Manual de Utilizador

OFIPEÇAS

Aluno: Rodrigo Ferreira

Turma: TGPSI23S

N.º Aluno: 2223233

Índice

1. Visão Geral da Arquitetura

Este capítulo descreve a estrutura arquitetónica da aplicação OfiPeças, concebida para promover a manutenção, escalabilidade e separação de responsabilidades.

1.1. Arquitetura em Camadas

A aplicação foi desenvolvida seguindo um padrão de arquitetura em 3 camadas, que isola as diferentes responsabilidades do software:

1. **Camada de Apresentação (UI - User Interface):**
    - **Componentes: Formulários Windows Forms (Login.cs, Loja.cs, PainelAdmin.cs, etc.) e UserControls (ProdutoCard.cs, ItemCarrinho.cs, etc.).**
    - **Responsabilidade: Apresentar a informação ao utilizador e capturar as suas interações. Esta camada não contém lógica de negócio; ela apenas invoca os métodos da camada de serviços e exibe os resultados.**
2. **Camada de Lógica de Negócio (Serviços):**
    - **Componentes: Classes estáticas de serviço (AuthService.cs, StoreService.cs, CartService.cs, OrderService.cs, UserService.cs, AdminService.cs).**
    - **Responsabilidade: Orquestrar toda a lógica da aplicação. É aqui que as regras de negócio são aplicadas (ex: verificar stock, validar passwords, calcular totais). Esta camada serve como ponte entre a interface e o acesso aos dados.**

3. **Camada de Acesso a Dados:**
    - **Componentes: Classe DatabaseConnection.cs e o uso direto de Microsoft.Data.SqlClient dentro dos serviços.**
    - **Responsabilidade: Lidar com toda a comunicação com a base de dados SQL Server. Centraliza a criação de conexões e a execução de comandos SQL.**

1.2. Organização do Projeto

O projeto no Visual Studio 2022 está organizado da seguinte forma para refletir a arquitetura:

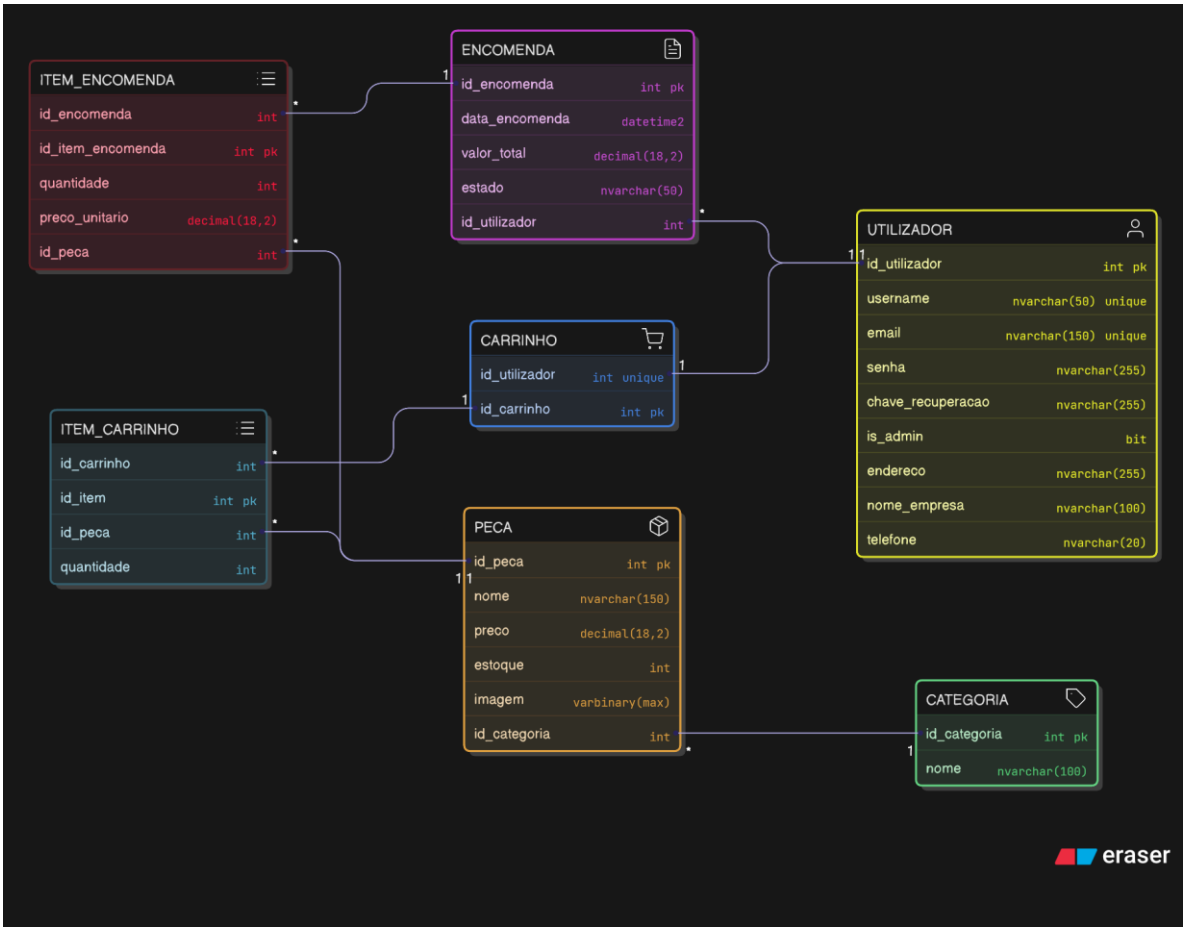
- **Formulários (.cs): Cada ecrã principal da aplicação.**
- **UserControls (.cs): Componentes visuais reutilizáveis.**
- **Serviços (.cs): As classes estáticas que compõem a camada de lógica de negócio.**
- **Modelos (Models.cs): Classes simples (Peca, UserInfo, etc.) usadas para transportar dados entre as camadas.**
- **Ficheiro .env: Ficheiro de configuração que armazena as credenciais de acesso à base de dados.**

