

BFD - BOLSA FUTURO DIGITAL

APONTI

BACK-END PYTHON + DJANGO

ANTONIO JOSE

CAIO MAGALHÃES

DAYVSON ARAUJO

GLEIBSON JOSE

JOSIVALDO IZIDORIO

LUIZ RODRIGO

## **ANÁLISE DE REQUISITOS DO APLICATIVO PONTO CERTO (PDV)**

*Versão 00: 10/12/2025*

RECIFE

2025

ANTONIO JOSE  
CAIO MAGALHÃES  
DAYVSON ARAUJO  
GLEIBSON JOSE  
JOSIVALDO IZIDORIO  
LUIZ RODRIGO

## **ANÁLISE DE REQUISITOS DO APLICATIVO PONTO CERTO (PDV)**

Trabalho acadêmico apresentado ao Curso/Programa Back-end Python + Django - BFD Bolsa Futuro Digital da Instituição APONTI, como requisito do Projeto Integrador

Orientador(a): Frederico Fávaro.

RECIFE  
2025

## SUMÁRIO

### APRESENTAÇÃO DO PROJETO 4

#### 1 INTRODUÇÃO 4

#### 2 CONTEXTO, ESCOPO E STAKEHOLDERS 5

#### 3 REQUISITOS FUNCIONAIS 6

#### 4 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS 17

#### 5 REGRAS DE NEGÓCIO 18

#### 6 CASOS DE USO ESSENCIAIS 19

#### 7 MODELO DE DADOS (VISÃO CONCEITUAL) 20

#### 8 ARQUITETURA DE REFERÊNCIA 20

#### 9 RISCOS E MITIGAÇÕES 20

#### 10 ROADMAP DE EVOLUÇÃO (MACRO) 21

#### 11 CONCLUSÃO 21

## APRESENTAÇÃO DO PROJETO

- Stack tecnológico proposto: Python 3.x, Django e Django REST Framework.
- Banco de dados recomendado: PostgreSQL.
- Plataforma de uso: Aplicação web responsiva e/ou PWA para terminais de caixa.
- Integrações previstas: leitores de código de barras, impressora térmica compatível com ESC/POS e gaveta de dinheiro (quando suportada).

Este documento foi elaborado a partir da consolidação dos requisitos previamente levantados para o aplicativo Ponto Certo, incorporando detalhamento acadêmico, critérios de aceitação, regras de negócio e recomendações de arquitetura para orientar o desenvolvimento do sistema.

## 1 INTRODUÇÃO

O aplicativo Ponto Certo é concebido como um sistema de Ponto de Venda (PDV) destinado à operação de atendimento em balcão e à gestão integrada de estoque e caixa, com foco na simplificação dos processos cotidianos do varejo. A informatização dessas rotinas constitui fator relevante para redução de perdas operacionais, aumento de confiabilidade dos registros e apoio à tomada de decisão gerencial.

### 1.1 Objetivo geral

Especificar de modo acadêmico e detalhado os requisitos funcionais e não funcionais do aplicativo Ponto Certo, estabelecendo base formal para desenvolvimento, validação e homologação do sistema.

### 1.2 Objetivos específicos

- Descrever o escopo funcional do PDV e suas interfaces críticas.
- Definir regras de negócio associadas à venda, estoque e caixa.
- Apresentar requisitos de qualidade essenciais à operação em balcão.
- Fornecer critérios de aceitação que subsidiem testes e validação.
- Indicar premissas arquiteturais e de dados compatíveis com a stack definida.

### 1.3 Metodologia de levantamento de requisitos

A consolidação dos requisitos considerou análise documental de versões preliminares, observação de fluxos típicos de operação de PDV e alinhamento com boas práticas de engenharia de software. A organização por identificadores rastreáveis foi adotada com o objetivo de favorecer rastreabilidade entre requisitos, casos de uso e testes.

## 2 CONTEXTO, ESCOPO E STAKEHOLDERS

### 2.1 Contexto do negócio

O cenário de aplicação do Ponto Certo envolve operações de varejo com alta rotatividade de itens e necessidade de atendimento ágil. Dessa forma, a solução precisa equilibrar simplicidade de interface e robustez de controle transacional.

