UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
FACULDADE UnB GAMA - FGA

TRABALHO PRÁTICO DE ORIENTAÇÃO POR OBJETOS

SISTEMA DE MOBILIDADE URBANA (RIDE-SHARING)

HUGO SOUSA ROSA - 251035274
LUIZ FELIPE MENDES CORDEIRO GOMES - 251012322
JOSUÉ XAVIER CARNEIRO - 241011949

Brasília - DF
Dezembro - 2025

1. INTRODUÇÃO

O relatório apresenta uma análise completa do projeto de um sistema de mobilidade (ride-sharing), detalhando a implementação do sistema de corridas, relações entre classes, herança, polimorfismo, associações e também justificando as exceções customizadas do código.

2. EXPLICAÇÃO DO CÓDIGO

O código modela um sistema semelhante ao de aplicativos de compartilhamento de corridas (assim como Uber e 99). A seguir vamos descrever o funcionamento do projeto:

1. Classe Categoria e suas implementações (CategoriaComum e CategoriaLuxo):

Categoria é uma interface que define dois métodos:calcularPreco(double distanciaKm) e getNome().

As classes CategoriaComum e CategoriaLuxo implementam a interface Categoria e adicionam regras específicas em cada uma delas para o cálculo de preço da categoria em função da distância e também retornam o nome da categoria.

A classe Categoria e as suas implementações permite que o sistema trate as categorias da corrida de forma polimórfica.

2. Classe Corrida:

Representa a corrida que foi solicitada por um passageiro.

A classe mantém referencias a Passageiro, Motorista, Categoria, MetodoPagamento, e outros atributos essenciais para a classe e possui métodos para gerenciar o inicio e fim da corrida, atribuir motorista a corrida, cancelar e processar o pagamento.

A classe também aplica verificações através de exceções customizadas como “EstadoInvalidoDaCorridaException”, “SaldoInsuficienteException” e “PagamentoRecusadoException”.

3. Classe Usuario e herança:

A classe Usuario é abstrata e contém informações comuns para a as classes Motorista e Passageiro que herdam dela.

Algumas das informações presentes na classe Usuario são nome, cpf, senha, email, telefone e metodos para a avaliação do usuario. As classes Motorista e Passageiro possuem informações e implementações particulares para cada uma.

- **Classe Motorista:**

Contém informações, como cnh, status e veiculo e métodos que alteram o status de disponibilidade do motorista. A classe permite a avaliação dos passageiros e usa verificações que lançam a exceção “MotoristaInvalidoException” para casos em que o motorista não está disponivel para fazer a corrida.

- **Classe Passageiro:**

Possui uma lista de métodos de pagamento e pode chamar as corridas. Realiza a verificação se o passageiro adicionou método de pagamento antes de chamar a corrida e pode lançar a exceção “PassageiroPendenteException” caso não passe pela verificação.
A classe também permite avaliar o motorista.

4. Classe Veiculo:

Representa o veículo do motorista e inclui atributos de placa, modelo, cor, ano e categoria.

5. Classes de métodos de pagamento (Dinheiro, Pix, CartaoCredito)

As classes Dinheiro, Pix e CartaoCredito implementam a interface MetodoPagamento que possui o metodo processarPagamento. Cada classe implementa o metodo processarPagamento de uma maneira diferente e lança SaldoInsuficienteException ou PagamentoRecusadoException quando não passar por alguma verificação.

6. Enums StatusMotorista e StatusCorrida:

Definem os estados possíveis para os motoristas e para as corridas.

3. ASSOCIAÇÕES, HERANÇAS E POLIMORFISMOS APLICADOS

O projeto aplica diferentes tipos de relacionamentos:

Associações:

Corrida e Passageiro:
A classe possui um atributo passageiro, indicando que toda corrida possui um passageiro específico.
Corrida e Motorista:
A classe possui um atributo motorista, indicando que toda corrida possui um motorista designado

Corrida e Categoria:
A classe contém um atributo categoria, usado para determinar o tipo da corrida e calcular valores.

Corrida e MetodoPagamento:
Corrida possui um atributo metodoPagamento, o que representa uma associação com a interface MetodoPagamento (que sera implementado pelas classes Pix, Dinheiro e CartaoCredito).

