**PROGRAMAÇÃO 2**

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
MÁSIO CÉSAR DE CARVALHO MORAES

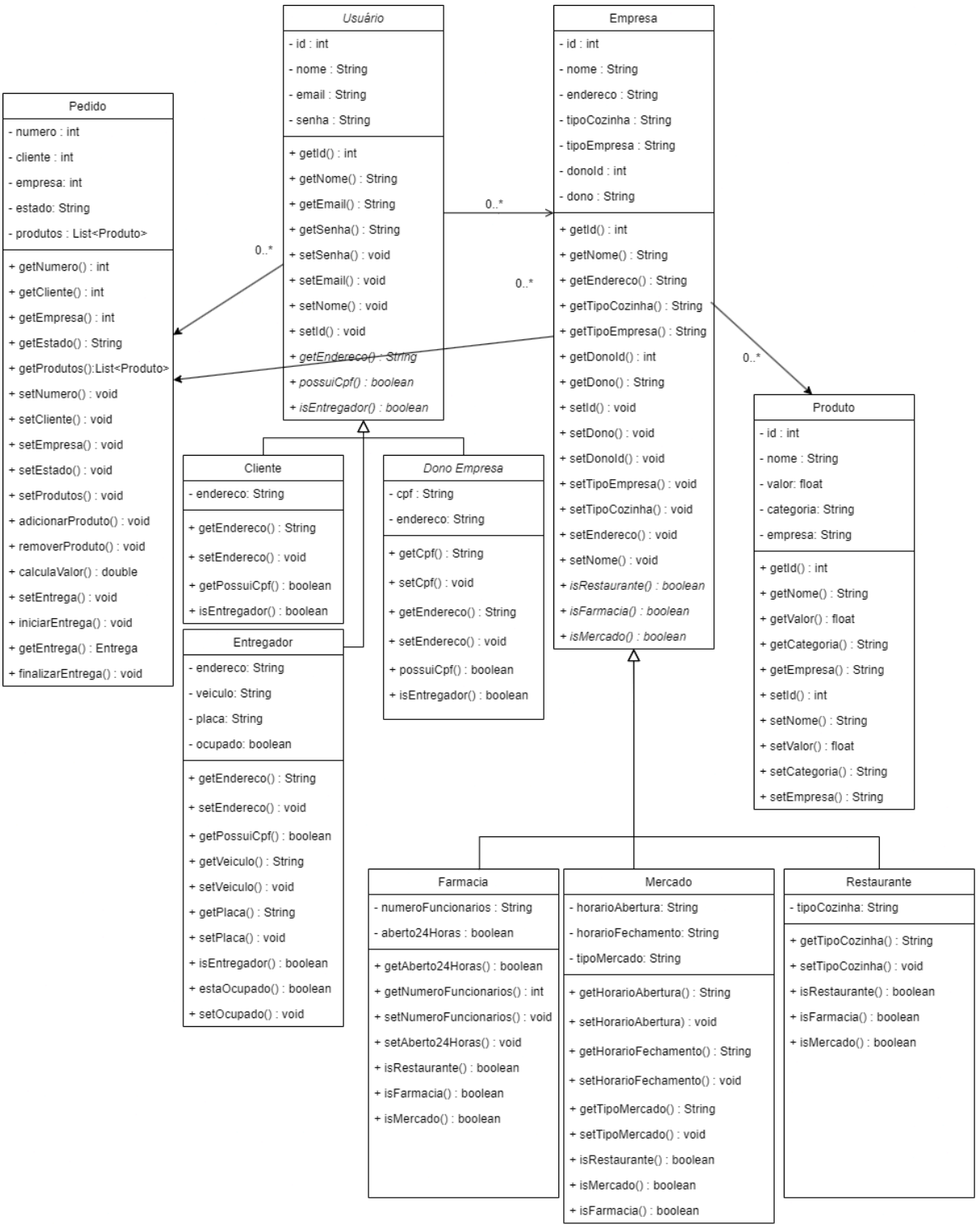
# RELATÓRIO DE PROGRAMAÇÃO 2 - MYFOOD

Maceió/AL - 2024

# SUMÁRIO

# 1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta o projeto do sistema MyFood, uma aplicação desenvolvida para gerenciar empresas, pedidos, produtos e usuários em um sistema simples de delivery. O sistema inclui a gestão de diferentes tipos de usuários, produtos oferecidos, pedidos realizados, entregas desse pedidos e informações sobre as empresas.



# 2. DESIGN ARQUITETURAL DO SISTEMA

O design arquitetural do sistema foi estruturado para garantir uma organização clara e eficiente através da implementação do padrão Facade. Esse padrão possibilitou a centralização das operações, simplificando e unificando a interação entre os diversos subsistemas do projeto. A arquitetura foi planejada para assegurar manutenção e reutilização do código, organizando-o com base em suas funções e responsabilidades. As principais camadas que interagem com a Facade incluem: Exceptions, que gerencia o tratamento de erros; Models, que define as estruturas dos principais objetos; e Services, que coordena as operações do sistema e a persistência de dados.