### 2.2 Stakeholders

- Operador de Caixa/Atendente: registra vendas, utiliza leitor e emite cupom.
- Gerente/Supervisor de Loja: acompanha relatórios de vendas, fluxo de caixa e estoque.
- Administrador do Sistema/TI: desenvolve e gerencia: (aplicação,usuários,gateway).
- Auxiliar de Estoque: registra entradas, baixas e inventários.
- Financeiro/Contabilidade (quando aplicável): confere caixa diário e lançamentos.
- Cliente final: Com a interação através do pagamento, por meio do gateway de pagamentos para posteriormente na condição de receptor de comprovante de compra.

### 2.3 Escopo do sistema

O escopo do Ponto Certo compreende funcionalidades de registro de vendas, controle de produtos e estoque, abertura e fechamento de caixa, emissão de comprovantes e geração de relatórios gerenciais. Integrações fiscais completas e TEF avançado são considerados itens de evolução conforme maturidade do projeto e requisitos legais específicos.

### 2.4 Restrições e premissas

- Desenvolvimento em Python e Django, com adoção de APIs quando necessário.
- Uso de banco de dados relacional, preferencialmente PostgreSQL.
- Operação em navegador moderno e possibilidade de execução como PWA.
- Integração prioritária com impressoras térmicas padrão ESC/POS.

- Políticas fiscais serão detalhadas em fase específica de implantação legal.

### 3 REQUISITOS FUNCIONAIS

Os requisitos funcionais foram descritos com vistas à completude acadêmica, incluindo atores envolvidos, prioridades, pré-condições, fluxos principais, pós-condições e critérios de aceitação. Essa estrutura favorece a elaboração de casos de teste e a validação em ambiente real de operação.

#### RF-001 — Autenticação, Perfis e Controle de Acesso

O sistema deverá oferecer autenticação segura por credenciais e mecanismos de autorização baseados em perfis e permissões granulares, garantindo segregação de funções e rastreabilidade em operações críticas do PDV.

- Atores: Operador de Caixa; Gerente/Supervisor; Administrador.
- Prioridade: Essencial.

Pré-condições:

- Usuários previamente cadastrados e associados a perfis definidos.
- Políticas mínimas de senha configuradas pelo administrador.

Fluxo principal:

1. O usuário informa credenciais de acesso.
2. O sistema valida a autenticidade e associa o contexto de permissões ao perfil.
3. O sistema registra data/hora de login, terminal e tentativas falhas quando houver.

Pós-condições:

- Sessão autenticada iniciada e permissões aplicadas às telas e ações disponíveis.

Critérios de aceitação:

- Usuários sem permissão não visualizam nem executam ações restritas.
- Tentativas de acesso inválidas são registradas e podem ser auditadas.
- O sistema permite alteração e recuperação segura da senha.

## **RF-002 — Cadastro e Gestão de Produtos**

O sistema deverá permitir o cadastro, consulta e manutenção de produtos com informações denominativas, financeiras e operacionais, incluindo SKU e/ou código de barras, custo, preço de venda, margem e parâmetros mínimos de estoque.

- Atores: Administrador; Gerente/Supervisor; Auxiliar de Estoque.
- Prioridade: Essencial.

Pré-condições:

- Perfil autorizado com permissão de cadastro.
- Categorias e unidades de medida cadastradas quando aplicável.

Fluxo principal:

4. O usuário acessa o módulo de produtos.
5. Cadastra ou edita informações do produto, incluindo identificação única (SKU/barcode).
6. Define preço de custo, preço de venda e estoque mínimo.
7. Salva o registro, que passa a ser disponível para venda e controle de estoque.

Pós-condições:

- Produto disponível para busca e inclusão no carrinho de vendas.
- Histórico de alterações passível de auditoria quando habilitado.

Critérios de aceitação:

- Não deve ser possível cadastrar produto sem nome e identificação única.
- Preço de venda não pode ser negativo.
- Produtos inativos não podem ser vendidos.

## **RF-003 — Cadastro de Categorias e Estrutura de Organização**

O sistema deverá permitir a criação e manutenção de categorias, de modo a organizar produtos e facilitar pesquisa, relatórios e políticas de reposição.

- Atores: Administrador; Gerente/Supervisor.
- Prioridade: Importante.

