4":
System.out.println("F - Pessoa Física | J - Pessoa
Jurídica");
String tipoPessoaBuscar = reader.readLine();
switch (tipoPessoaBuscar) {
case "F":
buscarPessoa(repoFisica, reader);
System.out.println("Pessoa Física encontrada com
sucesso.");
break;
case "J":
buscarPessoa(repoJuridica, reader);
System.out.println("Pessoa Jurídica encontrada
com sucesso.");
break;
default:
System.out.println("Tipo inválido.");
}
break;
case "5":
System.out.println("F - Pessoa Física | J - Pessoa
```

```
Jurídica");
String tipoPessoaExibirTodos = reader.readLine();
switch (tipoPessoaExibirTodos) {
case "F":
exibirTodasPessoas(repoFisica);
System.out.println("Listagem de todas as Pessoas
Físicas cadastradas.");
break;
case "J":
exibirTodasPessoas(repoJuridica);
System.out.println("Listagem de todas as Pessoas
Jurídicas cadastradas.");
break;
default:
System.out.println("Tipo inválido.");
}
break;
case "6":
System.out.print("Qual o nome dos arquivos? ");
String arquivoP = reader.readLine();
try {
repoFisica.persistir(arquivoP + ".fisica.bin");
repoJuridica.persistir(arquivoP + ".juridica.bin");
System.out.println("Dados salvos com sucesso.");
} catch (IOException e) {
System.out.println("Erro ao salvar os dados: " +
e.getMessage());
}
break;
case "7":
System.out.print("Qual o nome dos arquivos? ");
String arquivoR = reader.readLine();
try {
repoFisica.recuperar(arquivoR + ".fisica.bin");
repoJuridica.recuperar(arquivoR + ".juridica.bin");
System.out.println("Dados recuperados com
sucesso.");
} catch (IOException | ClassNotFoundException e) {
System.out.println("Erro ao recuperar os dados: " +
e.getMessage());
}
break;
case "0":
System.out.println("Finalizando o programa...");
break;
default:
System.out.println("Opção inválida!");
break;
}
} catch (IOException e) {
System.out.println("Erro de entrada/saída: " + e.getMessage());
}
}
}
private static PessoaFisica lerDadosPessoaFisica(BufferedReader reader)
throws IOException {
System.out.println("Digite o id da pessoa: ");
int id = Integer.parseInt(reader.readLine());
System.out.println("Insira os dados...");
```

```
System.out.print("Nome: ");
String nome = reader.readLine();
System.out.print("CPF: ");
String cpf = reader.readLine();
System.out.print("Idade: ");
int idade = Integer.parseInt(reader.readLine());
return new PessoaFisica(id, nome, cpf, idade);
}
private static PessoaJuridica lerDadosPessoaJuridica(BufferedReader reader)
throws IOException {
System.out.println("Digite o id da pessoa: ");
int id = Integer.parseInt(reader.readLine());
System.out.println("Insira os dados...");
System.out.print("Nome: ");
String nome = reader.readLine();
System.out.print("CNPJ: ");
String cnpj = reader.readLine();
return new PessoaJuridica(id, nome, cnpj);
}
private static void alterarPessoa(Object repo, BufferedReader reader) throws
IOException {
System.out.println("Digite o id da pessoa: ");
int id = Integer.parseInt(reader.readLine());
if (repo instanceof PessoaFisicaRepo) {
PessoaFisica pf = ((PessoaFisicaRepo) repo).obter(id);
if (pf != null) {
System.out.println("Nome atual: " + pf.getNome());
System.out.print("Novo nome: ");
pf.setNome(reader.readLine());
System.out.println("CPF atual: " + pf.getCpf());
System.out.print("Novo CPF: ");
pf.setCpf(reader.readLine());
System.out.println("Idade atual: " + pf.getIdade());
System.out.print("Nova idade: ");
pf.setIdade(Integer.parseInt(reader.readLine()));
((PessoaFisicaRepo) repo).alterar(pf);
} else {
System.out.println("Pessoa Física não encontrada.");
}
} else if (repo instanceof PessoaJuridicaRepo) {
PessoaJuridica pj = ((PessoaJuridicaRepo) repo).obter(id);
if (pj != null) {
System.out.println("Nome atual: " + pj.getNome());
System.out.print("Novo nome: ");
pj.setNome(reader.readLine());
System.out.println("CNPJ atual: " + pj.getCnpj());
System.out.print("Novo CNPJ: ");
pj.setCnpj(reader.readLine());
((PessoaJuridicaRepo) repo).alterar(pj);
} else {
System.out.println("Pessoa Jurídica não encontrada.");
}
}
}
