

PRD - Sistema de Emissão de Receituário para Tinturaria de Malharia

1. Visão Geral do Produto

1.1 Objetivo

Desenvolver um sistema web para gerenciamento e emissão de receituários técnicos para processos de tingimento em tinturarias de malharia, permitindo controle completo dos insumos, processos e clientes.

1.2 Problema a Resolver

Atualmente, muitas tinturarias de malharia gerenciam seus receituários de forma manual ou com planilhas, resultando em:

- Inconsistências nos processos de tingimento
- Dificuldade no controle de estoque de insumos
- Falta de rastreabilidade dos processos
- Perda de tempo na criação de receituários
- Dificuldade na padronização de cores e processos

1.3 Proposta de Valor

- Padronização e digitalização de receituários
- Controle preciso de insumos e custos
- Rastreabilidade completa dos processos
- Otimização do tempo de produção
- Redução de erros e retrabalhos
- Histórico completo de receitas por cliente/cor

2. Objetivos e Métricas de Sucesso

2.1 Objetivos Primários

- Reduzir em 70% o tempo de criação de receituários
- Aumentar em 85% a precisão dos processos de tingimento
- Implementar controle de estoque em tempo real
- Criar base de dados histórica de receitas

2.2 Métricas de Sucesso

- Tempo médio de criação de receituário: < 5 minutos
- Taxa de erro em receituários: < 2%
- Adoção pelos usuários: > 90% em 3 meses
- Satisfação do cliente: > 4.5/5

3. Personas e Casos de Uso

3.1 Personas Principais

Operador de Tingimento

- Executa os processos de tingimento
- Consulta receituários durante produção
- Registra resultados dos processos

Supervisor de Produção

- Cria e aprova receituários
- Monitora processos em andamento
- Analisa relatórios de produção

Gerente da Tinturaria

- Analisa custos e performance
- Aprova novos insumos e fornecedores
- Monitora indicadores gerais

3.2 Casos de Uso Principais

1. Cadastrar novo cliente e suas especificações
2. Criar receituário para nova cor/processo
3. Consultar receituário durante produção
4. Registrar execução de processo
5. Gerar relatórios de consumo e custos
6. Controlar estoque de insumos

4. Funcionalidades Detalhadas

4.1 Módulo de Cadastros (CRUD)

4.1.1 Gestão de Clientes

- **Campos:** Nome, CNPJ/CPF, endereço, contato, observações específicas

- **Funcionalidades:** Criar, visualizar, editar, desativar clientes
- **Validações:** CNPJ/CPF válido, campos obrigatórios

4.1.2 Gestão de Matérias-Prima

- **Campos:** Nome, tipo (algodão, poliéster, viscose, etc.), fornecedor, características técnicas
- **Funcionalidades:** CRUD completo, controle de estoque
- **Integrações:** Alertas de estoque baixo

4.1.3 Gestão de Corantes

- **Campos:** Nome comercial, código, fabricante, tipo (reativo, direto, disperso), concentração, validade
- **Funcionalidades:** CRUD completo, controle de lote e validade
- **Validações:** Verificação de compatibilidade com matéria-prima

4.1.4 Gestão de Insumos Químicos

- **Campos:** Nome, função (auxiliar, neutralizante, fixador), fornecedor, concentração, ficha de segurança
- **Funcionalidades:** CRUD completo, controle de estoque e validade
- **Alertas:** Produtos próximos do vencimento

4.1.5 Gestão de Cores

- **Campos:** Nome da cor, código Pantone/RGB, referência do cliente, receita base
- **Funcionalidades:** CRUD completo, histórico de ajustes
- **Recursos:** Visualização da cor, comparação com padrões

4.2 Módulo de Processos

4.2.1 Preparação

- **Parâmetros:** Temperatura, pH, tempo, produtos utilizados
- **Sequência:** Desengraxe, alvejamento, mercerização (se aplicável)
- **Controles:** Consumo de água, energia, produtos químicos

4.2.2 Tingimento

- **Parâmetros:** Curva de temperatura, tempo por etapa, relação de banho
- **Receita:** Corantes e auxiliares com concentrações exatas
- **Controles:** pH, temperatura em tempo real

4.2.3 Lavagem

- **Etapas:** Lavagem a quente, frio, neutralização
- **Parâmetros:** Temperatura, pH, produtos utilizados
- **Controles:** Qualidade da água de saída

4.2.4 Acabamento

- **Processos:** Amaciamento, secagem, calandramento
- **Parâmetros:** Temperatura, velocidade, produtos aplicados
- **Controles:** Qualidade final, toque, aparência

4.3 Módulo de Receituários

4.3.1 Criação de Receituários

- Interface intuitiva para montagem de receitas
- Cálculo automático de proporções baseado no peso do material
- Validação de compatibilidade entre produtos
- Simulação de custos