Pré-condições:

- Perfil autorizado.

Fluxo principal:

8. O usuário cria, edita ou desativa categorias.
9. Associa produtos às categorias correspondentes.

Pós-condições:

- Categorias refletem-se em filtros de busca e relatórios gerenciais.

Critérios de aceitação:

- Categorias desativadas não podem ser selecionadas em novos cadastros.

#### **RF-004 — Entrada de Mercadorias e Registro de Lotes (quando aplicável)**

O sistema deverá permitir o registro de entradas de mercadorias no estoque, com informações de quantidade, custo de aquisição, data de entrada e, quando requerido pelo segmento, validade e lote.

- Atores: Auxiliar de Estoque; Gerente/Supervisor.
- Prioridade: Essencial.

Pré-condições:

- Produto previamente cadastrado.
- Perfil autorizado.

Fluxo principal:

10. O usuário seleciona o produto.
11. Informa quantidade de entrada e dados complementares (custo, validade/lote quando aplicável).
12. O sistema registra uma movimentação de estoque do tipo entrada.
13. O saldo do item é atualizado.

Pós-condições:

- Saldo de estoque incrementado e histórico de movimentação registrado.

Critérios de aceitação:

- O sistema deve impedir entradas com quantidade nula ou negativa.
- Movimentações devem ficar registradas com usuário, data e motivo.



### **RF-005 — Pesquisa de Produtos e Inclusão Rápida no Carrinho**

O sistema deverá oferecer busca rápida de produtos por leitura de código de barras, SKU, nome ou categoria, permitindo inclusão imediata no carrinho de vendas.

- Atores: Operador de Caixa.
- Prioridade: Essencial.

Pré-condições:

- Produtos cadastrados e ativos.
- Leitor de código de barras configurado quando utilizado.

Fluxo principal:

14. O operador lê o código do produto ou realiza busca manual.
15. O sistema localiza o item e exibe descrição e preço.
16. O operador confirma a inclusão e ajusta quantidades quando necessário.

Pós-condições:

- Item adicionado ao carrinho com total parcial atualizado.

Critérios de aceitação:

- Leitura de código válido deve incluir o item no carrinho com mínimo de interações.
- Produto sem estoque deve exibir alerta conforme política definida.

### **RF-006 — Cálculo de Totais, Descontos e Políticas de Aprovação**

O sistema deverá calcular automaticamente subtotais, impostos internos quando definidos e total da compra, além de permitir descontos por item e no total da venda, observando limites configuráveis e exigindo autorização gerencial quando ultrapassados.

- Atores: Operador de Caixa; Gerente/Supervisor.
- Prioridade: Essencial.

Pré-condições:

- Parâmetros de limites de desconto configurados.
- Perfis de aprovação definidos.

Fluxo principal:

17. O operador solicita desconto por item ou total.

18. O sistema valida o percentual/valor frente ao limite estabelecido.
19. Se exceder o limite, solicita credenciais de usuário autorizador e motivo.
20. O desconto é aplicado e registrado para auditoria.

Pós-condições:

- Venda mantém registro do desconto, usuário solicitante e autorizador quando aplicável.

Critérios de aceitação:

- Descontos acima do limite não podem ser concluídos sem autorização.
- Motivo deve ser obrigatório para descontos acima do patamar de controle.

### **RF-007 — Finalização de Venda e Registro de Pagamentos**

O sistema deverá permitir a finalização de vendas com registro de uma ou múltiplas formas de pagamento (dinheiro, cartão, PIX e outras configuráveis), garantindo consistência entre valor pago e valor total da venda.

- Atores: Operador de Caixa.
- Prioridade: Essencial.

Pré-condições:

- Carrinho com ao menos um item válido.
- Caixa aberto (quando política de sessões de caixa for adotada).

Fluxo principal:

21. O operador seleciona a forma de pagamento.
22. Informa valores recebidos e, quando aplicável, divisão entre meios.
23. O sistema valida somatório dos pagamentos.
24. A venda é concluída e recebe identificador único.

Pós-condições:

- Venda registrada no histórico e apta a compor relatórios de caixa e desempenho.

