

EGG EVALUATION: OVOSCOPIA VIA SMARTPHONE

Aluno(a): Guilherme Murilo da Rosa

Orientador: Dalton Solano dos Reis

Roteiro

- Motivação
- Objetivos
- Fundamentação teórica
- Trabalhos correlatos
- Requisitos
- Especificação
- Implementação
- Resultados
- Conclusões
- Extensões

Movitação

- Qualidade duvidosa dos ovos de varejo
- Potencial uso de smartphones para soluções em agronegócio
- Descontentamento com a qualidade dos ovos vendidos em dúzias
- Ficar escolhendo ovos na compra

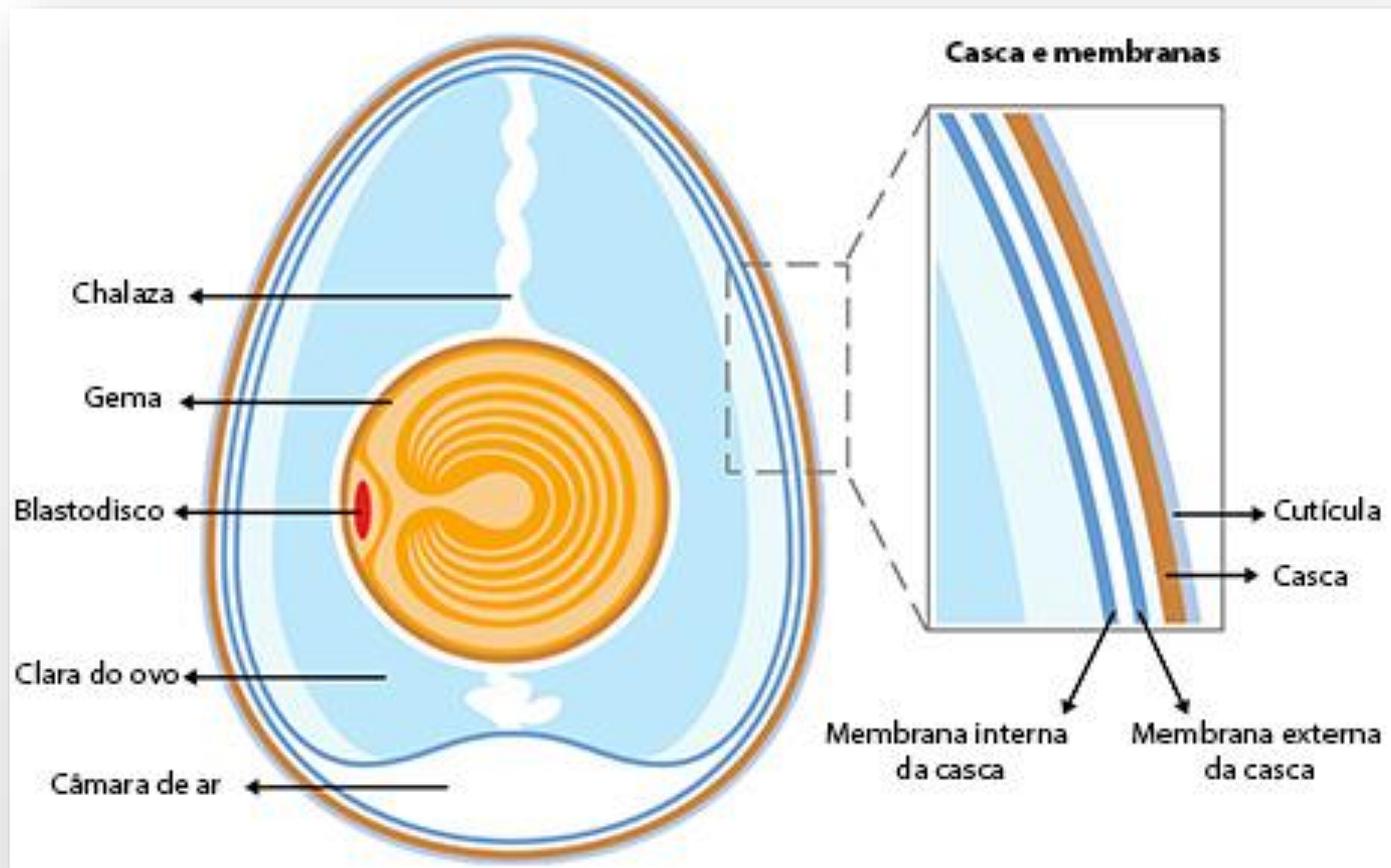
Objetivos

- Desenvolver um aplicativo para smartphones para que os desenvolvedores possam testar os filtros de processamento de imagem em dispositivos móveis
- Capturar imagens de ovos através de um dispositivo móvel
- Efetuar a segmentação dos ovos existentes nas imagens
- Extrair e analisar as características morfológicas das imperfeições externas existentes nos ovos, para avaliação da qualidade dos mesmos