2. Base de Dados

A base de dados, denominada OfiPecas, foi implementada em Microsoft SQL Server.

2.1. Diagrama Entidade-Relação (ER)

O diagrama abaixo ilustra a estrutura das tabelas e as suas relações.



[Diagrama Entidade-Relação]

2.2. Script de Criação (SQL)

O script seguinte pode ser executado para criar toda a estrutura da base de dados, incluindo tabelas, chaves primárias, chaves estrangeiras, restrições e índices.

```
-- 1) Criar o base de dados
IF DB_ID('OfiPecas') IS NULL
    CREATE DATABASE OfiPecas;
GO

USE OfiPecas;
GO



-- 2) Tabela UTILIZADOR
CREATE TABLE dbo.UTILIZADOR
(
    id_utilizador     INT IDENTITY(1,1) NOT NULL CONSTRAINT PK_UTILIZADOR
PRIMARY KEY,
    username          NVARCHAR(50)      NOT NULL CONSTRAINT
UQ_UTILIZADOR_USERNAME UNIQUE,
    email             NVARCHAR(150)     NOT NULL CONSTRAINT UQ_UTILIZADOR_EMAIL
UNIQUE,
    senha             NVARCHAR(255)     NOT NULL,
    chave_recuperacao NVARCHAR(255)     NOT NULL,
    is_admin          BIT               NOT NULL CONSTRAINT DF_UTILIZADOR_ADMIN
DEFAULT 0,
    endereco          NVARCHAR(255)     NULL,
    nome_empresa      NVARCHAR(100)     NULL,
    telefone          NVARCHAR(20)      NULL
);
GO

-- 3) Tabela CATEGORIA
CREATE TABLE dbo.CATEGORIA
(
    id_categoria  INT IDENTITY(1,1) NOT NULL CONSTRAINT PK_CATEGORIA PRIMARY
KEY,
    nome          NVARCHAR(100)     NOT NULL
);
GO

-- 4) Tabela PECA (com campo BLOB para imagens)
CREATE TABLE dbo.PECA
(
    id_peca       INT IDENTITY(1,1) NOT NULL CONSTRAINT PK_PECA PRIMARY KEY,
    nome          NVARCHAR(150)     NOT NULL,
    preco         DECIMAL(18,2)     NOT NULL,
    estoque       INT               NOT NULL CONSTRAINT DF_PECA_ESTOQUE DEFAULT
0,
    imagem        VARBINARY(MAX)    NOT NULL,
    id_categoria  INT               NOT NULL
        CONSTRAINT FK_PECA_CATEGORIA FOREIGN KEY(id_categoria)
        REFERENCES dbo.CATEGORIA(id_categoria)
```

```
        ON UPDATE CASCADE
        ON DELETE NO ACTION
);
GO

-- 5) Tabela CARRINHO (1:1 com UTILIZADOR)
CREATE TABLE dbo.CARRINHO
(
    id_carrinho   INT IDENTITY(1,1) NOT NULL CONSTRAINT PK_CARRINHO PRIMARY
KEY,
    id_utilizador INT               NOT NULL
        CONSTRAINT FK_CARRINHO_UTILIZADOR FOREIGN KEY(id_utilizador)
        REFERENCES dbo.UTILIZADOR(id_utilizador)
        ON UPDATE CASCADE
        ON DELETE CASCADE,
    -- Garante que cada utilizador tenha apenas um carrinho
    CONSTRAINT UQ_CARRINHO_UTILIZADOR UNIQUE (id_utilizador)
);
GO

-- 6) Tabela ITEM_CARRINHO (1 carrinho : N itens)
CREATE TABLE dbo.ITEM_CARRINHO
(
    id_item       INT IDENTITY(1,1) NOT NULL CONSTRAINT PK_ITEM_CARRINHO
PRIMARY KEY,