- ## 2.1. Exceptions

  Para centralizar o tratamento de erros e simplificar a manutenção, a classe de Exceções foi criada. Ela é responsável por capturar e gerenciar todas as exceções geradas durante a execução do sistema, garantindo que problemas inesperados sejam tratados de forma consistente e eficiente.

- ## 2.2. Models

  Os modelos representam as principais entidades do sistema, estruturando dados e comportamentos relacionados aos usuários, empresas, produtos e pedidos. Eles foram desenvolvidos com base no diagrama de classes inicial e ajustados conforme as necessidades do projeto evoluíram, refletindo as User Stories e as funcionalidades do sistema.

- ## 2.3. Services

  Os serviços gerenciam as operações principais do sistema, incluindo configurações e histórico de estados. Eles são responsáveis pela criação e manipulação dos dados, controle da persistência através de arquivos XML, e execução de funcionalidades essenciais, como verificação e processamento de dados. Os serviços garantem a integração e o funcionamento adequado entre os diferentes componentes do sistema.

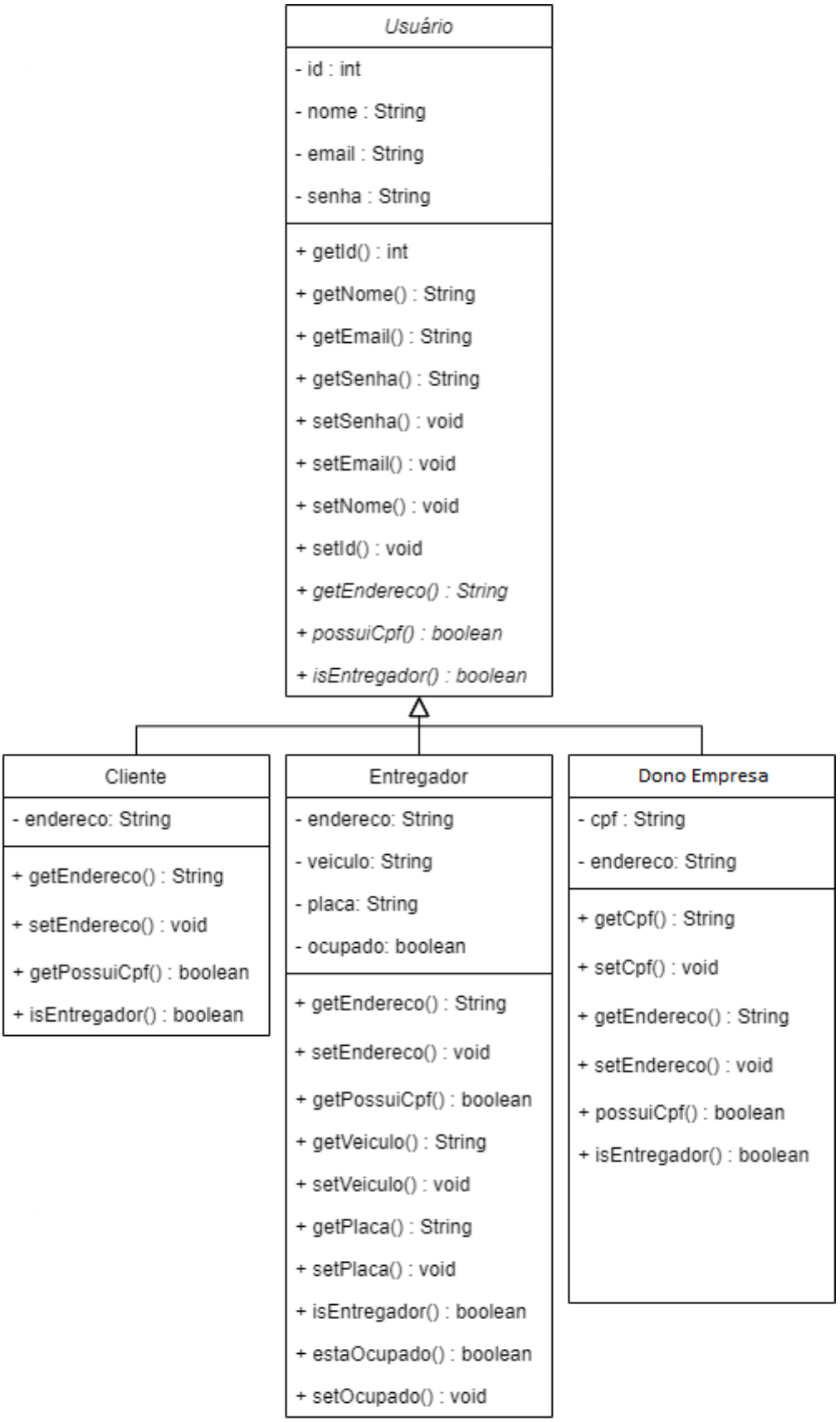
# 3. PRINCIPAIS COMPONENTES

A seguir, detalhamos os principais componentes do sistema.

