

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SOFTWARE

PROJETO: MERCADINHO PONTO CERTO

Documento detalhado de arquitetura, requisitos,
modelo de dados e procedimentos de manutenção.

LOYOLA
DEVS

Data da Emissão: 13/01/2026
Autor: Equipe de Desenvolvimento

1. ESCOPO E VISÃO GERAL

O Sistema de Gestão Mercadinho (SGV) é uma solução Desktop desenvolvida para atender às necessidades críticas de pequenos comércios. O software foi projetado com foco em 'Alta Disponibilidade Local', garantindo operação contínua mesmo sem conexão com a internet.

1.1. Objetivo do Sistema

- Registrar e controlar vendas (PDV);
- Gerenciar produtos e estoque
- Controlar abertura e fechamento de caixa;
- Gerar relatórios financeiros e operacionais;
- Auxiliar no cálculo de taxas de pagamento (débito, crédito e parcelado).

2. ARQUITETURA DE SOFTWARE

2.1. Padrão de Projeto (Design Pattern)

O sistema adota o padrão 'Repository Pattern'. Isso isola a camada de domínio (Regras de Negócio) da camada de persistência (Banco de Dados). No futuro, isso permite trocar o SQLite por Maria DB ou PostgreSQL apenas alterando os drivers de conexão no SQLAlchemy, sem reescrever a lógica de vendas.

2.2. Estrutura da Aplicação (.exe)

O binário final encapsula o interpretador Python e as 18 bibliotecas dependentes. A comunicação com o hardware (USB/Serial) é feita via chamadas diretas de API do Windows (pywin32), evitando drivers intermediários complexos.

3. STACK TECNOLÓGICA COMPLETA (BILL OF MATERIALS)

Listagem exata das bibliotecas homologadas para compilação do projeto.

| Biblioteca | Versão | Função no Sistema |
|---------------|---------|--|
| Flet | v0.28.3 | Interface Gráfica (GUI) Reativa |
| SQLAlchemy | v2.0.44 | ORM (Camada de Dados) |
| Alembic | v1.17.2 | Controle de Migrações de Banco |
| SQLite | v3.x | Motor de Banco de Dados (Nativo) |
| Passlib | v1.7.4 | Criptografia de Senhas |
| Bcrypt | v5.0.0 | Algoritmo de Hash Seguro |
| Python-dotenv | v1.2.1 | Configurações de Ambiente |
| FPDF | v1.7.2 | Gerador de Relatórios PDF Básico |
| ReportLab | v4.4.5 | Gerador de Gráficos e PDFs Complexos |
| PySerial | v3.5 | Conexão com Balanças/Impressoras Seriais |
| PyUSB | v1.3.1 | Conexão com Leitores USB |

| | | |
|---------------|--------|---------------------------------------|
| PyWin32 | v311 | Integração com Sistema Operacional |
| PyZbar | v0.1.9 | Decodificação de Cód. Barras (Imagem) |
| QRCode | v7.4.2 | Gerador de QR Code (Pix) |
| Tkcalendar | v1.6.1 | Componente de Data (Datepicker) |
| Python-escpos | v3.1 | Impressão Térmica (Cupom) |
| Pandas | v2.3.3 | Análise de Dados (Dataframes) |
| OpenPyXL | v3.1.5 | Exportação Excel (.xlsx) |
| OpenCV | v4.12 | Processamento de Imagem (Opcional) |

4. DICIONÁRIO DE DADOS (SCHEMA)

Estrutura das principais tabelas do banco de dados SQLite (mercadinho.db).

Tabela: PRODUTOS

- ID (PK): Identificador único.
- EAN (String): Código de Barras (Indexado para busca rápida).
- DESCRICAO (String): Nome do produto.
- PRECO_CUSTO (Decimal): Valor de compra.
- PRECO_VENDA (Decimal): Valor final.
- ESTOQUE_ATUAL (Int): Quantidade disponível.
- VALIDADE (Date): Data de vencimento (Gatilho para alertas).
- LOTE: Código para controle e rastreabilidade.

Tabela: FORNECEDORES

- ID (PK): Identificador.
- RAZAO_SOCIAL (String): Nome da empresa.
- CNPJ (String): Documento fiscal.
- PRAZO_ENTREGA (Int): Dias médios para reposição.
- FORMAS_PAGAMENTO (JSON): Lista de meios aceitos (Pix, Boletto, etc).

Tabela: VENDAS (Header)

- ID (PK): Número da venda.
- DATA_HORA (Datetime): Timestamp da operação.
- TOTAL (Decimal): Valor final da transação.
- FORMA_PAGTO (Enum): Dinheiro/Crédito/Débito/Pix.
- STATUS (String): 'FINALIZADA' ou 'CANCELADA'.

5. ESPECIFICAÇÃO FUNCIONAL DETALHADA

5.1. Algoritmo de Venda (PDV)

1. Operador inicia venda (Tela em estado 'Aguardando').
2. Input de Produto: Via Leitor (EAN) ou Digitação Manual.
3. Sistema consulta Tabela PRODUTOS:

- Se não encontrado -> Exibe erro sonoro/visual.
- Se encontrado -> Adiciona à lista temporária e soma ao Subtotal.

4. Fechamento:

- Operador seleciona Pagamento (F1-F4).
- Sistema grava registro na Tabela VENDAS e Tabela ITENS_VENDA.
- Sistema decrementa ESTOQUE_ATUAL na Tabela PRODUTOS.
- Impressora Térmica recebe comando ESC/POS.

5.2. Regras de Negócio (Validadores)

- Bloqueio de Caixa: Vendas são rejeitadas se não houver registro de 'Abertura de Caixa' no dia.
- Estoque Negativo: O sistema permite venda sem estoque (configurável), mas gera log de alerta.
- Validade: Itens vencidos são destacados em vermelho no cadastro.

6. PLANO DE MANUTENÇÃO E SUPORTE

6.1. Procedimentos de Backup

Como o banco é um arquivo local (.db), o backup consiste na cópia binária do arquivo. Recomenda-se automação via script BAT que copie 'mercadinho.db' para uma pasta segura ao desligar o PC.

6.2. Logs de Erro

O sistema gera um arquivo 'app.log' na raiz. Erros comuns de hardware (Impressora desconectada) são registrados lá com timestamp, facilitando o diagnóstico técnico.

7. Considerações Finais

O sistema Mercadinho Ponto Certo, desenvolvido como um Sistema de Gestão de Vendas (SGV), oferece uma solução integrada para controle de vendas, estoque e financeiro, atendendo às principais necessidades de um ponto de venda. A arquitetura adotada e as funcionalidades implementadas tornam o sistema consistente, funcional e preparado para futuras melhorias.