Corrida e StatusCorrida:
A classe possui um atributo status que representa uma associação com o enum StatusCorrida e define o status da corrida.

Passageiro e MetodoPagamento:
A classe possui um atributo List<MetodoPagamento>, representando uma associação 0..* entre Passageiro e seus métodos de pagamento.

Motorista e Veiculo:
A classe possui um atributo veiculo, indicando uma associação com a classe Veiculo.

Motorista e StatusMotorista:
A classe possui um atributo status que representa uma associação com o enum StatusMotorista e define o status do motorista.

Veiculo e Categoria:
A classe possui um atributo categoria, o que indica uma associação com a classe Categoria.

Associações na classe MainInterativa:
A classe MainInterativa possui atributos passageiros, corridas, e motoristas, o que indica associação com Passageiro, Motorista e Corrida.

Exemplo no código:

```
public Corrida(Passageiro passageiro, String partida, String destino, double distancia, Categoria categoria) {
    this.passageiro = passageiro;
    this.categoria = categoria;
    this.distancia = distancia;
    this.partida = partida;
    this.destino = destino;
    this.precoFinal = categoria.calcularPreco(distancia);
    this.status = StatusCorrida.SOLICITADA;
}
```

Dependências:

MetodoPagamento e Exceções:
Métodos de pagamento lançam SaldoInsuficienteException e PagamentoRecusadoException, caracterizando dependência.
Corrida e Exceções:
A classe Corrida lança e utiliza EstadoInvalidoDaCorridaException, caracterizando dependência.

Pix / Dinheiro / CartaoCredito e Exceções:
Essas classes lançam exceções durante o processamento de pagamento, caracterizando dependência.

Motorista e Passageiro:
O Motorista possui o método avaliarPassageiro que utiliza informações de Passageiro, caracterizando dependência.

Exemplo no código:

```
public interface MetodoPagamento {
    public void processarPagamento(double valor, Passageiro passageiro) throws SaldoInsuficienteException, PagamentoRecusadoException;

    public String getTipoPagamento();
}
```

Implementação de Interface:

Pix e MetodoPagamento:
Pix implementa os métodos definidos pela interface.

Dinheiro e MetodoPagamento:
Dinheiro implementa os métodos definidos pela interface.

CartaoCredito e MetodoPagamento:
CartaoCredito implementa os métodos definidos pela interface.

CategoriaLuxo e Categoria:
CategoriaLuxo implementa os métodos definidos pela interface para o cálculo do preço.

CategoriaComum e Categoria:
CategoriaComum também implementa os métodos definidos pela interface para o cálculo do preço.

Exemplo no código:

```
public class Pix implements MetodoPagamento{

    private String chavePix;
```

Herança:

Motorista e Usuario
A classe Motorista estende Usuario, herdando atributos e comportamentos da classe abstrata.

Passageiro e Usuario

A classe Passageiro também estende Usuario, herdando atributos e comportamentos da classe abstrata.

Exemplo no código:

```
public class Passageiro extends Usuario{
    private List<MetodoPagamento> metodosPagamento = n

    public Passageiro(String nome, String cpf, String
        super(nome, cpf, senha, email, telefone);
```

Polimorfismos:

Polimorfismo de Inclusão:
Motorista e Passageiro são tratados como Usuario.
Pix, Dinheiro e CartaoCredito são tratados como MetodoPagamento.
CategoriaLuxo e CategoriaComum é tratada como Categoria.

Exemplo no código:

```
public class Passageiro extends Usuario{
    private List<MetodoPagamento> metodosPagamento = new ArrayList<>();

    public Passageiro(String nome, String cpf, String senha, String email, String telefone) {
        super(nome, cpf, senha, email, telefone);
    }
```

```
public class CartaoCredito implements MetodoPagamento{
    private String numeroCartao, bandeira, validade, cvv;

    public CartaoCredito(String numeroCartao, String bandeira, String cvv, String validade) {
        this.numeroCartao = numeroCartao;
        this.bandeira = bandeira;
        this.cvv = cvv;
        this.validade = validade;

    }
```

```
public class CategoriaLuxo implements Categoria {
    private static double tarifaBase = 9.0;
    private static double precoKm = 2.2;
```

Polimorfismo por Coerção:
Conversões automáticas de int para double no cálculo de avaliações. Ex: Ao passar um int para o atributo distanciaKm ele vai converter para um double.