4.3.2 Versionamento

- Controle de versões de receituários
- Histórico de alterações com justificativas
- Comparação entre versões

4.3.3 Aprovação

- Fluxo de aprovação por supervisores
- Status de receituários (rascunho, aprovado, em uso, descontinuado)

4.4 Módulo de Produção

4.4.1 Execução de Receituários

- Interface para operadores consultarem receitas
- Check-list de execução por etapa
- Registro de desvios e observações

4.4.2 Controle de Qualidade

- Registro de parâmetros durante execução
- Comparação com padrões estabelecidos

- Registro fotográfico dos resultados

4.5 Módulo de Relatórios e Analytics

4.5.1 Relatórios Operacionais

- Consumo de insumos por período
- Produtividade por operador/máquina
- Relatório de custos por receituário
- Indicadores de qualidade

4.5.2 Dashboards

- Gráficos de produção em tempo real
- Indicadores de estoque
- Performance de receituários
- Análise de custos

4.6 Gráfico do Processo de Tingimento

O sistema deve incluir um gráfico interativo representando o fluxo completo do processo:



Características do Gráfico:

- Visualização interativa do fluxo de processo
- Indicação em tempo real do status de cada etapa
- Possibilidade de clicar em cada etapa para ver detalhes
- Indicadores visuais de qualidade e conformidade
- Timeline com duração estimada vs. real

5. Requisitos Técnicos

5.1 Arquitetura

- **Frontend:** React.js com interface responsiva
- **Backend:** Node.js com Express ou Python Django
- **Banco de Dados:** PostgreSQL para dados estruturados
- **Cache:** Redis para performance

- **Autenticação:** JWT com diferentes níveis de acesso

5.2 Integrações

- API para balanças industriais
- Integração com sensores de temperatura e pH
- Exportação para sistemas ERP existentes
- Importação de dados de fornecedores

5.3 Performance e Escalabilidade

- Suporte a múltiplas plantas industriais
- Tempo de resposta < 2 segundos
- Disponibilidade 99.5%
- Backup automático diário

5.4 Segurança

- Criptografia de dados sensíveis
- Logs de auditoria completos
- Controle de acesso baseado em funções (RBAC)
- Compliance com LGPD

6. Interface do Usuário

6.1 Princípios de Design

- Interface intuitiva e limpa
- Navegação simples para operadores industriais
- Cores contrastantes para facilitar visualização
- Suporte a tablets para uso no chão de fábrica

6.2 Páginas Principais

1. **Dashboard Principal:** Visão geral da produção
2. **Receituários:** Criação e gestão de receitas
3. **Produção:** Acompanhamento em tempo real
4. **Cadastros:** Gestão de todos os itens base
5. **Relatórios:** Analytics e relatórios diversos
6. **Configurações:** Parâmetros do sistema

7. Roadmap de Desenvolvimento

Fase 1 (3 meses)

- Módulos de cadastro básicos (CRUD)
- Criação de receituários simples
- Interface de consulta para operadores

Fase 2 (2 meses)

- Módulo de produção completo
- Gráfico de processo interativo
- Relatórios básicos

Fase 3 (2 meses)

- Analytics avançados
- Integrações com equipamentos
- Otimizações de performance

Fase 4 (1 mês)

- Funcionalidades avançadas
- Testes de carga
- Treinamento e implantação

8. Critérios de Aceitação

8.1 Funcionais

- Todos os CRUDs funcionando corretamente
- Receituários sendo gerados automaticamente
- Gráfico de processo interativo operacional
- Relatórios sendo gerados conforme especificação

8.2 Não-Funcionais

- Sistema suportando 50 usuários simultâneos
- Tempo de resposta médio < 2 segundos
- Interface responsiva em tablets
- Zero perda de dados em 6 meses de operação

9. Riscos e Mitigações

9.1 Riscos Técnicos

- **Integração com equipamentos:** Realizar testes antecipados
- **Performance com grande volume de dados:** Implementar paginação e cache
- **Compatibilidade com dispositivos móveis:** Testes em múltiplos dispositivos

9.2 Riscos de Negócio

- **Resistência à mudança:** Programa de treinamento intensivo
- **Dados inconsistentes na migração:** Validação rigorosa dos dados
- **Custos de implementação:** Desenvolvimento em fases incrementais

10. Conclusão

Este PRD define um sistema completo para digitalização e otimização dos processos de tingimento em malharias. O foco na usabilidade, controle de qualidade e rastreabilidade garantirá que a solução agregue valor real ao negócio, reduzindo custos operacionais e melhorando a qualidade dos produtos finais.

A implementação faseada permitirá validação contínua com usuários reais, garantindo que o produto final atenda plenamente às necessidades da operação industrial.