

# Levantamento de Requisitos - Sistema de Controle de Estoque de Cervejaria

**Projeto:** Beer Stock Management System

**Responsável:** Ana Lúcia Nunes Lopes de Santa

**Data:** Novembro de 2025

**Versão:** 1.0

---

## 1. Visão Geral do Sistema

### 1.1 Objetivo

Desenvolver um sistema completo de gestão de estoque para cervejarias que permita controle rigoroso de entrada e saída de produtos, monitoramento de validade, rastreamento de perdas, análise de vendas e geração de alertas inteligentes para tomada de decisão estratégica.

### 1.2 Justificativa

Conforme análise de negócio apresentada, cervejarias enfrentam desafios críticos relacionados a:

- Perdas por vencimento de produtos
- Rupturas de estoque que geram perda de vendas
- Falta de visibilidade sobre produtos próximos ao vencimento
- Dificuldade em correlacionar vendas com necessidade de reposição
- Ausência de controle rigoroso sobre motivos de perdas

O sistema proposto resolve esses problemas através de automação, alertas inteligentes e análises preditivas.

---

## 2. Requisitos Funcionais

### 2.1 Gestão de Cervejas

RF001 - Cadastro de Cervejas

**Descrição:** O sistema deve permitir o cadastro completo de cervejas no catálogo.

**Critérios de Aceite:**

- Cadastrar nome, imagem, teor alcoólico e preço de venda
- Registrar data de fabricação e data de validade
- Associar cerveja a uma ou mais categorias (Pilsen, IPA, Lager, etc.)
- Registrar automaticamente data e hora do cadastro
- Impedir cadastro de cervejas com data de validade anterior à data de fabricação
- Todos os campos obrigatórios devem ser validados

**Prioridade:** Alta

---

### **RF002 - Consulta de Cervejas com Filtros**

**Descrição:** O sistema deve permitir buscar cervejas utilizando múltiplos filtros.

**Critérios de Aceite:**

- Filtrar por nome da cerveja (busca parcial)
- Filtrar por categoria
- Filtrar por faixa de preço
- Filtrar por status (ativa, vencida, próxima ao vencimento)
- Suportar paginação de resultados
- Retornar lista vazia quando nenhum resultado for encontrado

**Prioridade:** Alta

---

### **RF003 - Verificação Automática de Vencimento**

**Descrição:** O sistema deve identificar automaticamente cervejas vencidas.

**Critérios de Aceite:**

- Comparar data de validade com data atual
- Marcar cerveja como vencida quando data de validade for atingida
- Bloquear venda de cervejas vencidas
- Disponibilizar endpoint para listar cervejas vencidas
- Permitir filtrar por data de referência (não apenas data atual)

**Prioridade:** Crítica

---

## **2.2 Controle de Estoque**

### **RF004 - Consulta de Estoque**

**Descrição:** O sistema deve permitir visualizar a situação do estoque com filtros avançados.

#### **Critérios de Aceite:**

- Exibir quantidade disponível por cerveja
- Filtrar por categoria de cerveja
- Filtrar por faixa de quantidade (mínima e máxima)
- Filtrar por nome da cerveja
- Ordenar por diferentes critérios (quantidade, nome, validade)
- Exibir informações consolidadas (nome, categoria, quantidade, preço, validade)
- Suportar paginação

**Prioridade:** Crítica

---

### **RF005 - Consulta de Estoque por Cerveja**

**Descrição:** Visualizar detalhes completos do estoque de uma cerveja específica.

#### **Critérios de Aceite:**

- Buscar por identificador único da cerveja
- Exibir quantidade em estoque, categoria, preço e datas
- Informar se cerveja está vencida ou próxima ao vencimento
- Retornar erro claro quando cerveja não for encontrada

**Prioridade:** Alta

---

### **RF006 - Registro de Reabastecimento**

**Descrição:** Registrar a entrada de novas cervejas no estoque.

#### **Critérios de Aceite:**

- Informar cerveja, quantidade recebida e momento da entrada
- Validar quantidade maior que zero
- Atualizar automaticamente o estoque disponível
- Manter histórico de todos os abastecimentos
- Registrar usuário responsável pela operação
- Impedir reabastecimento de cervejas já vencidas