    id_carrinho   INT               NOT NULL,
    id_peca       INT               NOT NULL,
    quantidade    INT               NOT NULL CONSTRAINT CK_ITEM_CARRINHO_QTD
CHECK(quantidade > 0),

    CONSTRAINT FK_ITEMCARRINHO_CARRINHO FOREIGN KEY(id_carrinho)
        REFERENCES dbo.CARRINHO(id_carrinho)
        ON UPDATE CASCADE
        ON DELETE CASCADE,

    CONSTRAINT FK_ITEMCARRINHO_PECA FOREIGN KEY(id_peca)
        REFERENCES dbo.PECA(id_peca)
        ON UPDATE CASCADE
        ON DELETE NO ACTION
);
GO

-- 7) Tabela ENCOMENDA (Guarda a informação geral da encomenda)
CREATE TABLE dbo.ENCOMENDA
(
    id_encomenda    INT IDENTITY(1,1) NOT NULL CONSTRAINT PK_ENCOMENDA PRIMARY
KEY,
    id_utilizador   INT               NOT NULL,
    data_encomenda  DATETIME2         NOT NULL CONSTRAINT DF_ENCOMENDA_DATA
DEFAULT GETDATE(), -- Regista a data e hora automaticamente
    valor_total     DECIMAL(18,2)     NOT NULL,
    estado          NVARCHAR(50)      NOT NULL CONSTRAINT DF_ENCOMENDA_ESTADO
DEFAULT 'Pendente', -- Ex: Pendente, Em Processamento, Enviada, Entregue,
Cancelada

    CONSTRAINT FK_ENCOMENDA_UTILIZADOR FOREIGN KEY(id_utilizador)
        REFERENCES dbo.UTILIZADOR(id_utilizador)
        ON UPDATE CASCADE
```

```
        ON DELETE NO ACTION -- Não queremos apagar encomendas se um utilizador
for apagado
);
GO

-- 8) Tabela ITEM_ENCOMENDA (Guarda os produtos específicos de cada encomenda)
CREATE TABLE dbo.ITEM_ENCOMENDA
(
    id_item_encomenda INT IDENTITY(1,1) NOT NULL CONSTRAINT PK_ITEM_ENCOMENDA
PRIMARY KEY,
    id_encomenda      INT               NOT NULL,
    id_peca           INT               NOT NULL,
    quantidade        INT               NOT NULL,
    preco_unitario    DECIMAL(18,2)     NOT NULL, -- Guarda o preço da peça no
momento da compra

    CONSTRAINT FK_ITEMENCOMENDA_ENCOMENDA FOREIGN KEY(id_encomenda)
        REFERENCES dbo.ENCOMENDA(id_encomenda)
        ON UPDATE CASCADE
        ON DELETE CASCADE, -- Se uma encomenda for apagada, os seus itens
também são

    CONSTRAINT FK_ITEMENCOMENDA_PECA FOREIGN KEY(id_peca)
        REFERENCES dbo.PECA(id_peca)
        ON UPDATE CASCADE
        ON DELETE NO ACTION
);
GO

-- Índices adicionais para otimizar pesquisas
CREATE INDEX IX_ENCOMENDA_UTILIZADOR ON dbo.ENCOMENDA(id_utilizador);
CREATE INDEX IX_ITEM_ENCOMENDA_ENCOMENDA ON dbo.ITEM_ENCOMENDA(id_encomenda);
GO
CREATE INDEX IX_ITEM_CARRINHO_CARRINHO ON dbo.ITEM_CARRINHO(id_carrinho);
CREATE INDEX IX_PECA_CATEGORIA        ON dbo.PECA(id_categoria);
GO
```

3. Camada de Serviços

A lógica de negócio está encapsulada em várias classes de serviço estáticas, cada uma com uma responsabilidade clara.