Critérios de aceitação:

- O sistema deve impedir finalização com diferença entre total e pagamentos.
- Pagamento dividido deve registrar cada meio com valores individualizados.

### **RF-008 — Emissão de Comprovante (Impressão e/ou PDF)**

O sistema deverá emitir comprovante de compra/venda contendo identificação da loja, data/hora, itens, quantidades, preços, descontos, forma(s) de pagamento e total, mediante impressora térmica compatível e/ou geração de documento digital.

- Atores: Operador de Caixa.
- Prioridade: Essencial.

Pré-condições:

- Venda concluída.
- Impressora configurada quando utilizada.

Fluxo principal:

25. Após conclusão da venda, o sistema gera o comprovante.
26. O operador imprime ou salva em formato digital conforme configuração.

Pós-condições:

- Comprovante disponibilizado ao cliente e associado ao registro da venda.

CrITÉRIOS de aceitação:

- Comprovante deve refletir fielmente os dados da venda.
- Falhas de impressão devem permitir reimpressão autorizada.

### **RF-009 — Baixa Automática e Movimentações de Estoque**

O sistema deverá atualizar automaticamente o estoque após a conclusão de vendas e registrar movimentações manuais de ajuste positivo/negativo, perdas e devoluções, mantendo histórico auditável.

- Atores: Sistema; Auxiliar de Estoque; Gerente/Supervisor.
- Prioridade: Essencial.

Pré-condições:

- Produtos com saldo registrado.
- Perfis autorizados para ajustes.

Fluxo principal:

27. Venda é concluída e a quantidade vendida é deduzida do saldo.

28. Para ajustes manuais, usuário seleciona tipo de movimentação, quantidade e justificativa.

29. O sistema atualiza o saldo e registra log.

Pós-condições:

- Estoque atualizado e histórico preservado.

Critérios de aceitação:

- Toda movimentação deve registrar usuário, data/hora e motivo.
- Saldo não pode ficar negativo, salvo política explícita de exceção.

#### **RF-010 — Inventário e Controle de Divergências**

O sistema deverá permitir inventários periódicos com comparação entre estoque físico e registro sistêmico, gerando ajustes e relatórios de divergência.

- Atores: Auxiliar de Estoque; Gerente/Supervisor.
- Prioridade: Importante.

Pré-condições:

- Produtos cadastrados.
- Perfil autorizado.

Fluxo principal:

30. O usuário inicia inventário por categoria ou lista completa.

31. Registra contagem física.

32. O sistema calcula divergências e sugere ajustes.

33. Ajustes são aplicados mediante justificativa.

Pós-condições:

- Inventário registrado e divergências arquivadas para auditoria.

Critérios de aceitação:

- Relatório de divergência deve indicar produto, saldo anterior, contagem física e ajuste.

#### **RF-011 — Cadastro de Clientes e Consulta no PDV**

O sistema deverá permitir cadastro básico de clientes e consulta vinculada à venda, possibilitando histórico de compras e suporte futuro a programas de fidelidade.

- Atores: Operador de Caixa; Gerente/Supervisor.
- Prioridade: Desejável.

Pré-condições:

- Perfil autorizado.

Fluxo principal:

34. O operador consulta cliente por CPF/telefone.
35. Caso não exista, realiza cadastro simplificado.
36. Associa cliente à venda.

Pós-condições:

- Cliente vinculado ao histórico de compras.

Critérios de aceitação:

- Cadastro deve validar formato de CPF/CNPJ quando informado.

#### **RF-012 — Abertura, Operação e Fechamento de Caixa**

O sistema deverá permitir a abertura de caixa com valor inicial, registro automático de vendas associadas à sessão e fechamento com consolidação por forma de pagamento, incluindo identificação de divergências.

- Atores: Operador de Caixa; Gerente/Supervisor.
- Prioridade: Essencial.

Pré-condições:

- Usuário autenticado e autorizado.
- Terminal associado a um caixa lógico quando aplicável.

Fluxo principal:

37. Operador realiza abertura de caixa com valor inicial.
38. Vendas são registradas e vinculadas à sessão.
39. No fechamento, o operador informa valores apurados por meio.
40. O sistema compara apuração com registros e calcula divergências.
41. Relatório de fechamento é gerado.