**Prioridade:** Crítica

---

### **RF007 - Registro de Perdas**

**Descrição:** Registrar perdas de estoque com motivo e atualização automática.

**Critérios de Aceite:**

- Informar cerveja, quantidade perdida, motivo e data da perda
- Motivos possíveis: Vencimento, Quebra, Extravio, Devolução, Outros
- Permitir descrição detalhada do ocorrido
- Atualizar estoque automaticamente (reduzir quantidade)
- Validar que quantidade perdida não excede estoque disponível
- Manter histórico imutável de perdas
- Registrar momento do cadastro e usuário responsável

**Prioridade:** Crítica

---

### **RF008 - Baixa de Estoque em Vendas**

**Descrição:** Reduzir estoque automaticamente quando venda for realizada.

**Critérios de Aceite:**

- Descontar quantidade vendida do estoque ao confirmar pedido
- Validar estoque suficiente antes de permitir a venda
- Impedir venda se estoque for insuficiente
- Exibir mensagem clara sobre falta de estoque
- Garantir atomicidade da operação

**Prioridade:** Crítica

---

### **RF009 - Ajuste Manual de Estoque**

**Descrição:** Permitir correção manual de estoque para ajustes de inventário.

**Critérios de Aceite:**

- Informar cerveja e quantidade de ajuste (positiva ou negativa)
- Exigir justificativa obrigatória
- Motivos: Inventário, Correção de Erro, Outros

- Registrar usuário responsável e momento do ajuste
- Manter histórico auditável
- Restrito a usuários com permissão específica

**Prioridade:** Média

---

#### **RF010 - Devolução ao Estoque (Cancelamento de Pedido)**

**Descrição:** Restaurar estoque quando pedido for cancelado.

**Critérios de Aceite:**

- Identificar itens do pedido cancelado
- Aumentar estoque com quantidades devolvidas
- Registrar movimentação como "Devolução"
- Permitir cancelamento apenas para status específicos
- Manter rastreabilidade da operação

**Prioridade:** Alta

---

### **2.3 Alertas e Notificações**

#### **RF011 - Alertas de Estoque Baixo**

**Descrição:** Notificar quando cervejas atingirem quantidade mínima em estoque.

**Critérios de Aceite:**

- Definir quantidade mínima por cerveja (configurável)
- Gerar alerta automático quando limite for atingido
- Classificar alertas por nível de urgência (Warning, Critical)
- Listar todas as cervejas em situação de alerta
- Calcular dias estimados até ruptura total

**Prioridade:** Alta

---

#### **RF012 - Alertas de Vencimento Próximo**

**Descrição:** Notificar sobre cervejas próximas ao vencimento.

**Critérios de Aceite:**

- Alertar cervejas a 30, 15 e 7 dias do vencimento
- Classificar por urgência:
  - 30 dias: WARNING (Atenção)
  - 15 dias: ALERT (Alerta)
  - 7 dias: CRITICAL (Crítico)
- Exibir quantidade disponível em estoque
- Sugerir ações preventivas (promoção, desconto percentual sugerido)
- Ordenar por urgência e data de vencimento

**Prioridade:** Crítica

---

#### **RF013 - Notificações por Email**

**Descrição:** Enviar notificações automáticas por email para gestores.

**Critérios de Aceite:**

- Enviar diariamente relatório de alertas críticos
- Notificar imediatamente rupturas de estoque
- Enviar resumo semanal da situação do estoque
- Permitir configurar destinatários e frequência

**Prioridade:** Média

---

## **2.4 Relatórios e Análises**

#### **RF014 - Relatório de Cervejas Vencidas**

**Descrição:** Gerar relatório de cervejas vencidas em período específico.

**Critérios de Aceite:**

- Filtrar por data de referência
- Exibir quantidade em estoque de produtos vencidos
- Calcular valor total de perdas potenciais
- Permitir exportação (PDF, Excel)