Exemplo no código:

```java
public interface Categoria {

    double calcularPreco(double distanciaKm);
    String getNome();
```

Polimorfismo Paramétrico:
Uso de listas com generics: List<MetodoPagamento>, List<Motorista> etc.

Exemplo no código:

```java
public class Passageiro extends Usuario{
    private List<MetodoPagamento> metodosPagamento = new ArrayList<>();
```

Polimorfismo por Sobrescrita:
processarPagamento() é implementado de três maneiras diferentes nas classes CartaoCredito, Pix e Dinheiro..
calcularPreco() implementado com valores diferentes em cada categoria (CategoriaLuxo e CategoriaComum).

Exemplo no código:

```java
@Override
public void processarPagamento(double valor, Passageiro passageiro)
        throws SaldoInsuficienteException, PagamentoRecusadoException {
    if (numeroCartao == null || numeroCartao.isEmpty() || cvv == null || cvv.i
        throw new PagamentoRecusadoException("Dados do cartão inválidos.");
    }
    System.out.println("Pagamento via Cartão de Crédito de R$ " + valor + " pr
}
```

```java
@Override
public void processarPagamento(double valor, Passageiro passageiro)
        throws SaldoInsuficienteException, PagamentoRecusadoException {
    if (chavePix == null || chavePix.isEmpty()) {
        throw new PagamentoRecusadoException("Chave Pix inválida.");
    }
    System.out.println("Pagamento via Pix de R$ " + valor + " processado com sucesso");
}
```

Polimorfismo por Sobrecarga:
É possível identificar os polimorfismos por sobrecarga nas classes Corrida, Motorista, Passageiro, Usuario e Veiculo, onde existe métodos de mesmo nome mas com assinaturas diferentes.

Exemplo no código:

```java
public Corrida() {}

public Corrida(Passageiro passageiro, String partida, String destino, double distancia, Cat
    this.passageiro = passageiro;
    this.categoria = categoria;
```

4. JUSTIFICATIVA PARA AS EXCEÇÕES CUSTOMIZADAS

As exceções foram criadas para reforçar regras necessárias para que o sistema de corridas funcione corretamente e evitar que o programa quebre em casos inválidos.

Exceções customizadas:

“EstadoInvalidoDaCorridaException”: protege operações de corrida fora do estado correto.

“MotoristaInvalidoException”: impede motoristas sem veículo de ficarem online.

“NenhumMotoristaDisponivelException”: indicaria ausência de motoristas disponíveis.

“PagamentoRecusadoException”: falha no processamento de pagamento.