### 3.1. Usuario

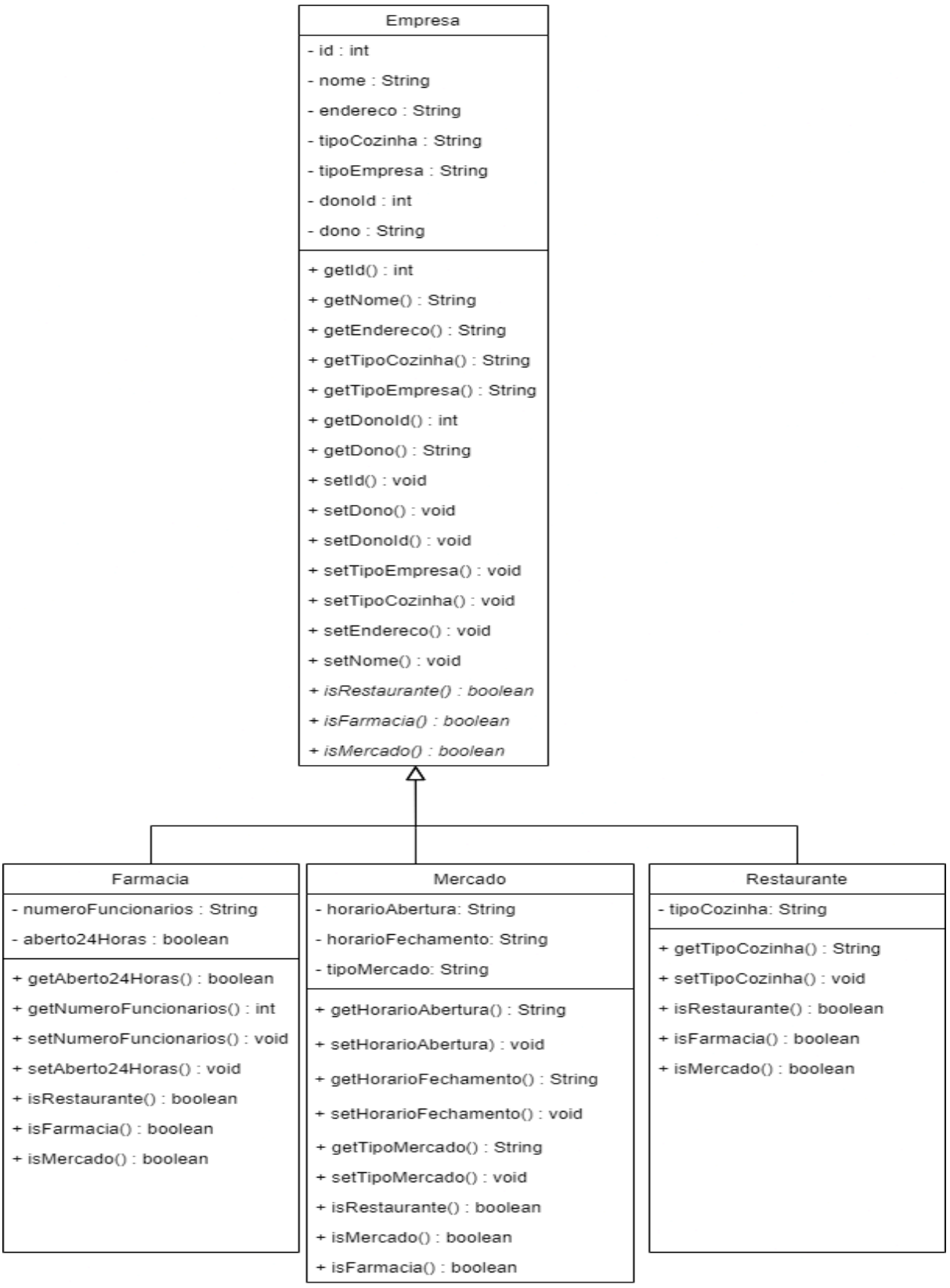
A classe **Usuario** é a base para diferentes tipos de usuários no sistema. Inclui atributos como ID, nome, email, senha. Sendo esta classe herdada por outras 3 classes: **Cliente, DonoRestaurante** e **Entregador.** Além do mais, também é uma

classe abstrata, então há somente 3 tipos de usuário, cliente, dono empresa ou entregador.