**Prioridade:** Alta

---

#### **RF015 - Relatório de Perdas por Período**

**Descrição:** Análise detalhada de perdas agrupadas por motivo.

**Critérios de Aceite:**

- Filtrar por período (data início e fim)
- Agrupar por motivo de perda
- Calcular quantidade total e valor financeiro perdido
- Identificar cervejas com maior índice de perda
- Exibir percentual de perda por motivo
- Gerar gráficos visuais

**Prioridade:** Alta

---

### **RF016 - Histórico de Movimentações**

**Descrição:** Visualizar histórico completo de entradas, saídas e perdas.

**Critérios de Aceite:**

- Filtrar por cerveja específica
- Filtrar por período (datas)
- Filtrar por tipo de movimentação (Reabastecimento, Venda, Perda, Ajuste)
- Exibir: data, tipo, quantidade, usuário responsável
- Calcular saldo acumulado
- Suportar paginação e ordenação

**Prioridade:** Média

---

### **RF017 - Dashboard Gerencial**

**Descrição:** Painel com indicadores-chave de performance do estoque.

**Critérios de Aceite:**

- Total de cervejas em estoque (quantidade e valor)
- Número de alertas críticos (baixo estoque e vencimento)
- Top 10 cervejas mais vendidas
- Top 10 cervejas com menor giro
- Valor total de perdas no período
- Gráfico de evolução do estoque ao longo do tempo
- Permitir filtrar por período

**Prioridade:** Média

---

## **RF018 - Análise: Vendas e Estoque**

**Descrição:** Comparar velocidade de vendas com estoque disponível.

**Critérios de Aceite:**

- Calcular média de vendas diária por cerveja
- Calcular estoque médio no período
- Estimar dias até ruptura de estoque
- Identificar cervejas com risco de ruptura em até 7 dias
- Considerar tendências de crescimento de vendas
- Alertar produtos que precisam reposição urgente

**Prioridade:** Alta

---

## **RF019 - Sugestão Automática de Reposição**

**Descrição:** Calcular a quantidade ideal de reposição baseada em histórico.

**Critérios de Aceite:**

- Analisar média de vendas dos últimos 30, 60 e 90 dias
- Considerar sazonalidade (eventos, feriados, fins de semana)
- Considerar prazo de validade médio do produto
- Sugerir quantidade ideal de compra
- Sugerir momento ideal de reposição
- Classificar urgência (Baixa, Média, Alta, Crítica)

**Prioridade:** Média

---

## **RF020 - Relatório de Giro de Estoque**

**Descrição:** Calcular e exibir velocidade de giro por cerveja.

**Critérios de Aceite:**

- Calcular:  $\text{Giro} = \text{Vendas} / \text{Estoque Médio}$
- Período configurável (mensal, trimestral, anual)
- Identificar cervejas de alto giro (reabastecer frequentemente)
- Identificar cervejas de baixo giro (risco de vencimento)
- Classificar produtos em curva ABC

- Gerar recomendações de ação

**Prioridade:** Baixa

---

## 2.5 Gestão de Pedidos

### RF021 - Criação de Pedidos

**Descrição:** Registrar pedidos de compra de clientes.

**Critérios de Aceite:**

- Informar cliente, produtos e quantidades
- Calcular valor total automaticamente
- Registrar momento do pedido
- Atribuir status inicial (Aguardando Pagamento)
- Validar estoque disponível antes de confirmar

**Prioridade:** Alta

---

### RF022 - Validação de Estoque ao Criar Pedido

**Descrição:** Verificar disponibilidade antes de confirmar pedido.

**Critérios de Aceite:**

- Validar estoque suficiente para cada item
- Bloquear pedido se algum item estiver sem estoque
- Exibir mensagem clara sobre produto indisponível
- Sugerir quantidade disponível se for parcial
- Impedir venda de produtos vencidos

**Prioridade:** Crítica

---

### RF023 - Alteração de Status do Pedido

**Descrição:** Gerenciar ciclo de vida do pedido.

**Critérios de Aceite:**

- Status possíveis: Aguardando Pagamento, Pago, Enviado, Entregue, Cancelado

- Registrar momento de cada mudança de status
- Atualizar estoque apenas quando status for "Pago"
- Permitir cancelamento apenas em status específicos
- Registrar usuário responsável pela alteração

