

Guia Passo a Passo para o Desenvolvimento do Projeto "Óculos Inteligente de Baixo Custo"

Este documento apresenta um guia passo a passo detalhado para a execução do projeto "Óculos Inteligente de Baixo Custo para Auxílio à Locomoção de Pessoas com Deficiência Visual", conforme o **Modelo de Ciclo de Vida Incremental com Sprints Semanais** definido no Documento de Análise de Requisitos. O projeto tem uma duração total de 6 semanas e visa a entrega de um Protótipo de Prova de Conceito (PoC) funcional.

1. Estrutura de Governança e Papéis

A execução do projeto é baseada em uma estrutura de equipe ágil, com papéis e responsabilidades claramente definidos, conforme o organograma e a matriz de responsabilidades do documento de origem.

Papel	Responsável	Foco Principal
Product Owner (PO)	Fabio Brasileiro	Maximizar o valor do produto, gerenciar e priorizar o <i>Backlog</i> de funcionalidades.
Scrum Master (SM)	Heloisa Cativo	Garantir a adesão ao processo <i>Scrum</i> , remover impedimentos e facilitar as reuniões.
Tech Lead / Arquiteto	Jose Filho	Definir a arquitetura do sistema (Módulos 1, 2 e 3), garantir a integridade técnica e orientar os desenvolvedores.
Desenvolvedores (Devs)	Luis Oliveira, Eric Silva, João Pereira, Victor Fernandes, Victor Abreu, Guilherme Reis	Implementação do <i>firmware</i> embarcado, desenvolvimento do aplicativo Android e integração dos módulos.
QA/Testador	Mateus Miranda	Planejar e executar testes funcionais, de usabilidade e de desempenho (latência e acurácia).

2. Plano de Execução Incremental (6 Sprints)

O desenvolvimento é dividido em seis *sprints* semanais, cada uma focada na entrega de um incremento funcional do sistema. O objetivo é validar hipóteses de negócio e incorporar *feedback* de forma contínua.

Sprint 1: Módulo Tátil e Base de Hardware

Foco: Estabelecer a base de *hardware* e a funcionalidade primária de detecção de distância e *feedback* tátil.

Atividade	Requisitos Chave	Produto de Entrega
1.1. Implementação do Módulo 1	RF01 (Medição de Distância), RF02 (Alerta Tátil Proporcional)	Protótipo funcional do Módulo 1 (ESP32/Pico + HC-SR04 + Vibracall) capaz de medir distância e acionar vibração proporcional em ≤ 100 ms.
1.2. Auto-Teste de Inicialização	RF13 (Confirmação de Inicialização)	Rotina de <i>firmware</i> para auto-teste de sensores (HC-SR04) e emissão de sinal de "Sistema Pronto" (vibração longa/curta).
1.3. Monitoramento de Energia	RF12 (Alerta de Bateria Baixa)	Implementação do circuito de monitoramento de bateria e lógica de alerta crítico.

Sprint 2: Módulo de Visão e Coleta de Dados

Foco: Integrar o subsistema de visão computacional e a capacidade de registro de eventos (*logging*).

Atividade	Requisitos Chave	Produto de Entrega
2.1. Implementação do Módulo 2	RF03 (Captura de Imagem)	Módulo 2 (ESP32-CAM/S3) configurado para captura periódica de imagens.
2.2. Estrutura de Logs	RF07 (Registro/Logs)	Implementação da estrutura de dados para registro local de eventos (<i>timestamp</i> , tipo, distância, <i>confidence</i>).
2.3. Treinamento do Modelo	RF04 (Reconhecimento de Objetos)	Início do treinamento e otimização do modelo TFLite para as 5 classes prioritárias (fio/ramo, degrau, cadeira/obstáculo baixo, pessoa, porta).

Sprint 3: Comunicação e Aplicativo Mínimo

Foco: Estabelecer a comunicação sem fio entre o *wearable* e o *smartphone* e desenvolver a interface básica do usuário.