- **AuthService.cs: Gere a autenticação (registo, login, recuperação) e a segurança de passwords.**

```
        // Gera um hash seguro de uma password
        internal static string HashPassword(string plain)
        {
            byte[] salt = new byte[16];
            using (var rng = RandomNumberGenerator.Create()) {
rng.GetBytes(salt); }
            using (var pbkdf2 = new Rfc2898DeriveBytes(plain, salt, 100000,
HashAlgorithmName.SHA256))
            {
                byte[] hash = pbkdf2.GetBytes(32);
                byte[] result = new byte[48];
                Buffer.BlockCopy(salt, 0, result, 0, 16);
                Buffer.BlockCopy(hash, 0, result, 16, 32);
                return Convert.ToBase64String(result);
            }
        }
```

- **StoreService.cs: Responsável por obter os dados do catálogo (peças e categorias) para serem exibidos na loja.**

```
// Devolve as peças de uma categoria específica.
 public static List<Peca> GetPecasPorCategoria(int idCategoria)
 {
     var pecas = new List<Peca>();

     string sql = "SELECT id_peca, nome, preco, estoque, id_categoria,
imagem FROM dbo.PECA WHERE id_categoria = @CategoriaId";
     try
     {
         using var conn = DatabaseConnection.GetConnection();
         using var cmd = new SqlCommand(sql, conn);
         cmd.Parameters.AddWithValue("@CategoriaId", idCategoria);
         using var reader = cmd.ExecuteReader();
         while (reader.Read())
         {
             pecas.Add(new Peca
             {
                 Id = reader.GetInt32("id_peca"),
                 Nome = reader.GetString("nome"),
                 Preco = reader.GetDecimal("preco"),
                 Estoque = reader.GetInt32("estoque"),
                 CategoriaId = reader.GetInt32("id_categoria"),
                 ImagemBytes = (byte[])reader["imagem"]
             });
         }
     }
     catch (Exception ex) { MessageBox.Show($"Erro ao aceder às peças por
categoria: {ex.Message}"); }
     return pecas;
 }
```

- **CartService.cs: Lida com todas as operações do carrinho de compras (adicionar, remover, atualizar itens).**

```
// Remove um item específico do carrinho.
public static void RemoverItemDoCarrinho(int itemId)
{
    string sql = "DELETE FROM dbo.ITEM_CARRINHO WHERE id_item = @ItemId";
    try
    {
        using var conn = DatabaseConnection.GetConnection();
        using var cmd = new SqlCommand(sql, conn);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@ItemId", itemId);
        cmd.ExecuteNonQuery();
    }
    catch (Exception ex) { MessageBox.Show($"Erro ao remover item:
{ex.Message}"); }
}
```

- **OrderService.cs: Orquestra o processo de finalização de uma encomenda e a consulta ao histórico.**

```
// Devolve o histórico de todas as encomendas de um utilizador.
public static List<EncomendaInfo> GetHistoricoEncomendas(int userId)
{
    var encomendas = new List<EncomendaInfo>();
    string sql = "SELECT id_encomenda, data_encomenda, valor_total, estado FROM
dbo.ENCOMENDA WHERE id_utilizador = @UserId ORDER BY data_encomenda DESC";

    try
    {
        using var conn = DatabaseConnection.GetConnection();
        using var cmd = new SqlCommand(sql, conn);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@UserId", userId);

        using var reader = cmd.ExecuteReader();
        while (reader.Read())
        {
            // Cria um objeto EncomendaInfo para cada registo e adiciona à
lista.
            encomendas.Add(new EncomendaInfo
            {
                Id = reader.GetInt32("id_encomenda"),
                Data = reader.GetDateTime("data_encomenda"),
                ValorTotal = reader.GetDecimal("valor_total"),
                Estado = reader.GetString("estado")
            });
```

```
        }
    }
    catch (Exception ex) { MessageBox.Show($"Erro ao buscar histórico:
{ex.Message}"); }
    return encomendas;
      }
```

