



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
IFCE CAMPUS MARACANAÚ
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

FABRICIO ARAÚJO DIAS

REQUISITOS DO SOFTWARE SOLID

**MARACANAÚ
2025**

SUMÁRIO

1	VISÃO DO PRODUTO	1
2	PERSONAS	2
2.1	Primeira Persona	2
2.2	Segunda Persona	2
2.3	Terceira Persona	2
3	ESTRUTURA DE REQUISITOS	4
4	USER STORIES	5
5	PRODUCT BACKLOG PRIORITÁRIO	7
6	ANÁLISE DE RISCOS E DESAFIOS	8

1 VISÃO DO PRODUTO

O objetivo é entregar um sistema de inspeção visual automatizada para gerentes de qualidade em PMEs de manufatura. O sistema irá resolver a ineficiência da inspeção manual, reduzindo o tempo de verificação por peça em 90% e permitindo uma cobertura de 100% da produção, tornando-se uma ferramenta acessível e estratégica para elevar o padrão de qualidade industrial.

- **Específico:** Entregar um sistema de inspeção visual automatizada para gerentes de qualidade em PMEs do setor metalúrgico que produzem peças estampadas e componentes planos. O sistema resolverá o problema do controle de qualidade manual, que é lento e baseado em amostragem.
- **Mensurável:** O objetivo esperado é reduzir o tempo de inspeção unitário em 90% (de minutos com paquímetro para segundos com o sistema) e aumentar a cobertura da inspeção de <5% para 100% dos itens produzidos na linha onde for implementado.
- **Alcançável:** A solução é viável pois foca em um nicho de objetos simples e utiliza tecnologias de código aberto amplamente testadas (Python, OpenCV), dispensando a necessidade de hardware especializado e caro.
- **Relevante:** A automação da inspeção é altamente relevante para o público-alvo, pois ataca diretamente os custos com refugo, retrabalho e devoluções, aumentando o padrão de qualidade e a competitividade da empresa.
- **Temporal:** Um projeto piloto, demonstrando a redução de tempo e o aumento de cobertura em um ambiente simulado, será apresentado à gestão em 12 meses.

2 PERSONAS

2.1 Primeira Persona

João Marcos é o operador de Controle de Qualidade em uma metalúrgica. Ele quer garantir que as peças que saem da esteira estejam 100% corretas, e quer fazer isso de forma rápida para não atrasar a produção e sem deixar passar nenhuma peça com defeito.

Ele passa o dia inteiro medindo peças com um paquímetro. É um trabalho repetitivo e cansativo. No final do turno, seus olhos já estão cansados e a chance de cometer um erro de leitura ou de anotar um número errado é grande. Além disso, só consegue verificar 1 a cada 50 peças. Ele se preocupada o suficiente para imaginar que um lote inteiro com defeito possa ter passado batido durante a sua amostragem, e sabe que isso pode gerar um problema enorme.

2.2 Segunda Persona

Juliana é engenheira de processos e gerente de qualidade. Ela quer reduzir a quantidade de peças descartadas em 15% até o final do ano e otimizar os custos operacionais do seu departamento. Para isso, é necessário dados de qualidade mais confiáveis e em tempo real para tomar decisões estratégicas e justificar investimentos.

Para ela, os relatórios de qualidade baseados na inspeção manual por amostragem são pouco confiáveis e chegam tarde demais. Uma vez, aconteceu de um lote inteiro ter sido comprometido, gerando custos altíssimos com retrabalho, ou pior, devoluções de clientes. Ela pesquisou sistemas de visão 3D automatizados, mas o custo de mais de R\$ 200.000 por estação é inviável para o orçamento da empresa. Ela sente que está presa entre um método antigo e ineficaz e uma solução moderna que não pode pagar.

2.3 Terceira Persona

Roger é chaveiro e proprietário de uma loja de ferragens. Ele quer atender meus clientes de forma rápida e precisa. Quando alguém traz uma chave para realizar uma cópia, ele identifica o modelo virgem correto, faz a cópia e garante a satisfação do cliente.

Seu painel tem centenas de modelos de chaves virgens, e muitas são quase idênticas, diferenciando-se apenas pela espessura ou por um detalhe mínimo no perfil. Confiar apenas na memória ou em catálogos de papel é lento e às vezes falha. Errar na escolha do modelo virgem

significa perder a peça, que tem um custo, e o seu tempo. Além de tudo, passa uma imagem de amadorismo para o cliente se eu tiver que tentar várias vezes. Ele gostaria de ter uma "segunda opinião digital" que lhe desse certeza na hora da escolha.

3 ESTRUTURA DE REQUISITOS

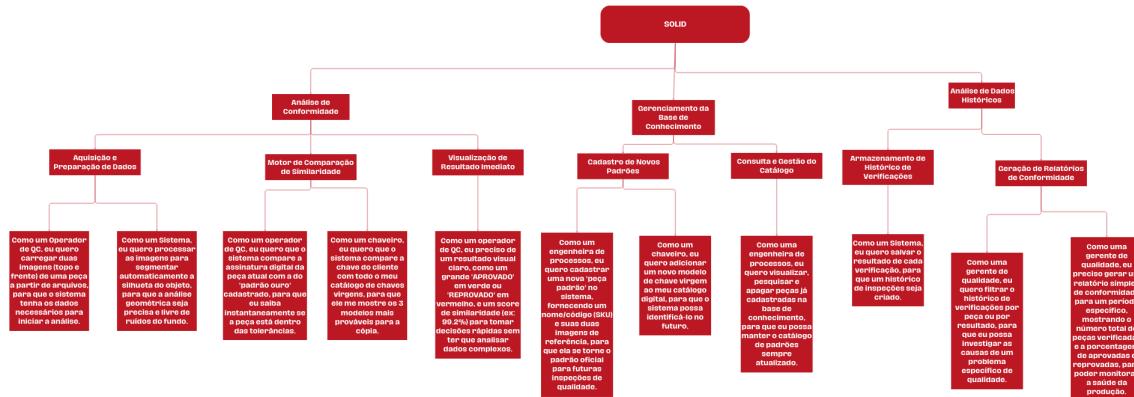


Figura 1 – Organograma dos requisitos do projeto SOLID dividido em três níveis: épico, funcionalidade e User Story.