Inspeção e classificação dos OVOS

1. Recepção
2. Seleção por tamanho
3. Higienização para remoção das fezes
4. Ovoscopia
5. Classificação
6. Embalagem

Estruturas do ovo



Características externas



*Ovo de Casca
fina aspera*



Ovo Sujo



*Ovo de
gema dupla*



Ovo Bom



Ovo Redondo



Trincado com a unha

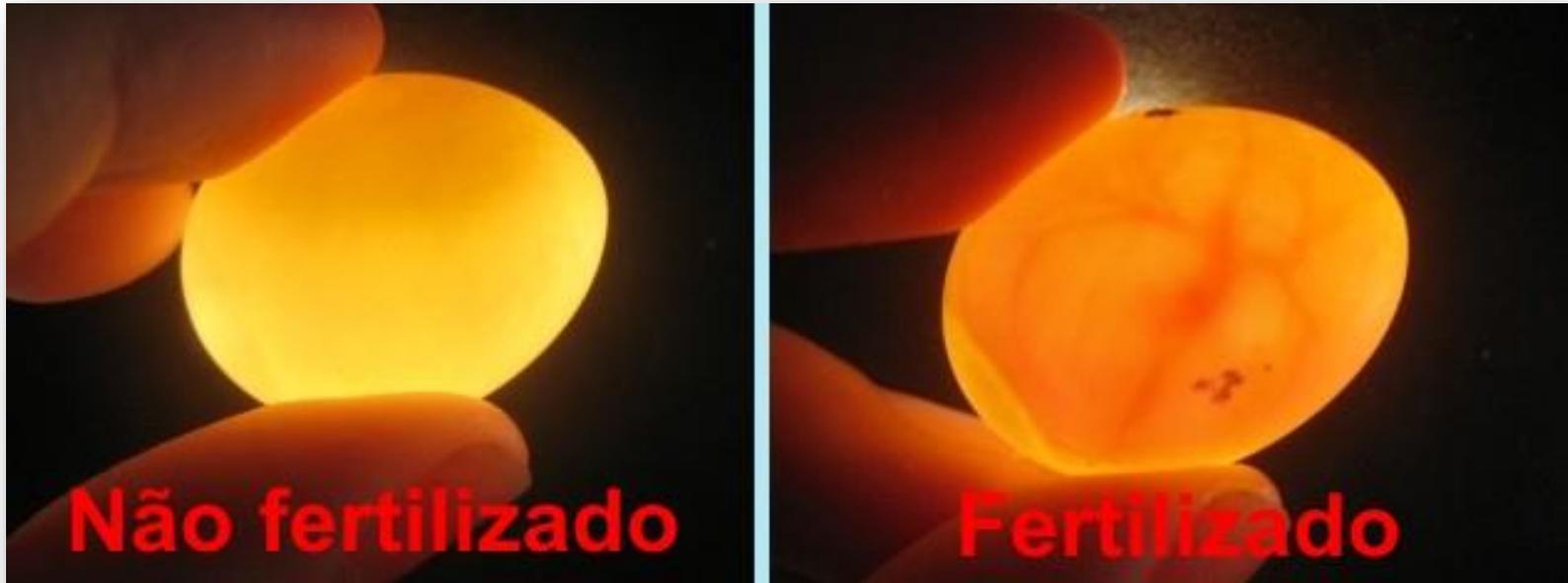


Ovo Enrugado



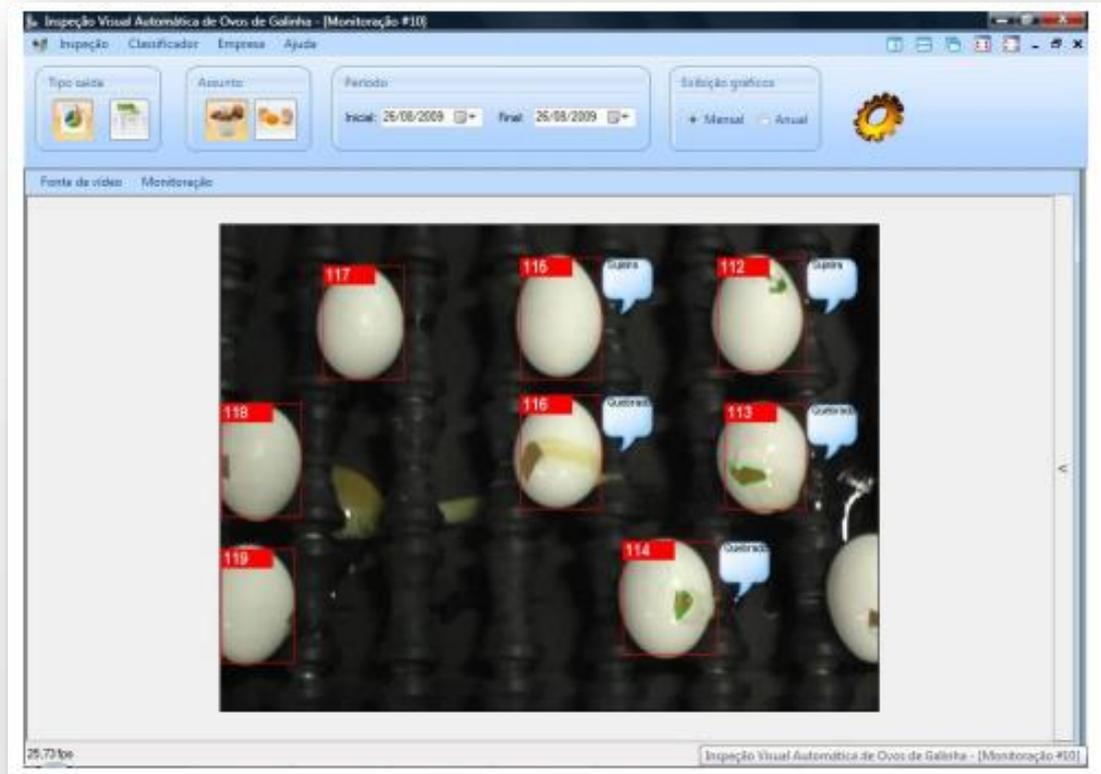
Face Plana

Características internas



Sistema de Inspeção Visual Automática Aplicado ao Controle de Qualidade de Ovos em Linhas de Produção. Machado (2009)

Características	Machado (2009)
Portável para dispositivos móveis	
Aplica reconhecimento de imagem	X
Avalia espessura da casca	
Avalia sujidades na superfície da casca	X
Avalia rachadura na casca	X
Avalia externamente pontos de sangue	X
Avalia internamente pontos de sangue	X
Avalia internamente a presença corpos estranhos	X