Pós-condições:

- Sessão encerrada e relatório arquivado.

Critérios de aceitação:

- Não permitir novas vendas em caixa não aberto quando política estiver ativa.
- Relatório deve conter totais por meio e divergência final.

### **RF-013 — Relatórios Gerenciais e Operacionais**

O sistema deverá gerar relatórios de apoio à decisão, incluindo itens mais vendidos, produtos abaixo do estoque mínimo, margem de lucro estimada, resumo financeiro por período e desempenho por operador.

- Atores: Gerente/Supervisor; Administrador.
- Prioridade: Importante.

Pré-condições:

- Dados de vendas e estoque registrados.

Fluxo principal:

42. Usuário seleciona tipo de relatório e período.
43. O sistema processa os dados e apresenta visualização.
44. Permite exportar em PDF e/ou CSV.

Pós-condições:

- Relatórios arquiváveis e passíveis de auditoria interna.

Critérios de aceitação:

- Relatórios devem refletir filtros de período e status de venda.
- Exportação deve preservar consistência dos dados exibidos.

### **RF-014 — Cancelamento e Estorno de Vendas**

O sistema deverá permitir o cancelamento ou estorno de vendas conforme políticas de autorização, exigindo registro de motivo e preservando trilha de auditoria.

- Atores: Operador de Caixa; Gerente/Supervisor.
- Prioridade: Importante.

Pré-condições:

- Venda existente dentro da janela de cancelamento definida pelo negócio.
- Perfil autorizador disponível quando exigido.

Fluxo principal:

45. Operador seleciona a venda a cancelar/estornar.
46. Informa motivo.
47. Se necessário, sistema solicita autorização gerencial.
48. O sistema altera status da venda e ajusta estoque conforme regra estabelecida.

Pós-condições:

- Venda marcada como cancelada/estornada e auditada.

CrITÉRIOS de aceitação:

- Motivo obrigatório para qualquer cancelamento/estorno.
- Ações devem ser registradas com usuário solicitante e autorizador.

#### **RF-015 — Logs de Auditoria e Rastreabilidade**

O sistema deverá manter logs detalhados de ações críticas, permitindo auditoria de operações de desconto, ajustes de estoque, cancelamentos, estornos e mudanças em cadastros sensíveis.

- Atores: Administrador; Gerente/Supervisor.
- Prioridade: Essencial.

Pré-condições:

- Módulo de auditoria habilitado e política de retenção configurada.

Fluxo principal:

49. A cada ação crítica, o sistema registra evento com usuário, data/hora, terminal, contexto e justificativa quando aplicável.
50. Usuários autorizados consultam logs por filtros.

Pós-condições:

- Trilha de auditoria disponível para inspeção interna.

Critérios de aceitação:

- Logs não devem ser editáveis por usuários comuns.
- Consulta deve permitir filtros por tipo de ação e período.

#### **RF-016 — Integração com Periféricos de PDV**

O sistema deverá permitir configuração e uso de periféricos comuns em ambientes de varejo, especialmente leitores de código de barras e impressoras térmicas. O acionamento de gaveta de dinheiro deverá ser possível quando suportado pelo equipamento e driver.

- Atores: Administrador; Operador de Caixa.
- Prioridade: Importante.

Pré-condições:

- Hardware instalado e testado no terminal.
- Parâmetros de impressão configurados.

Fluxo principal:

51. Administrador configura dispositivos por terminal ou perfil de loja.
52. Operador utiliza leitor/impressores no fluxo de vendas.

Pós-condições:

- Periféricos funcionais integrados ao fluxo do PDV.

Critérios de aceitação:

- O sistema deve suportar ao menos o cenário padrão de leitura USB HID e impressão ESC/POS.

#### **RF-017 — Modo Offline com Sincronização (quando habilitado)**

Quando habilitado, o sistema deverá suportar operação offline temporária, registrando vendas localmente e sincronizando-as quando a conectividade for restabelecida, com mecanismos de reconciliação de estoque e alerta de conflitos.

- Atores: Operador de Caixa; Sistema; Administrador.
- Prioridade: Desejável.

Pré-condições:

- Função offline habilitada por configuração.



- Mecanismo local de persistência disponível no terminal.