**Prioridade:** Alta

---

#### **RF024 - Cálculo de Total do Pedido**

**Descrição:** Calcular automaticamente valor total e quantidade de itens.

**Critérios de Aceite:**

- Somar subtotal de todos os itens (preço × quantidade)
- Calcular quantidade total de produtos
- Aplicar descontos se houver
- Exibir valor formatado

**Prioridade:** Alta

---

## **2.6 Segurança e Controle de Acesso**

#### **RF025 - Autenticação de Usuários**

**Descrição:** Sistema de login seguro com credenciais.

**Critérios de Aceite:**

- Usuário fornece email e senha
- Validar credenciais no banco de dados
- Gerar token JWT após autenticação bem-sucedida
- Token deve expirar após período configurável
- Bloquear tentativas após múltiplas falhas

**Prioridade:** Crítica

---

#### **RF026 - Controle de Acesso por Perfil (Roles)**

**Descrição:** Diferentes níveis de acesso conforme papel do usuário.

**Perfis Definidos:**

- **ADMIN:** Acesso total ao sistema
- **STOCK MANAGER:** Gerenciar estoque (abastecimento, perdas, ajustes)
- **SELLER:** Realizar vendas e consultar estoque
- **VIEWER:** Apenas visualização de relatórios

**Critérios de Aceite:**

- Validar role antes de permitir operação sensível
- Retornar erro 403 (Forbidden) para acesso não autorizado
- Aplicar controle em: reabastecimento, perdas, ajustes, exclusões
- Documentar roles necessárias para cada endpoint

**Prioridade:** Crítica

---

**RF027 - Cadastro de Usuários**

**Descrição:** Registrar novos usuários no sistema.

**Critérios de Aceite:**

- Informar nome, email, telefone, CPF, data de nascimento e senha
- Validar formato de email e CPF
- Impedir email duplicado
- Criptografar senha antes de armazenar
- Atribuir role padrão (VIEWER)
- Registrar momento do cadastro

**Prioridade:** Alta

---

**RF028 - Auditoria de Operações Críticas**

**Descrição:** Registrar quem realizou operações sensíveis.

**Critérios de Aceite:**

- Registrar: usuário, data/hora, operação, parâmetros utilizados
- Aplicar em: reabastecimento, perdas, ajustes, exclusões, mudanças de role
- Log deve ser imutável (não pode ser editado ou excluído)
- Permitir consulta de histórico por usuário ou tipo de operação
- Manter logs por no mínimo 1 ano

**Prioridade:** Média

---

### **RF029 - Alteração de Senha**

**Descrição:** Permitir usuário alterar sua própria senha.

**Critérios de Aceite:**

- Validar senha atual antes de permitir mudança
- Nova senha deve seguir política de segurança
- Criptografar nova senha
- Registrar momento da alteração
- Exigir novo login após alteração

**Prioridade:** Baixa

---

## **2.7 Categorias de Cervejas**

### **RF030 - Cadastro de Categorias**

**Descrição:** Gerenciar categorias de cervejas (Pilsen, IPA, Lager, Stout, etc.).

**Critérios de Aceite:**

- Cadastrar nome e descrição da categoria
- Impedir categorias com nomes duplicados
- Permitir associar múltiplas cervejas a uma categoria
- Permitir edição e exclusão (se não houver cervejas associadas)

**Prioridade:** Média

---

### **RF031 - Listagem de Categorias**

**Descrição:** Exibir todas as categorias cadastradas.

**Critérios de Aceite:**

- Listar nome e descrição
- Exibir quantidade de cervejas em cada categoria
- Ordenar alfabeticamente
- Suportar busca por nome

**Prioridade:** Baixa

---

### **3. Requisitos Não Funcionais**

#### **RNF001 - Performance**

**Descrição:** O sistema deve responder de forma ágil.

**Critérios:**

- Consultas de estoque: resposta em até 2 segundos
- Operações de escrita: resposta em até 3 segundos
- Suportar até 1000 requisições simultâneas
- Implementar cache para consultas frequentes