4 USER STORIES

- Análise de Conformidade de Peça. Como um operador de QC, quero que o sistema compare a peça atual com as peças cadastradas na base, para que eu possa verificar se ela está dentro do padrão de qualidade.
- Identificação de Modelo Similar. Como um chaveiro, quero que o sistema compare a chave do cliente com todo o meu catálogo de chaves virgens, para que ele me mostre os 3 modelos mais prováveis para a cópia.
- Análise em Lote (Batch Processing). Como um operador de QC, quero submeter uma pasta com 50 pares de imagens para análise de uma só vez, para que eu possa processar a amostragem de um turno inteiro de forma assíncrona e otimizar meu tempo.
- Exportação de Relatórios. Como uma gerente de qualidade, quero exportar o relatório de conformidade do mês para um arquivo CSV, para que eu possa compartilhá-lo com a diretoria e anexá-lo à documentação de qualidade.
- Criar Novo Padrão de Peça. Como uma engenheira de processos, quero cadastrar uma nova "peça padrão" no sistema, fornecendo um nome/código (SKU) e suas duas imagens de referência, para que ela se torne o padrão oficial para futuras inspeções de qualidade.
- Ler Lista de Peças Cadastradas. Como um chaveiro, quero visualizar uma lista de todos os modelos de chaves já cadastrados com suas imagens em miniatura, para que eu possa gerenciar meu inventário digital.
- Atualizar Padrão de Peça. Como uma engenheira de processos, quero substituir as imagens de referência ou renomear uma peça padrão existente, para que eu possa manter o catálogo atualizado caso haja uma revisão no design da peça.
- Excluir Padrão de Peça. Como uma engenheira de processos, quero remover uma peça do catálogo que se tornou obsoleta, para que ela não apareça mais nas análises e não polua a base de conhecimento.
- Tela Principal de Análise. Como um operador de QC, quero uma tela principal com botões grandes e claros para "Carregar Imagem de Topo", "Carregar Imagem de Frente" e "Iniciar Análise", para que eu possa operar o sistema de forma rápida e com o mínimo de cliques.

- Tela de Visualização de Resultados. Como um operador de QC, quero ver um resultado visual claro e imediato (ex: um grande "APROVADO" em verde ou "REPROVADO" em vermelho) e um ranking das peças mais similares, para que eu possa tomar uma decisão rápida na linha de produção.
- Tela de Gestão de Catálogo. Como uma engenheira de processos, quero uma tela de gestão onde eu possa ver uma tabela com todas as peças cadastradas e ter botões para "Adicionar Nova", "Editar" e "Excluir", para que o gerenciamento da base seja intuitivo.
- Explicabilidade da Decisão. Como uma gerente de qualidade, quero visualizar quais características geométricas (ex: "largura do dente 3", "diâmetro da cabeça") mais influenciaram uma decisão de "Reprovado", para que eu possa entender a causa-raiz da falha e ajustar o processo de produção.
- Monitoramento de Métricas do Modelo. Como uma engenheira de processos, quero acessar um painel que mostre a acurácia histórica do modelo de IA em um conjunto de validação, para que eu possa garantir que o sistema continua confiável ao longo do tempo e decidir quando um retreinamento é necessário.
- Acesso ao Sistema por Login. Como um usuário do sistema, quero fazer login com um nome de usuário e senha, para que apenas pessoas autorizadas possam acessar os dados de qualidade da empresa.
- Níveis de Permissão de Usuário. Como uma gerente de qualidade, quero ter um perfil de "Administrador" que me permita gerenciar o catálogo de peças, enquanto os operadores têm um perfil "Padrão" que só permite realizar análises, para que a integridade da base de conhecimento seja protegida.

5 PRODUCT BACKLOG PRIORITÁRIO

- Must: Análise de conformidade de peça; Identificação de modelo similar; Criar novo padrão de peça; Ler lista de peças cadastradas; Tela principal de análise; e Tela de visualização de Resultados.
- Should: Atualizar padrão de peça; Excluir padrão de peça; Tela de gestão de catálogo; Acesso ao sistema por login; e Armazenamento de histórico de verificações.
- Could: Análise em lote; Exportação de relatórios; Explicabilidade da decisão; Monitoramento de métricas do modelo; e Níveis de Permissão de Usuário.

6 ANÁLISE DE RISCOS E DESAFIOS

- O algoritmo falhar na hora de segmentar a imagem devido a um ambiente impróprio.
Impacto: Alto. Mitigação: Implementar algoritmos de segmentação robustos e definir condições ideias para a captura da imagem.
- O sistema não possuir precisão necessária para variações dimensionais mínimas. Impacto: Alto. Mitigação: Desenvolver um módulo de calibração no software.
- Os modelos 3D salvos podem ser alvos de espionagem industrial. Impacto: Alto. Mitigação: Implementar um sistema de autenticação robusto e criar diferentes níveis de permissão.
- Os usuários podem fornecer imagens de baixa qualidade. Impacto: Médio. Mitigação: Executar verificações rápidas antes de rodar o algoritmo e alertar o usuário se necessário.