Fluxo principal:

53. Sistema detecta ausência de conexão.
54. Operador continua vendendo com registros locais.
55. Ao reconectar, sistema sincroniza vendas pendentes.
56. Executa reconciliação de estoque e registra eventuais conflitos.

Pós-condições:

- Dados centralizados atualizados e inconsistências tratadas conforme política.

Critérios de aceitação:

- Nenhuma venda offline deve ser perdida após sincronização.
- Conflitos devem ser registrados e apresentados para decisão gerencial.

## 4 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

Os requisitos não funcionais estabelecem os atributos de qualidade necessários à operação do sistema em contexto de balcão. Tais requisitos abrangem desempenho, segurança, disponibilidade, portabilidade e manutenibilidade.

- RNF-001 (Tecnologia) — O sistema deverá ser desenvolvido em Python 3.x utilizando o framework Django, com APIs expostas via Django REST Framework quando aplicável.
- RNF-002 (Banco de Dados) — O repositório principal de dados transacionais deverá utilizar PostgreSQL, garantindo integridade referencial e suporte a transações.
- RNF-003 (Usabilidade) — A interface do PDV deve priorizar fluidez operacional, reduzindo o número de cliques/ações por venda e oferecendo elementos visuais adequados a terminais touch.
- RNF-004 (Desempenho) — As operações de busca de produto, inclusão no carrinho e cálculo de total deverão ocorrer com latência compatível com uso em balcão, conforme metas estabelecidas em testes de aceitação.
- RNF-005 (Disponibilidade) — O sistema deve atender meta inicial de disponibilidade de 99,5% em ambiente produtivo, sujeita a ajuste em função de SLA.

- RNF-006 (Segurança) — Comunicação obrigatória via HTTPS/TLS; proteção contra CSRF, XSS e SQL Injection; armazenamento seguro de credenciais com algoritmos robustos.
- RNF-007 (Auditabilidade) — O sistema deve manter trilhas de auditoria para operações sensíveis, com política de retenção definida pelo administrador.
- RNF-008 (Portabilidade) — O sistema deve operar em navegadores modernos em Windows, Linux e Android, com possibilidade de execução em modo PWA.
- RNF-009 (Manutenibilidade) — A base de código deve seguir padrões de organização por camadas e conter testes unitários e de integração para módulos críticos.
- RNF-010 (Backup e Recuperação) — Devem existir rotinas automatizadas de backup e documentação de procedimentos de restauração.

## 5 REGRAS DE NEGÓCIO

As regras de negócio representam restrições e políticas que governam o comportamento do sistema, assegurando alinhamento com práticas de controle operacional e financeiro.

- RB-01 — Produtos devem possuir identificação única (SKU e/ou código de barras) para serem disponibilizados no fluxo de venda padrão.
- RB-02 — A baixa de estoque ocorrerá automaticamente após a conclusão de uma venda válida.
- RB-03 — Descontos acima de limite parametrizável exigem autorização de perfil superior e registro de justificativa.
- RB-04 — Cancelamentos e estornos exigem motivo obrigatório e devem preservar a rastreabilidade do lançamento original.
- RB-05 — Produtos abaixo do estoque mínimo devem ser destacados em relatórios de reposição.
- RB-06 — O fechamento de caixa deve consolidar vendas e lançamentos do período e indicar divergências por forma de pagamento.
- RB-07 — Ajustes manuais de estoque exigem registro de motivo e usuário responsável.
- RB-08 — Produtos inativos não podem ser vendidos.

## 6 CASOS DE USO ESSENCIAIS

Os casos de uso a seguir representam cenários centrais do Ponto Certo e sintetizam a interação entre atores e sistema, servindo de base para modelagem detalhada e prototipação.

### CU-01 — Realizar venda à vista

Fluxo principal: autenticar operador; localizar produto por leitor ou busca; incluir itens no carrinho; ajustar quantidades; aplicar descontos quando permitido; selecionar forma de pagamento; confirmar valores recebidos; finalizar venda; emitir comprovante; atualizar estoque e registrar a transação para a sessão de caixa.

### CU-02 — Realizar venda com pagamento dividido

Fluxo principal: seguir passos do CU-01; selecionar duas ou mais formas de pagamento; informar valores parciais; validar somatório; finalizar venda e registrar os meios de pagamento individualmente no histórico.