- **UserService.cs: Gere os dados da conta do utilizador (editar perfil, alterar password, apagar conta).**

```
// Vai buscar os dados completos de um utilizador à base de dados.
public static UserInfo GetUserData(int userId)
{
    UserInfo userData = null;
    string sql = "SELECT username, email, chave_recuperacao, nome_empresa,
endereco, telefone FROM dbo.UTILIZADOR WHERE id_utilizador = @UserId";

    try
    {
        using var conn = DatabaseConnection.GetConnection();
        using var cmd = new SqlCommand(sql, conn);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@UserId", userId);

        using var reader = cmd.ExecuteReader();
        if (reader.Read())
        {
            // Preenche o objeto UserInfo com os dados da base de dados.
            userData = new UserInfo
            {
                Username = reader["username"].ToString(),
                RecoveryKey = reader["chave_recuperacao"].ToString(),
                Email = reader["email"].ToString(),
                NomeEmpresa = reader["nome_empresa"].ToString(),
                Endereco = reader["endereco"].ToString(),
                Telefone = reader["telefone"].ToString()
            };
        }
    }
    catch (Exception ex) { MessageBox.Show($"Erro ao carregar dados do
utilizador: {ex.Message}"); }
    return userData;
}
```

- **AdminService.cs: Centraliza todas as operações exclusivas do painel de administração (CRUD de peças e categorias, gestão de utilizadores).**

```
// Apaga uma peça da base de dados.
public static (bool success, string message) ApagarPeca(int pecaId)
{
    if (pecaId == 0) return (false, "Nenhuma peça selecionada.");
    string sql = "DELETE FROM dbo.PECA WHERE id_peca = @PecaId";
    try
    {
        using var conn = DatabaseConnection.GetConnection();
        using var cmd = new SqlCommand(sql, conn);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@PecaId", pecaId);
        cmd.ExecuteNonQuery();
        return (true, "Peça apagada com sucesso.");
    }
    // Captura um erro específico do SQL Server (número 547) que indica um
conflito de chave estrangeira.
    catch (SqlException ex) when (ex.Number == 547)
    {
        return (false, "Não é possível apagar esta peça, pois ela já está
associada a encomendas ou carrinhos.");
    }
    catch (Exception ex)
    {
        return (false, $"Erro ao apagar a peça: {ex.Message}");
    }
}
```

4. Dependências e Instalação

4.1. Requisitos do Sistema

- **Sistema Operativo: Windows 10 ou superior.**
- **Framework: .NET Framework 4.7.2 ou superior.**
- **Base de Dados: Acesso a uma instância do Microsoft SQL Server.**

4.2. Bibliotecas Externas (NuGet)

O projeto utiliza as seguintes bibliotecas externas, que devem ser instaladas através do NuGet Package Manager:

- **Guna.UI2.WinForms: Para a criação da interface de utilizador moderna.**

- **DotNetEnv: Para carregar as variáveis de ambiente do ficheiro “.env”**
- **PDFsharp: Para a geração de faturas em formato PDF.**
- **Microsoft.Data.SqlClient: O driver para a comunicação com a base de dados SQL Server.**

4.3. Configuração do Ambiente

Antes de executar a aplicação, é necessário criar um ficheiro chamado “.env” na pasta principal do projeto. Este ficheiro deve conter as seguintes variáveis com os dados de acesso à base de dados local:

```
DB_SERVER=DESKTOP-64E3SOI
DB_USER=sa
DB_PASSWORD=123123Aa.
DB_NAME=OfiPecas
```

4.4. Criar Utilizador Administrador

Para facilitar a gestão inicial da aplicação, é recomendado criar um utilizador com permissões de administrador diretamente na base de dados. O script abaixo insere um utilizador padrão com as credenciais:

username: adm

password: 123

```
USE OfiPecas;
GO

-- Insere o novo utilizador administrador
INSERT INTO dbo.UTILIZADOR
    (username, email, senha, chave_recuperacao, is_admin, endereco,
nome_empresa, telefone)
VALUES
```

```
    (
        'adm',                                          -- username
        'admin@ofipeças.com',                           -- email de exemplo
        '1/1lB/ZGt7kfvqlx4EVSmM+QrcBlgcYHx8kO22ani6/AuRibRJKDXBJ/wMf/gLBC', --
O hash correspondente à password '123'
        'CHAVEADMIN123',                                -- chave de recuperação de
exemplo
        1,                                              -- is_admin = true
        'Sede da Empresa',                              -- endereço de exemplo
        'OfiPeças Admin',                               -- nome da empresa de
exemplo
        '912345678'                                     -- telefone de exemplo
    );
```