Atividade	Requisitos Chave	Produto de Entrega
3.1. Conexão BLE	RF05 (Comunicação com App - BLE)	Conexão BLE estável para envio de eventos e recebimento de comandos de calibração.

Atividade	Requisitos Chave	Produto de Entrega
3.2. Interface de Status	RF11 (Verificar dispositivos pelo App)	Aplicativo Android mínimo exibindo status de conexão, nível de bateria e status operacional dos sensores.
3.3. Testes de Latência	RNF01 (Latência)	Testes de ponta a ponta para garantir que a latência de comunicação esteja dentro do limite de 400 ms.

Sprint 4: Inteligência e Feedback Sonoro (TTS)

Foco: Integrar o modelo de reconhecimento e o sistema de alerta de voz, completando o ciclo de *feedback* multimodal.

Atividade	Requisitos Chave	Produto de Entrega
4.1. Integração do Reconhecimento	RF04 (Reconhecimento de Objetos)	Modelo TFLite integrado ao <i>firmware</i> (ou App, via <i>offload</i>) e funcional, com acurácia alvo de 70%.
4.2. Alerta de Voz (TTS)	RF06 (TTS no App)	Implementação da funcionalidade de <i>Text-to-Speech</i> (TTS) no App para reproduzir alertas verbais curtos.
4.3. Regras de Negócio	RN01, RN02, RN03, RN04	Implementação da lógica de priorização de alertas (distância vs. perigo suspenso) e intensidade de vibração.

Sprint 5: Usabilidade e Robustez

Foco: Refinar a experiência do usuário, adicionando controles de usabilidade e mecanismos de robustez.

Atividade	Requisitos Chave	Produto de Entrega
5.1. Controles de Usuário	RF08 (Gestos/Botões de Controle), RF14 (Modo de Silêncio Temporário)	Implementação de botão físico no <i>wearable</i> e funcionalidade no App para pausar temporariamente os alertas.
5.2. Interface de Calibração	RF10 (Atualização de Parâmetros via App), RNF04 (Interface de calibração)	Interface no App para ajustes de <i>thresholds</i> de distância, sensibilidade de vibração e volume de TTS.
5.3. Fallback de Processamento	RF09 (Fallback de processamento)	Lógica de <i>offload</i> da imagem para o <i>smartphone</i> para inferência, caso a latência local seja comprometida.

Sprint 6: Validação, Implantação e Entrega

Foco: Testes finais de campo, validação dos critérios de aceitação e preparação da entrega do PoC.

Atividade	Requisitos Chave	Produto de Entrega
6.1. Testes de Campo com Usuários	RNF03 (Autonomia), RNF02 (Acurácia)	Relatório de testes de campo com 1-5 usuários, validando autonomia (≥ 2 horas) e acurácia em ambiente real.
6.2. Exportação de Logs	RF15 (Exportação de Logs de Teste)	Funcionalidade no App para exportar logs de eventos em formato CSV ou JSON para análise <i>offline</i> .
6.3. Implantação e Documentação	-	Versão Candidata (RC) finalizada e documentação técnica mínima do PoC.

3. Critérios de Aceitação do PoC

O sucesso do projeto será medido pela aderência aos seguintes critérios de aceitação, a serem validados na Sprint 6:

Critério	Meta	Requisito Relacionado
Acurácia	$\geq 70\%$ nas 5 classes prioritárias em ambiente controlado.	RF04, RNF02
Latência	Média de alerta (detecção \rightarrow <i>feedback</i>) ≤ 400 ms.	RNF01
Autonomia	Duração mínima de prova ≥ 2 horas com ciclo de uso típico.	RNF03
Validação	Testes preliminares realizados com 1-5 usuários.	-
Funcionalidade	Integração estável e funcional dos Módulos 1, 2 e 3.	RF05, RF11