### CU-03 — Registrar entrada de mercadorias

Fluxo principal: acessar módulo de estoque; selecionar produto; informar quantidade e custo; registrar validade/lote quando aplicável; confirmar entrada; atualizar saldo e gravar movimentação.

### CU-04 — Realizar inventário

Fluxo principal: iniciar inventário por lista ou categoria; registrar contagem física; comparar com saldo sistêmico; gerar relatório de divergências; aplicar ajustes com justificativa.

### CU-05 — Abrir e fechar caixa

Fluxo principal: abrir caixa com valor inicial; registrar vendas durante a sessão; no fechamento, informar valores apurados por meio; calcular divergências; gerar relatório e encerrar a sessão.

### CU-06 — Cancelar ou estornar venda

Fluxo principal: localizar venda; solicitar cancelamento/estorno; informar motivo; solicitar autorização gerencial quando exigido; alterar status da venda; ajustar estoque conforme política; registrar logs.

## 7 MODELO DE DADOS (VISÃO CONCEITUAL)

O modelo conceitual mínimo do sistema deve contemplar entidades e relacionamentos capazes de suportar integridade transacional e rastreabilidade. Recomenda-se a adoção de um núcleo de dados composto por usuários e perfis, produtos e categorias, movimentações de estoque, vendas e itens de venda, pagamentos, sessões de caixa, clientes e logs de auditoria.

- User, Role/Permission.
- Product, Category, ProductVariant (quando aplicável).
- StockMovement, InventoryAdjustment, StockLocation (opcional).
- Sale, SaleItem.
- Payment.
- CashSession/CashRegister (conceito lógico).
- Customer (opcional nesta fase).
- AuditLog.

## 8 ARQUITETURA DE REFERÊNCIA

A arquitetura de referência proposta para o Ponto Certo busca conciliar simplicidade de implantação e clareza de responsabilidades com possibilidade de evolução. Recomenda-se a organização em camadas, separando apresentação, aplicação, domínio e infraestrutura.

- Backend em Django com serviços de aplicação para orquestração de casos de uso.
- APIs REST para integração entre módulos e eventual aplicação cliente independente.
- PostgreSQL como base transacional central.
- Uso opcional de Redis/Celery para relatórios e tarefas de exportação.
- Módulo de integrações de hardware com adaptadores por fabricante/protocolo.
- Módulo fiscal isolado e habilitável conforme o roadmap.

## 9 RISCOS E MITIGAÇÕES

A implementação de um PDV envolve riscos técnicos e organizacionais que podem impactar prazo, qualidade e conformidade. A seguir, são listados riscos principais e estratégias iniciais de mitigação.

- Risco de variabilidade fiscal por UF — Mitigação: modularização do componente fiscal e faseamento de homologação.
- Risco de incompatibilidade de hardware — Mitigação: priorização de padrões consolidados (ESC/POS) e catálogo de compatibilidade por terminal.
- Risco de concorrência de estoque em múltiplas caixas — Mitigação: uso de transações, validações e políticas de reserva quando necessário.
- Risco de indisponibilidade de rede — Mitigação: opção de modo offline controlado e rotinas de sincronização robustas.

## **10 ROADMAP DE EVOLUÇÃO (MACRO)**

57. Implementação do núcleo do PDV: autenticação, produtos, carrinho e finalização de venda.
58. Implantação do controle de estoque com entradas, saídas e ajustes auditáveis.
59. Abertura/fechamento de caixa e relatórios essenciais.
60. Integrações com impressoras, leitores e gaveta de dinheiro.
61. Módulo de relatórios avançados e exportações estruturadas.
62. Modo offline opcional com sincronização e reconciliação.
63. Integração fiscal e TEF conforme requisitos de implantação.

## **11 CONCLUSÃO**

Este documento apresenta uma especificação consolidada e detalhada dos requisitos do aplicativo Ponto Certo, alinhando necessidades operacionais de varejo às boas práticas acadêmicas de análise de requisitos. A estrutura adotada permite rastreabilidade entre requisitos, regras de negócio e casos de uso, fornecendo base adequada para planejamento, desenvolvimento e validação do sistema em contexto real.