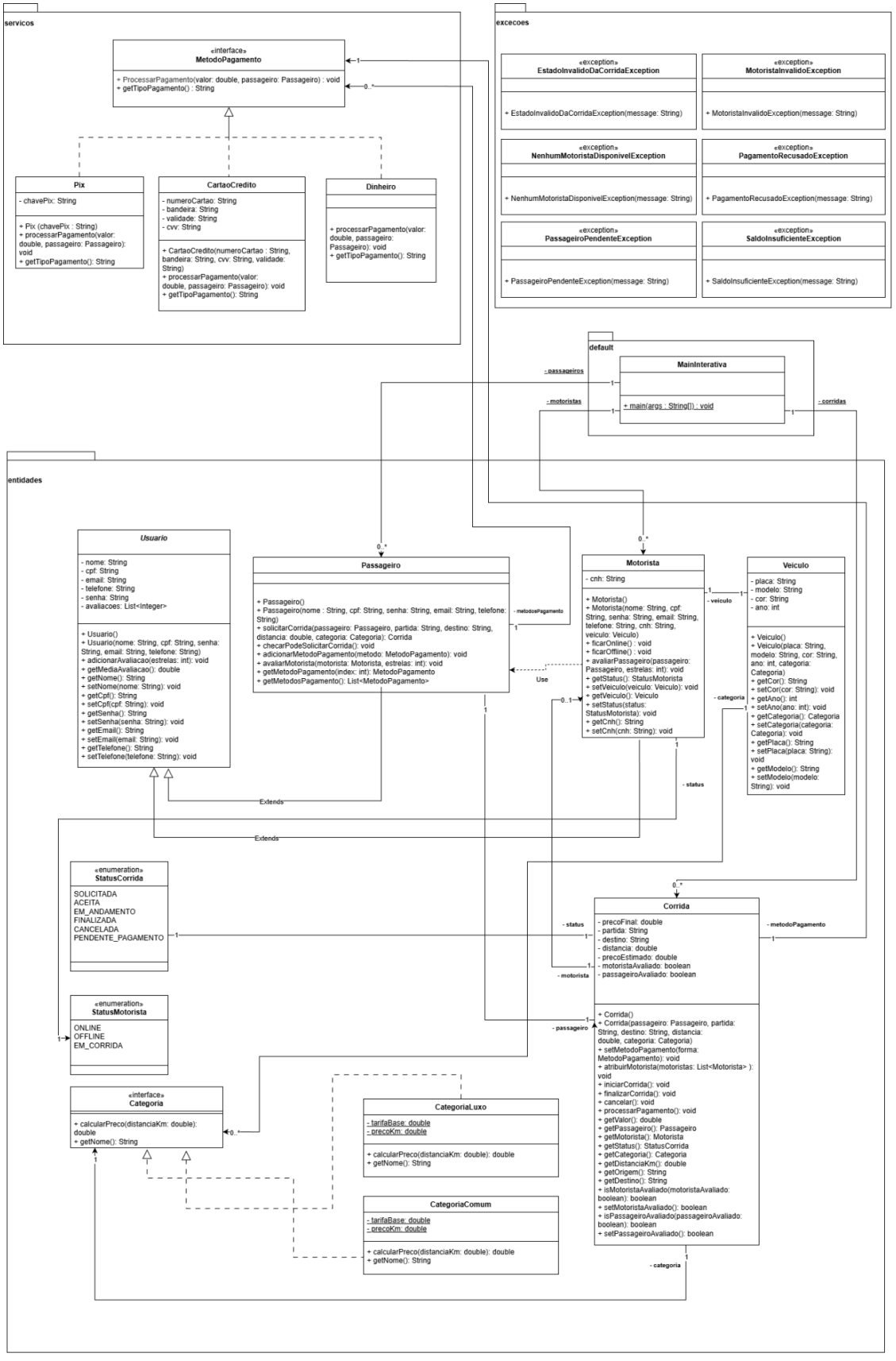
“PassageiroPendenteException”: passageiro sem método de pagamento cadastrado.

“SaldoInsuficienteException”: saldo insuficiente do passageiro

Exemplo no código:

```java
public void atribuirMotorista(List<Motorista> motoristas) throws EstadoInvalidoDaCorridaException {
    if (this.status != StatusCorrida.SOLICITADA) {
        throw new EstadoInvalidoDaCorridaException("Só é possível atribuir motorista a uma corrida SOLICITADA.");
    }
```