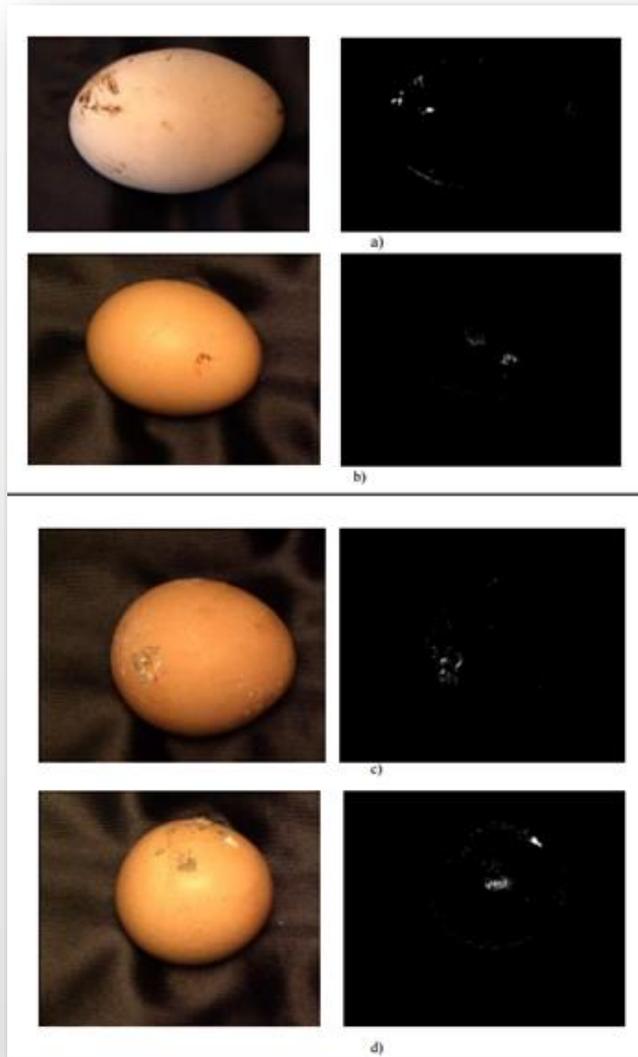
Ovos produzidos em diferentes sistemas de alojamento: qualidade e segurança microbiológica, parâmetros físicos, validação e utilização de método multiresíduo para detecção de antimicrobianos e pesticidas. Galvão (2013)

Características	Galvão (2013)
Portável para dispositivos móveis	
Aplica reconhecimento de imagem	
Avalia espessura da casca	X
Avalia sujidades na superfície da casca	X
Avalia rachadura na casca	X
Avalia externamente pontos de sangue	X
Avalia internamente pontos de sangue	
Avalia internamente a presença corpos estranhos	



Análise do índice de cor para detecção automática de defeitos na casca de ovos. García (2000)

Características	García (2000)
Portável para dispositivos móveis	
Aplica reconhecimento de imagem	X
Avalia espessura da casca	
Avalia sujidades na superfície da casca	X
Avalia rachadura na casca	X
Avalia externamente pontos de sangue	X
Avalia internamente pontos de sangue	
Avalia internamente a presença corpos estranhos	