### 3.2. Empresa

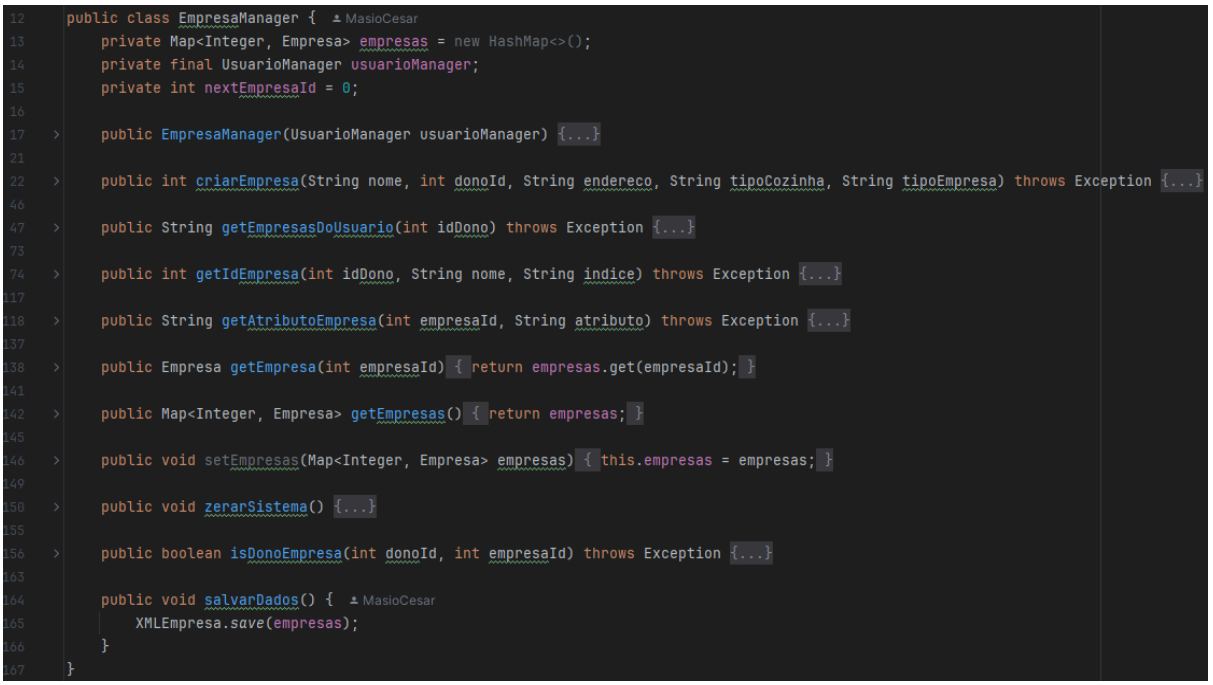
A classe **Empresa** é a base para diferentes tipos de empresas no sistema. Inclui atributos como ID, nome, email, senha e endereço. Sendo esta classe herdada por outras 3 classes: **Farmacia, Restaurante** e **Mercado.** Além do mais, também é uma classe abstrata, então há somente 3 tipos de empresa, farmácia, restaurante ou mercado.




### 3.3. EmpresaManager

**EmpresaManager** é responsável por administrar todas as operações relacionadas às empresas no sistema. Suas responsabilidades incluem a criação de novas