private static void excluirPessoa(Object repo, BufferedReader reader) throws
IOException {
System.out.print("Digite o Id do usuário: ");
int id = Integer.parseInt(reader.readLine());
if (repo instanceof PessoaFisicaRepo) {
```

```
((PessoaFisicaRepo) repo).excluir(id);
} else if (repo instanceof PessoaJuridicaRepo) {
((PessoaJuridicaRepo) repo).excluir(id);
}
}
private static void buscarPessoa(Object repo, BufferedReader reader) throws
IOException {
System.out.print("Digite o id da pessoa: ");
int id = Integer.parseInt(reader.readLine());
if (repo instanceof PessoaFisicaRepo) {
PessoaFisica pf = ((PessoaFisicaRepo) repo).obter(id);
if (pf != null) {
System.out.println("Id: " + pf.getId());
System.out.println("Nome: " + pf.getNome());
System.out.println("CPF: " + pf.getCpf());
System.out.println("Idade: " + pf.getIdade());
} else {
System.out.println("Pessoa Física não encontrada.");
}
} else if (repo instanceof PessoaJuridicaRepo) {
PessoaJuridica pj = ((PessoaJuridicaRepo) repo).obter(id);
if (pj != null) {
System.out.println("Id: " + pj.getId());
System.out.println("Nome: " + pj.getNome());
System.out.println("CNPJ: " + pj.getCnpj());
} else {
System.out.println("Pessoa Jurídica não encontrada.");
}
}
}
private static void exibirTodasPessoas(Object repo) {
if (repo instanceof PessoaFisicaRepo) {
for (PessoaFisica pf : ((PessoaFisicaRepo) repo).obterTodos()) {
System.out.println("Id: " + pf.getId());
System.out.println("Nome: " + pf.getNome());
System.out.println("CPF: " + pf.getCpf());
System.out.println("Idade: " + pf.getIdade());
}
} else if (repo instanceof PessoaJuridicaRepo) {
for (PessoaJuridica pj : ((PessoaJuridicaRepo) repo).obterTodos()) {
System.out.println("Id: " + pj.getId());
System.out.println("Nome: " + pj.getNome());
System.out.println("CNPJ: " + pj.getCnpj());
}
}
}
}
```

Figura 2: Execução da classe Main2



Quais as vantagens e desvantagens do uso de herança?

A utilização de herança e polimorfismo foi essencial na definição de entidades no contexto da programação orientada a objetos. A classe base Pessoa serviu como um exemplo prático desses conceitos, onde PessoaFisica e PessoaJuridica herdaram características da classe mãe, permitindo a extensão e especialização do comportamento.

1.1 Vantagens

A herança permite que as classes filhas herdem os atributos e métodos da classe mãe, promovendo a reutilização de código. Além disso, proporciona uma estrutura hierárquica, facilitando a compreensão e organização do sistema. E permite o uso de polimorfismo, onde objetos de classes diferentes podem ser tratados de maneira uniforme.

1.2 Desvantagens

A herança excessiva pode levar a um alto acoplamento entre as classes, tornando o sistema mais complexo e difícil de manter. Fora isso, modificações na classe mãe podem impactar as classes filhas, tornando o sistema menos flexível.

Por que a interface *Serializable* é necessária ao efetuar persistência em arquivos binários?

A persistência de objetos em arquivos binários é um aspecto crucial na manipulação e armazenamento de dados. Por isso, a interface *Serializable* foi empregada em todas as classes envolvidas no projeto, permitindo que os objetos sejam convertidos em sequências de bytes para serem armazenados e recuperados posteriormente. A interface *Serializable* serve como uma marcação para indicar ao Java que uma classe pode ser serializada, ou seja, convertida em bytes. Essencial para operações de persistência em arquivos binários, possibilitando a gravação e leitura eficientes de objetos.

Como o paradigma funcional é utilizado pela API Stream no Java?
A API Stream em Java adota o paradigma funcional para operações de processamento de dados. Utilizando expressões lambda, a API Stream permite operações poderosas e concisas em coleções, contribuindo para um código mais limpo e legível. Expressões Lambda permitem a definição de funções anônimas concisamente. Operações de filtragem e mapeamento, como os métodos *filter* e *map* aplicam operações funcionalmente em elementos da coleção.