**Prioridade:** Alta

---

#### **RNF002 - Segurança**

**Descrição:** Proteger dados e operações sensíveis.

**Critérios:**

- Comunicação via HTTPS obrigatória
- Senhas armazenadas com hash seguro (BCrypt, fator 12+)
- Tokens JWT com expiração configurável
- Proteção contra SQL Injection e XSS
- Logs de tentativas de acesso não autorizado

**Prioridade:** Crítica

---

#### **RNF003 - Escalabilidade**

**Descrição:** Sistema preparado para crescimento.

**Critérios:**

- Arquitetura permite crescimento horizontal
- Banco de dados com índices otimizados
- Possibilidade de múltiplas instâncias
- Cache distribuído para alta disponibilidade

**Prioridade:** Média

---

## RNF004 - Disponibilidade

**Descrição:** Garantir acesso contínuo ao sistema.

**Critérios:**

- Sistema disponível 99.5% do tempo (SLA)
- Backup automático diário
- Plano de recuperação de desastres
- Monitoramento proativo de falhas

**Prioridade:** Alta

---

## RNF005 - Usabilidade

**Descrição:** Interface intuitiva e fácil de usar.

**Critérios:**

- Mensagens de erro claras e açãoáveis
- Feedback visual de operações em andamento
- Documentação de API (Swagger/OpenAPI)
- Interface responsiva (mobile e desktop)

**Prioridade:** Média

---

## RNF006 - Auditoria e Conformidade

**Descrição:** Rastreabilidade de operações.

**Critérios:**

- Logs de todas operações críticas
- Retenção de logs por no mínimo 1 ano
- Conformidade com LGPD para dados pessoais
- Possibilidade de auditoria externa

**Prioridade:** Alta

---

## RNF007 - Manutenibilidade

**Descrição:** Código limpo e documentado.

**Critérios:**

- Código seguindo padrões de projeto (SOLID)
- Documentação técnica atualizada
- Testes unitários e de integração
- Cobertura de testes mínima de 70%

**Prioridade:** Média

---

## 4. Regras de Negócio

### RN001 - Estoque Nunca Negativo

O sistema não deve permitir que o estoque fique negativo em nenhuma operação. Toda tentativa de redução deve validar o saldo disponível.

### RN002 - Cerveja Vencida Não Pode Ser Vendida

Ao tentar adicionar cerveja vencida em pedido, o sistema deve bloquear automaticamente e exibir mensagem de alerta.

### RN003 - Histórico Imutável

Registros de reabastecimento, perdas e vendas não podem ser editados ou excluídos, apenas consultados para auditoria.

### RN004 - Alertas Progressivos de Vencimento

O sistema deve classificar alertas de vencimento em três níveis:

- **30 dias:** WARNING (Atenção - possibilidade de promoção)
- **15 dias:** ALERT (Alerta - promoção recomendada)
- **7 dias:** CRITICAL (Crítico - ação urgente necessária)

### RN005 - Data de Validade Obrigatória

Toda cerveja cadastrada deve ter data de fabricação e data de validade. Data de validade não pode ser anterior à data de fabricação.

## **RN006 - Motivo de Perda Obrigatório**

Toda perda registrada deve ter um motivo válido: Vencimento, Quebra, Extravio, Devolução ou Outros. Descrição detalhada é obrigatória.

## **RN007 - Reabastecimento Somente de Produtos Válidos**

Não é permitido reabastecer estoque com cervejas já vencidas. O sistema deve validar a data de validade antes de aceitar a operação.

## **RN008 - Permissões Hierárquicas**

As permissões seguem hierarquia:

- **ADMIN**: pode executar qualquer operação
- **STOCK MANAGER**: pode gerenciar estoque mas não usuários
- **SELLER**: pode vender e consultar estoque
- **VIEWER**: apenas visualização, sem alterações

## **RN009 - Pedido Só Desconta Estoque Quando Pago**

O estoque só é reduzido quando o status do pedido mudar para "Pago". Pedidos em "Aguardando Pagamento" não afetam o estoque.

## **RN010 - Cancelamento Requer Devolução ao Estoque**

Quando um pedido pago for cancelado, o sistema deve automaticamente devolver as quantidades ao estoque e registrar a movimentação.