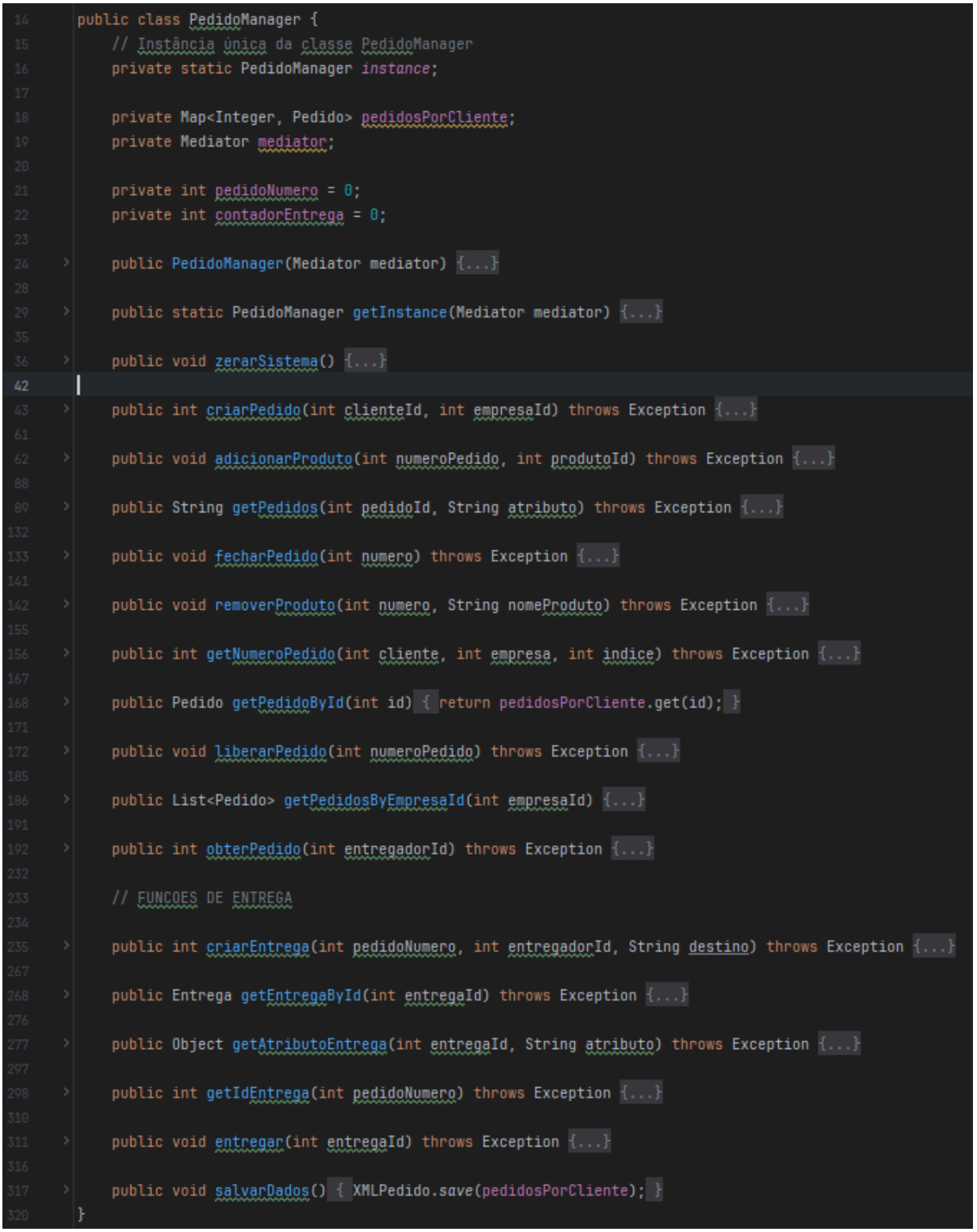
empresas, a verificação das empresas associadas a um usuário específico e a validação de dados de entrada para garantir que não ocorram duplicidades. Ele assegura que cada empresa seja única e corretamente associada ao seu respectivo dono.



```
public class EmpresaManager {  MasioCesar
    private Map<Integer, Empresa> empresas = new HashMap<>();
    private final UsuarioManager usuarioManager;
    private int nextEmpresaId = 0;

    public EmpresaManager(UsuarioManager usuarioManager) {...}

    public int criarEmpresa(String nome, int donoId, String endereco, String tipoCozinha, String tipoEmpresa) throws Exception {...}

    public String getEmpresasDoUsuario(int idDono) throws Exception {...}

    public int getIdEmpresa(int idDono, String nome, String indice) throws Exception {...}

    public String getAtributoEmpresa(int empresaId, String atributo) throws Exception {...}

    public Empresa getEmpresa(int empresaId) { return empresas.get(empresaId); }

    public Map<Integer, Empresa> getEmpresas() { return empresas; }

    public void setEmpresas(Map<Integer, Empresa> empresas) { this.empresas = empresas; }

    public void zerarSistema() {...}

    public boolean isDonoEmpresa(int donoId, int empresaId) throws Exception {...}

    public void salvarDados() {  MasioCesar
        XMLEmpresa.save(empresas);
    }
}
```

### 3.4. PedidoManager

**PedidoManager** gerencia todos os aspectos relacionados aos pedidos dentro do sistema. Suas funções abrangem a criação de novos pedidos, a atualização do status dos pedidos existentes, e a entrega dos pedidos. Ele garante que todos os pedidos sejam corretamente registrados, atualizados e entregues.



```
public class PedidoManager {
    // Instância única da classe PedidoManager
    private static PedidoManager instance;

    private Map<Integer, Pedido> pedidosPorCliente;
    private Mediator mediator;

    private int pedidoNumero = 0;
    private int contadorEntrega = 0;

    public PedidoManager(Mediator mediator) {...}

    public static PedidoManager getInstance(Mediator mediator) {...}

    public void zerarSistema() {...}

    public int criarPedido(int clienteId, int empresaId) throws Exception {...}

    public void adicionarProduto(int numeroPedido, int produtoId) throws Exception {...}

    public String getPedidos(int pedidoId, String atributo) throws Exception {...}

    public void fecharPedido(int numero) throws Exception {...}

    public void removerProduto(int numero, String nomeProduto) throws Exception {...}

    public int getNumeroPedido(int cliente, int empresa, int indice) throws Exception {...}

    public Pedido getPedidoById(int id) { return pedidosPorCliente.get(id); }

    public void liberarPedido(int numeroPedido) throws Exception {...}

    public List<Pedido> getPedidosByEmpresaId(int empresaId) {...}

    public int obterPedido(int entregadorId) throws Exception {...}

    // FUNCOES DE ENTREGA

    public int criarEntrega(int pedidoNumero, int entregadorId, String destino) throws Exception {...}

    public Entrega getEntregaById(int entregaId) throws Exception {...}

    public Object getAtributoEntrega(int entregaId, String atributo) throws Exception {...}

    public int getIdEntrega(int pedidoNumero) throws Exception {...}

    public void entregar(int entregaId) throws Exception {...}

    public void salvarDados() { XMLPedido.save(pedidosPorCliente); }
}
```