Quando trabalhamos com Java, qual padrão de desenvolvimento é adotado na persistência de dados em arquivos?
Ao trabalhar com Java, um padrão de desenvolvimento comumente adotado na persistência de dados em arquivos é a utilização da interface *Serializable*, já abordada e tendo sido utilizada durante a implementação desta atividade prática. Essa abordagem é especialmente valiosa para persistir objetos eficientemente e estruturada, mantendo a integridade dos dados.

O que são elementos estáticos e qual o motivo para o método *main* adotar esse modificador?
Elementos estáticos em Java são associados à classe, não à instância de um objeto. Isso significa que pertencem à classe na totalidade, e não a uma cópia específica do objeto. Métodos e variáveis estáticos são declarados usando a palavra-chave *static* e podem ser acessados sem a necessidade de criar uma instância da classe.
O método *main* em Java é o ponto de entrada para a execução de um programa. Ele é chamado pelo sistema quando o programa é iniciado. Por isso modificador *static* é utilizado no método *main* na classe *Main2*, para indicar que esse método pertence à classe em vez de uma instância específica. Isso permite que o método seja chamado sem a necessidade de criar um objeto da classe, tornando-o acessível diretamente pela JVM (Java Virtual Machine).

Para que serve a classe Scanner?
A classe Scanner em Java é utilizada para obter entradas do usuário a partir do console. Ela fornece métodos simples para ler diferentes tipos de dados, como inteiros, *doubles* e *strings*, facilitando a interação com o usuário durante a execução do programa. O Scanner é uma ferramenta valiosa para a entrada de dados dinâmica e interativa.
A classe BufferedReader foi utilizada para obter entradas do usuário a partir do console no método *main*. Embora não seja diretamente a classe Scanner, o princípio foi o mesmo - obter dados do usuário interativamente. O BufferedReader oferece métodos para ler diferentes tipos de dados, e sua utilização no projeto possibilitou uma interação dinâmica durante a execução do programa.

Como o uso de classes de repositório impactou na organização do código?

A introdução de classes de repositório teve um impacto positivo na organização do código. Essas classes atuam como intermediárias entre o programa e os dados persistidos, encapsulando a lógica de armazenamento e recuperação. Isso resulta em um código mais modular e coeso, facilitando a manutenção e evolução do sistema. Além disso, o uso de classes de repositório segue o princípio de responsabilidade única, tornando o código mais compreensível e aderente às boas práticas de desenvolvimento. O projeto incorporou classes de repositório, como PessoaFisicaRepo e PessoaJuridicaRepo, que desempenharam um papel fundamental na organização do código. Essas classes encapsulam a lógica de gerenciamento de entidades e a persistência em arquivos. O código principal (Main2) utiliza esses repositórios modularmente, invocando métodos específicos para realizar operações de CRUD (Create, Read, Update, Delete) nas entidades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento desta atividade prática proporcionou uma imersão nos conceitos fundamentais da Programação Orientada a Objetos (POO) e na manipulação de persistência de dados em Java. A implementação do sistema cadastral, com enfoque nas entidades Pessoa, PessoaFisica, e PessoaJuridica, proporcionou uma compreensão aprofundada sobre herança, polimorfismo e persistência de objetos em arquivos binários.

Ao abordar o tema da herança, pudemos explorar as vantagens, como a reutilização de código e a promoção da estrutura hierárquica. No entanto, identificamos desafios, como o potencial aumento da complexidade à medida que a hierarquia cresce.

A interface *Serializable* desempenhou um papel crucial na persistência de objetos em arquivos binários. Através do uso de *ObjectOutputStream* e *ObjectInputStream*, foi possível transformar objetos em bytes e armazená-los eficientemente em arquivos. A necessidade dessa interface para a serialização destacou a importância da segurança na transmissão e armazenamento de objetos.

O padrão de desenvolvimento adotado para a persistência de dados em arquivos, utilizando a interface *Serializable* e classes de repositório, proporcionou uma organização eficaz do código. A modularização das operações de CRUD nas classes PessoaFisicaRepo e PessoaJuridicaRepo contribuiu para um código mais coeso e de fácil manutenção.

Diante disso, concluímos que a atividade prática não apenas atendeu aos objetivos propostos, mas também ofereceu uma base sólida para compreender os princípios da POO em Java e as estratégias de persistência de dados, consolidando conhecimentos essenciais para a jornada na programação orientada a objetos.