5. UML


servicos
«interface»
MetodoPagamento
+ ProcessarPagamento(valor: double, passageiro: Passageiro) : void
+ getTipoPagamento() : String
Pix
- chavePix: String
+ Pix (chavePix : String)
+ processarPagamento(valor: double, passageiro: Passageiro): void
+ getTipoPagamento(): String
CartaoCredito
- numeroCartao: String
- bandeira: String
- validade: String
- cvv: String
+ CartaoCredito(numeroCartao : String, bandeira: String, cvv: String, validade: String)
+ processarPagamento(valor: double, passageiro: Passageiro): void
+ getTipoPagamento(): String
Dinheiro
+ processarPagamento(valor: double, passageiro: Passageiro): void
+ getTipoPagamento(): String
excecoes
«exception»
EstadoInvalidoDaCorridaException
+ EstadoInvalidoDaCorridaException(message: String)
«exception»
MotoristaInvalidoException
+ MotoristaInvalidoException(message: String)
«exception»
NenhumMotoristaDisponivelException
+ NenhumMotoristaDisponivelException(message: String)
«exception»
PagamentoRecusadoException
+ PagamentoRecusadoException(message: String)
«exception»
PassageiroPendenteException
+ PassageiroPendenteException(message: String)
«exception»
SaldoInsuficienteException
+ SaldoInsuficienteException(message: String)
default
MainInterativa
+ main(args : String[]) : void
- passageiros
- motoristas
- corridas
entidades
Usuario
- nome: String
- cpf: String
- email: String
- telefone: String
- senha: String
- avaliacoes: List<Integer>
+ Usuario()
+ Usuario(nome: String, cpf: String, senha: String, email: String, telefone: String)
+ adicionarAvaliacao(estrelas: int): void
+ getMediaAvaliacao(): double
+ getNome(): String
+ setNome(nome: String): void
+ getCpf(): String
+ setCpf(cpf: String): void
+ getSenha(): String
+ setSenha(senha: String): void
+ getEmail(): String
+ setEmail(email: String): void
+ getTelefone(): String
+ setTelefone(telefone: String): void
Passageiro
+ Passageiro()
+ Passageiro(nome : String, cpf: String, senha: String, email: String, telefone: String)
+ solicitarCorrida(passageiro: Passageiro, partida: String, destino: String, distancia: double, categoria: Categoria): Corrida
+ checarPodeSolicitarCorrida(): void
+ adicionarMetodoPagamento(metodo: MetodoPagamento): void
+ avaliarMotorista(motorista: Motorista, estrelas: int): void
+ getMetodoPagamento(index: int): MetodoPagamento
+ getMetodosPagamento(): List<MetodoPagamento>
Motorista
- cnh: String
+ Motorista()
+ Motorista(nome: String, cpf: String, senha: String, email: String, telefone: String, cnh: String, veiculo: Veiculo)
+ ficarOnline() : void
+ ficarOffline() : void
+ avaliarPassageiro(passageiro: Passageiro, estrelas: int): void
+ getStatus(): StatusMotorista
+ setVeiculo(veiculo: Veiculo): void
+ getVeiculo(): Veiculo
+ setStatus(status: StatusMotorista): void
+ getCnh(): String
+ setCnh(cnh: String): void
Veiculo
- placa: String
- modelo: String
- cor: String
- ano: int
+ Veiculo()
+ Veiculo(placa: String, modelo: String, cor: String, ano: int, categoria: Categoria)
+ getCor(): String
+ setCor(cor: String): void
+ getAno(): int
+ setAno(ano: int): void
+ getCategoria(): Categoria
+ setCategoria(categoria: Categoria): void
+ getPlaca(): String
+ setPlaca(placa: String): void
+ getModelo(): String
+ setModelo(modelo: String): void
- metodosPagamento
- veiculo
- categoria
- status
Use
Extends
Extends
«enumeration»
StatusCorrida
SOLICITADA
ACEITA
EM_ANDAMENTO
FINALIZADA
CANCELADA
PENDENTE_PAGAMENTO
«enumeration»
StatusMotorista
ONLINE
OFFLINE
EM_CORRIDA
Corrida
- precoFinal: double
- partida: String
- destino: String
- distancia: double
- precoEstimado: double
- motoristaAvaliado: boolean
- passageiroAvaliado: boolean
+ Corrida()
+ Corrida(passageiro: Passageiro, partida: String, destino: String, distancia: double, categoria: Categoria)
+ setMetodoPagamento(forma: MetodoPagamento): void
+ atribuirMotorista(motoristas: List<Motorista>): void
+ iniciarCorrida(): void
+ finalizarCorrida(): void
+ cancelar(): void
+ processarPagamento(): void
+ getValor(): double
+ getPassageiro(): Passageiro
+ getMotorista(): Motorista
+ getStatus(): StatusCorrida
+ getCategoria(): Categoria
+ getDistanciaKm(): double
+ getOrigem(): String
+ getDestino(): String
+ isMotoristaAvaliado(motoristaAvaliado: boolean): boolean
+ setMotoristaAvaliado(): boolean
+ isPassageiroAvaliado(passageiroAvaliado: boolean): boolean
+ setPassageiroAvaliado(): boolean
- status
- motorista
- passageiro
- metodoPagamento
- categoria
«interface»
Categoria
+ calcularPreco(distanciaKm: double): double
+ getNome(): String
CategoriaLuxo
- tarifaBase: double
- precoKm: double
+ calcularPreco(distanciaKm: double): double
+ getNome(): String
CategoriaComum
- tarifaBase: double
- precoKm: double
+ calcularPreco(distanciaKm: double): double
+ getNome(): String