### 3.5. ProdutoManager

**ProdutoManager** é responsável pela administração dos produtos oferecidos pelas empresas no sistema. Ele permite a criação, edição e listagem de produtos, além de possibilitar a verificação e atualização das informações dos produtos existentes. Ele assegura que todos os produtos estejam corretamente catalogados e atualizados.

```java
public class ProdutoManager {
    // Instância única da classe ProdutoManager
    private static ProdutoManager instance;

    private Map<Integer, Map<Integer, Produto>> produtosPorEmpresa;
    private Mediator mediator;
    private int nextProductId = 0;

    public ProdutoManager(Mediator mediator) {...}

    public static ProdutoManager getInstance(Mediator mediator) {...}

    public void setProdutosPorEmpresa(Map<Integer, Map<Integer, Produto>> produtosPorEmpresa) {...}

    public int criarProduto(int empresaId, String nome, float valor, String categoria) throws Exception {...}

    public void editarProduto(int produtoId, String nome, float valor, String categoria) throws Exception {...}

    public String getProduto(String nome, int empresaId, String atributo) throws Exception {...}

    public String listarProdutos(int empresaId) throws Exception {...}

    public Produto getProdutoPorId(int produtoId) {...}

    public void zerarSistema() {...}

    public void salvarDados() { XMLProduto.save(produtosPorEmpresa); }
}
```

### 3.6. UsuarioManager

**UsuarioManager** cuida da gestão dos usuários no sistema. Suas responsabilidades incluem a criação de novos usuários, a autenticação de login e a recuperação de informações dos usuários. Além disso, ele realiza a validação dos dados de entrada para garantir a integridade e a segurança das informações dos usuários.

```java
public class UsuarioManager {
    // Instância única da classe UsuarioManager
    private static UsuarioManager instance;

    private Map<String, Usuario> users;
    private final Map<Integer, Usuario> usersById;
    private int nextUserId = 0;

    public UsuarioManager() {...}

    public static UsuarioManager getInstance() {...}

    // DONO RESTAURANTE
    public void criarUsuario(String nome, String email, String senha, String endereco, String cpf) throws Exception {...}

    // CLIENTE
    public void criarUsuario(String nome, String email, String senha, String endereco) throws Exception {...}

    // ENTREGADOR
    public void criarUsuario(String nome, String email, String senha, String endereco, String veiculo, String placa) throws Exception {...}

    public int login(String email, String senha) throws Exception {...}

    public String getAtributoUsuario(int id, String atributo) throws Exception {...}

    public Usuario getUser(int userId) throws Exception {...}


    private Usuario findUserById(int id) { return usersById.get(id); }

    public void zerarSistema() {...}

    // Método para salvar os dados no XML ao encerrar o sistema
    public void salvarDados() { XMLUsuario.save(users); }
}
```

### 3.7. DataPersistenceManager

A classe **DataPersistenceManager** gerencia a persistência de dados em formato XML. Utiliza XMLEncoder para salvar um mapa de dados em um arquivo e XMLDecoder para carregar esses dados quando necessário. O método save grava os dados no arquivo especificado, enquanto o método load recupera os dados do arquivo, retornando um novo HashMap se o arquivo não existir. Esta classe é essencial para a persistência de usuários, empresas, produtos e pedidos no sistema, garantindo que essas informações sejam armazenadas e recuperadas corretamente entre sessões.

```
9   public class DataPersistenceManager {  MasioCesar
10
11      private final String fileName;
12
13      public DataPersistenceManager(String fileName) { this.fileName = fileName; }
16
17      public void save(Map<?, ?> data) {  MasioCesar
18          try (XMLEncoder encoder = new XMLEncoder(new FileOutputStream(fileName))) {
19              encoder.writeObject(data);
20          } catch (Exception ignored) {
21          }
22      }
23
24      public Map<?, ?> load() {  MasioCesar
25          File file = new File(fileName);
26          if (!file.exists()) {
27              return new HashMap<>();
28          }
29
30          try (XMLDecoder decoder = new XMLDecoder(new FileInputStream(fileName))) {
31              return (Map<?, ?>) decoder.readObject();
32          } catch (Exception ignored) {
33          }
34
35          return new HashMap<>();
36      }
37  }
```

# 4. PADRÕES DE PROJETO

### 4.1. FACADE

**Descrição Geral**

O padrão Facade é um padrão de design estrutural que fornece uma interface unificada e simplificada para um conjunto de interfaces em um subsistema. O objetivo principal é abstrair e esconder a complexidade do sistema subjacente, oferecendo uma interface mais acessível e compreensível para os clientes. A ideia é

desacoplar o cliente da complexidade do sistema, facilitando o uso e a manutenção do sistema.