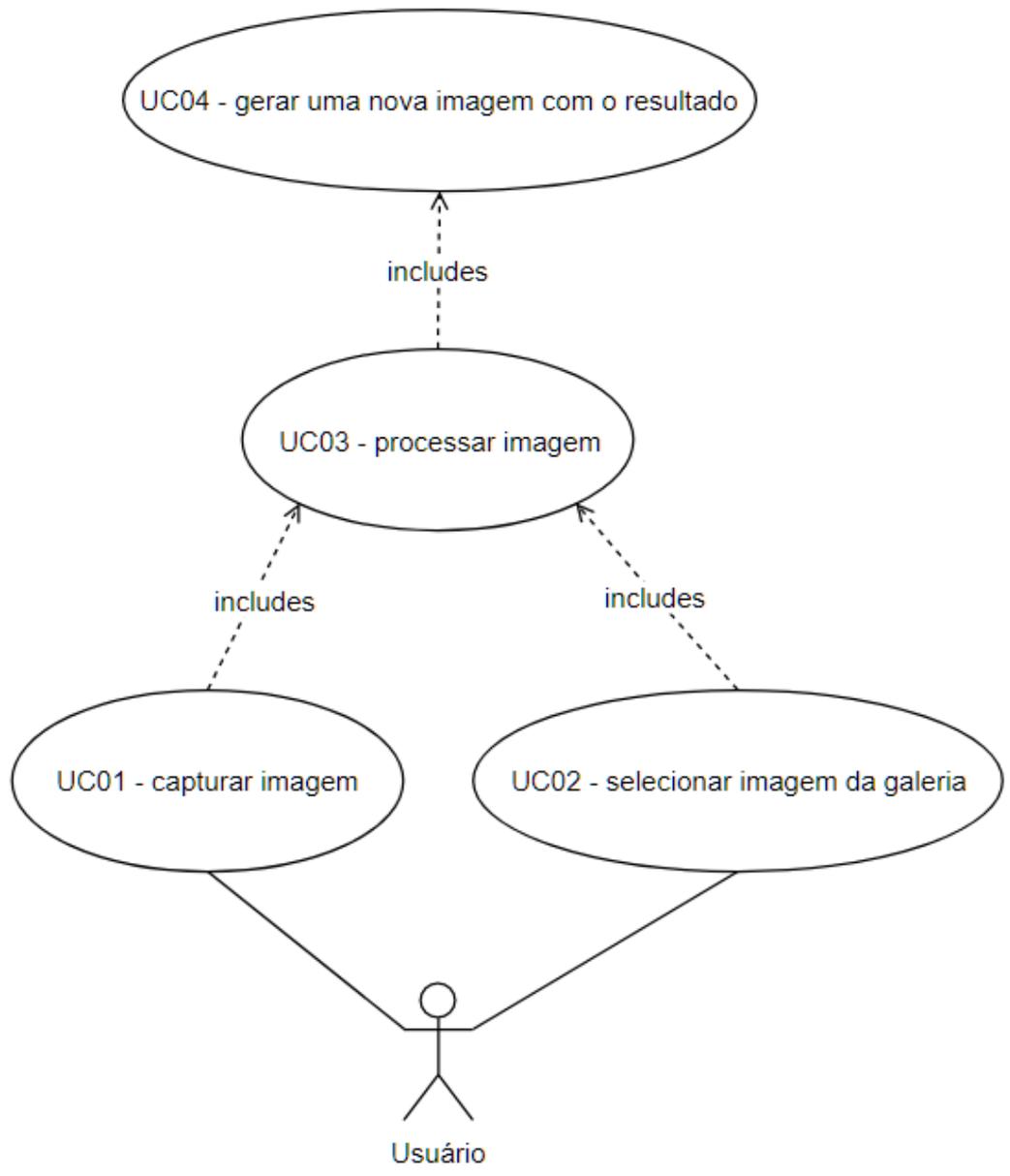


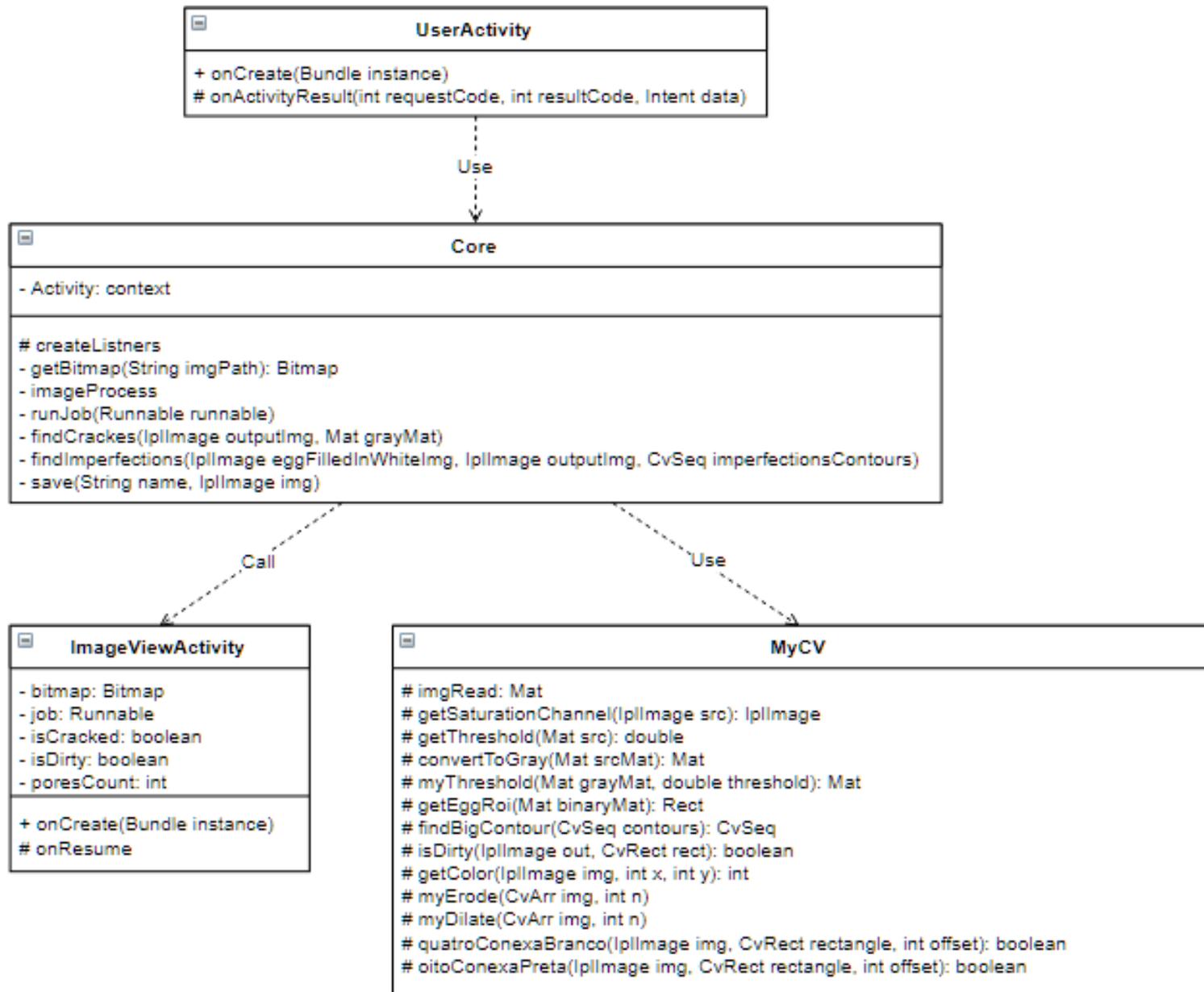
Requisitos funcionais

- Permitir ao usuário tirar fotos a partir da câmera de um dispositivo móvel
- Utilizar técnicas de realce e segmentação a fim de gerar uma nova imagem, que mostre de forma realçada quais são os defeitos
- Extrair características externas a fim de classificar a qualidade