**Problema Resolvido**

O padrão Facade é projetado para resolver o problema de sistemas complexos com múltiplas interfaces e subsistemas. Em um cenário onde o sistema possui diversas operações e interações complexas, o padrão Facade ajuda a reduzir o acoplamento e a dependência direta entre o cliente e o subsistema. Ele simplifica a comunicação com o sistema, tornando a interface de uso mais intuitiva e menos propensa a erros.

**Identificação da Oportunidade**

No desenvolvimento do sistema, a oportunidade de aplicar o padrão Facade foi identificada devido à complexidade crescente das operações e interações entre diferentes componentes, como gerenciamento de usuários, empresas, produtos e pedidos. Com diversos serviços e modelos envolvidos, tornou-se necessário um mecanismo para simplificar e centralizar a interação com o sistema, garantindo uma interface mais clara e fácil de usar.

**Aplicação no Projeto**

O escopo do projeto é extenso e envolve a administração de diversos modelos, como usuários, empresas, produtos e pedidos, além de múltiplos processos de validação e manipulação de dados. Esse ambiente complexo é ideal para a aplicação do padrão Facade, que visa simplificar a interação com o sistema e tornar o acesso às funcionalidades mais direto e intuitivo.

A Facade foi implementada para fornecer uma interface centralizada e simplificada, facilitando a comunicação com o sistema e ocultando a complexidade dos subsistemas subjacentes. Ela oferece métodos que atendem aos principais requisitos funcionais do sistema, como criação, alteração, leitura e remoção de entidades, além de operações relacionadas a pedidos e produtos.

Alguns métodos da Facade incluem:

1. `public void criarUsuario(String nome, String email, String senha, String endereco)` - Cria um novo usuário no sistema.
2. `public String getAtributoUsuario(int id, String atributo)` - Recupera um atributo específico de um usuário.

3. `public int criarEmpresa(String tipoEmpresa, int donoId, String nome, String endereco, String tipoCozinha)` - Cria uma nova empresa associada a um dono.
4. `public void editarProduto(int produtoId, String nome, float valor, String categoria)` - Edita os detalhes de um produto existente.
5. `public int criarPedido(int cliente, int empresa)` - Cria um novo pedido associando um cliente a uma empresa.

Esses métodos facilitam o gerenciamento das entidades e processos do sistema, simplificando a interface com o usuário e proporcionando uma experiência mais coesa e organizada. A Facade atua como um ponto de acesso único para essas operações, reduzindo o acoplamento e a complexidade na comunicação com os subsistemas.

### 4.2. MEDIATOR

**Descrição Geral**

O padrão Mediator é um padrão de design comportamental que tem como objetivo facilitar a comunicação entre diferentes objetos em um sistema, evitando que eles se comuniquem diretamente. O Mediator atua como um intermediário central que gerencia as interações entre os objetos, permitindo que eles colaborem de forma indireta. Isso reduz o acoplamento entre os objetos e facilita a manutenção do sistema, já que mudanças em um objeto não afetam diretamente os outros.

A estrutura básica do Mediator envolve:

- **Mediator**: A interface ou classe abstrata que define as operações usadas para coordenar a comunicação entre os objetos.
- **Colleague**: Os objetos que interagem entre si, mas que não se comunicam diretamente. Em vez disso, eles enviam mensagens ao Mediator, que coordena as interações.

**Problema Resolvido**

O Mediator é projetado para resolver o problema de comunicação direta entre múltiplos objetos, o que pode levar a um sistema com dependências complexas e difíceis de gerenciar. Em sistemas grandes, se os objetos tiverem que se referenciar e comunicar diretamente uns com os outros, o código pode ficar excessivamente acoplado e propenso a erros, tornando a manutenção e a extensão do sistema mais difícil.
O padrão Mediator reduz esse acoplamento, centralizando a lógica de comunicação em um único ponto, facilitando a coordenação e simplificando a lógica do sistema.

**Identificação da Oportunidade**

Durante o desenvolvimento do sistema, que envolvia diversas entidades como Usuario, Empresa, Produto, Pedido, e Entrega, foi identificada a oportunidade de aplicar o padrão Mediator para evitar o acoplamento entre essas entidades. A necessidade de coordenar as interações entre usuários que criam empresas, empresas que gerenciam produtos, pedidos feitos por clientes e entregas realizadas tornou evidente que permitir que essas entidades se referenciem diretamente resultaria em um código mais difícil de manter.
A aplicação do Mediator permitiu centralizar todas essas interações, possibilitando que novos requisitos fossem integrados ao sistema sem impactar as entidades diretamente envolvidas nas interações.

**Aplicação no Projeto**

No projeto, o Mediator foi implementado para gerenciar as interações entre diversas entidades do sistema. Ele coordena a comunicação entre Usuario, Empresa, Produto e Pedido. Cada entidade se comunica com o sistema por meio do Mediator, que organiza e simplifica as interações, permitindo que cada componente seja desacoplado das demais entidades.

Mediator.java

```java
package br.ufal.ic.p2.myfood.services.mediator;

import ...

public interface Mediator {
    Usuario getUsuarioById(int id) throws Exception;
    Empresa getEmpresaById(int id) throws Exception;
    boolean isDonoEmpresa(int clienteId, int empresaId) throws Exception;
    Produto getProdutoById(int id) throws Exception;
    Map<Integer, Empresa> getAllEmpresas() throws Exception;
}
```

Utilização do Mediator em no método adicionarProduto da class PedidoManager para obter o ID da empresa e o ID do Produto:

```
public void adicionarProduto(int numeroPedido, int produtoId) throws Exception {  MasioCesar
    Pedido pedido = pedidosPorCliente.get(numeroPedido);

    if (pedido == null) {
        throw new NaoExistePedidoEmAberto();
    }

    if (pedido.getEstado().equals("preparando")) {
        throw new NaoEPossivelAdcionarProdutosAUmPedidoFechado();
    }

    Empresa empresaDoPedido = mediator.getEmpresaById(pedido.getEmpresa());

    // Obtém o produto usando o Mediator
    Produto produto = mediator.getProdutoById(produtoId);

    if (produto == null) {
        throw new ProdutoNaoEncontradoException();
    }

    if (!produto.getEmpresa().equals(empresaDoPedido.getNome())) {
        throw new ProdutoNaoPertenceEmpresaException();
    }

    pedido.adicionarProduto(produto);
}
```

### 4.3. SINGLETON

**Descrição Geral**

O padrão de design Singleton é um padrão de criação que garante que uma classe tenha apenas uma instância, fornecendo um ponto de acesso global a essa instância. O objetivo é controlar o número de instâncias de uma classe, permitindo que ela seja instanciada uma única vez e que essa instância seja reutilizada em todo o sistema.

**Problema Resolvido**

O Singleton resolve o problema de garantir que determinadas classes tenham apenas uma única instância, particularmente em situações onde o acesso global ou compartilhado a um recurso ou gerenciador é necessário. Ele também evita a criação desnecessária de múltiplas instâncias que poderiam causar inconsistências e desperdício de recursos.

**Identificação da Oportunidade**

No projeto, foi identificada a necessidade de gerenciar componentes importantes como UsuarioManager, EmpresaManager, ProdutoManager, e PedidoManager de forma centralizada e controlada. Essas classes desempenham papéis críticos no gerenciamento de entidades, e garantir que haja apenas uma instância em execução evita problemas de sincronização, inconsistências nos dados, ou comportamento não esperado em operações complexas.

**Aplicação no Projeto**

No sistema, o Singleton foi implementado para garantir que gerenciadores centrais como UsuarioManager, EmpresaManager, ProdutoManager, e PedidoManager existam como instâncias únicas. No construtor da classe Sistema, essas instâncias são inicializadas chamando o método getInstance de cada gerenciador, assegurando que o sistema use sempre a mesma instância em todas as operações:

```
public Sistema() {
    // Inicializar a única instância
    this.usuarioManager = UsuarioManager.getInstance();
    this.empresaManager = EmpresaManager.getInstance( mediator: this);
    this.produtoManager = ProdutoManager.getInstance( mediator: this);
    this.pedidosManager = PedidoManager.getInstance( mediator: this);
}
```

No exemplo do PedidoManager, o método getInstance verifica se a instância já foi criada. Caso contrário, ele cria uma nova instância e a retorna, garantindo que a mesma instância seja reutilizada:

```java
public class PedidoManager {
    // Instância única da classe PedidoManager
    private static PedidoManager instance;

    public static PedidoManager getInstance(Mediator mediator) {
        if (instance == null) {
            instance = new PedidoManager(mediator);
        }
        return instance;
    }
```

Isso simplifica a arquitetura e o gerenciamento de recursos do sistema, garantindo que cada gerenciador tenha uma instância única, reduzindo o risco de bugs relacionados a múltiplas instâncias não sincronizadas.