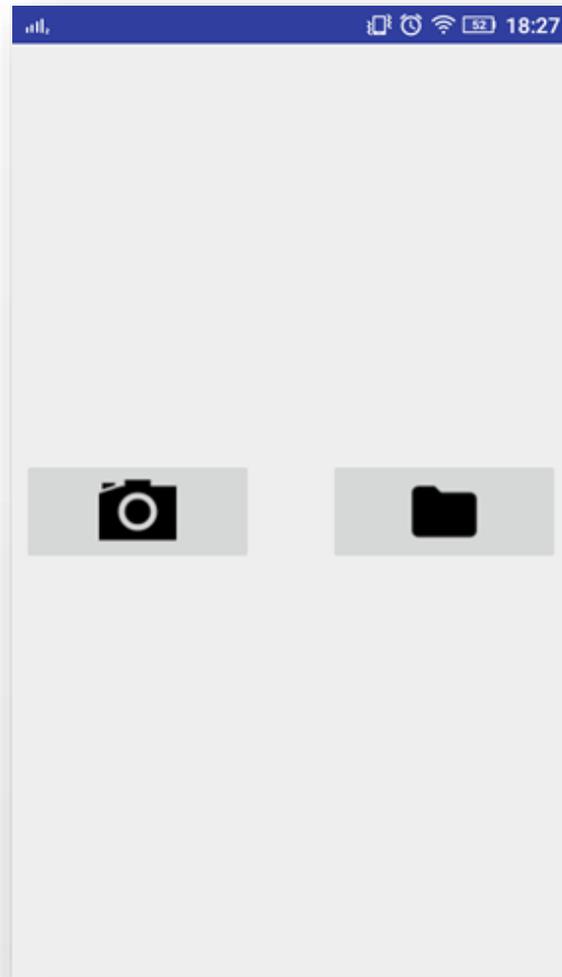
Requisitos não funcionais

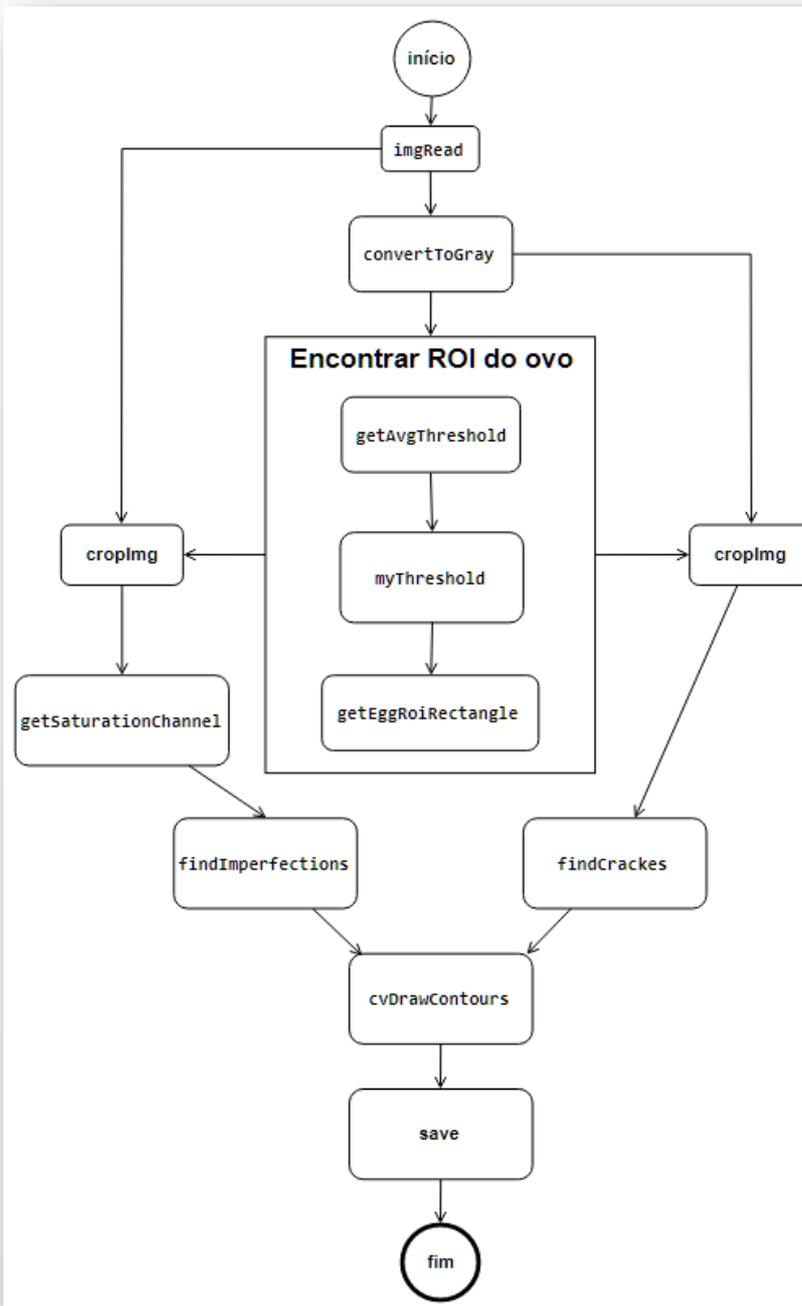
- Ser implementado utilizando a linguagem de programação Java
- Ser implementada utilizando a biblioteca JavaCV
- Ser desenvolvido para a plataforma Android





Seleção da imagem



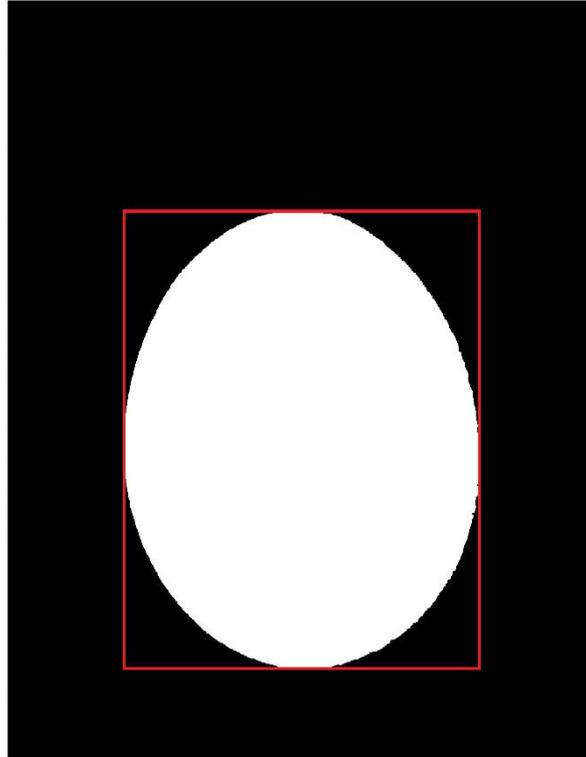


Boundbox

(a) imagem original

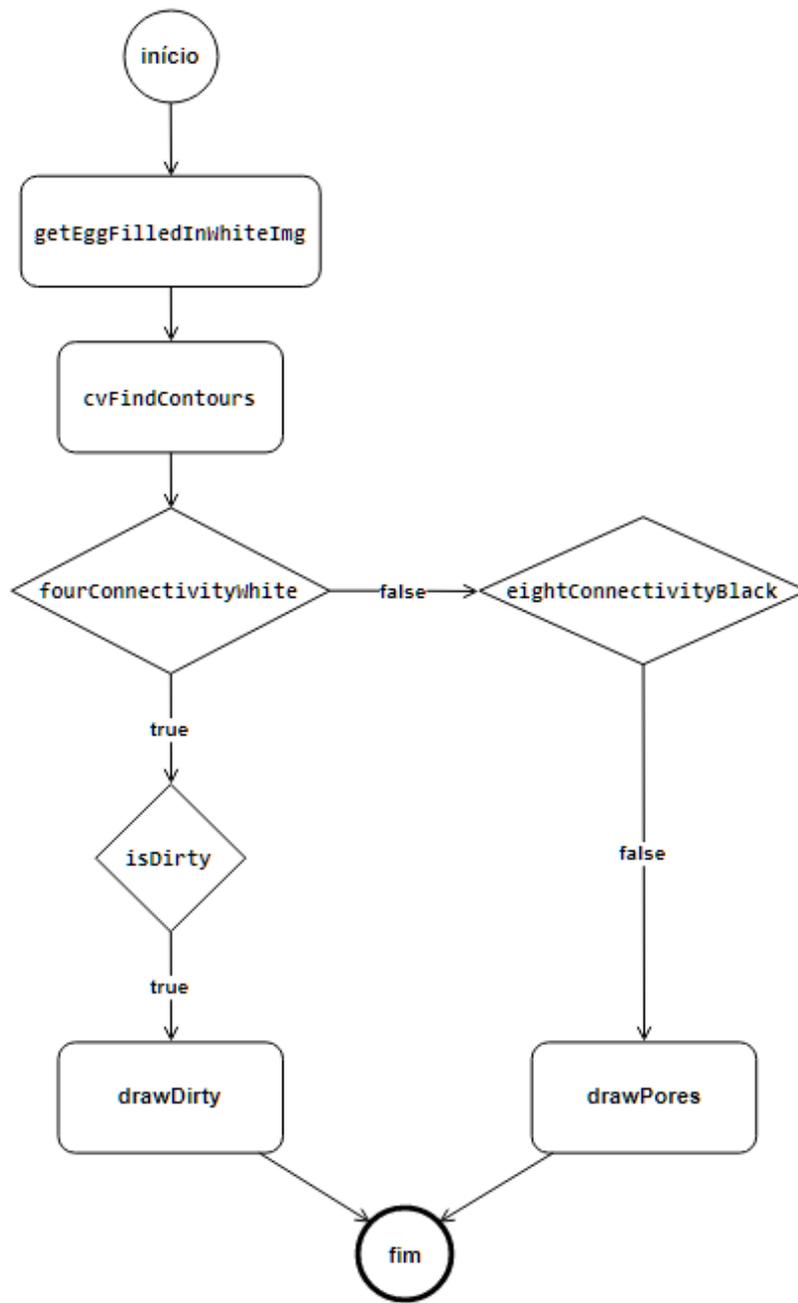


(b) boundbox do ovo



(c) ovo cortado



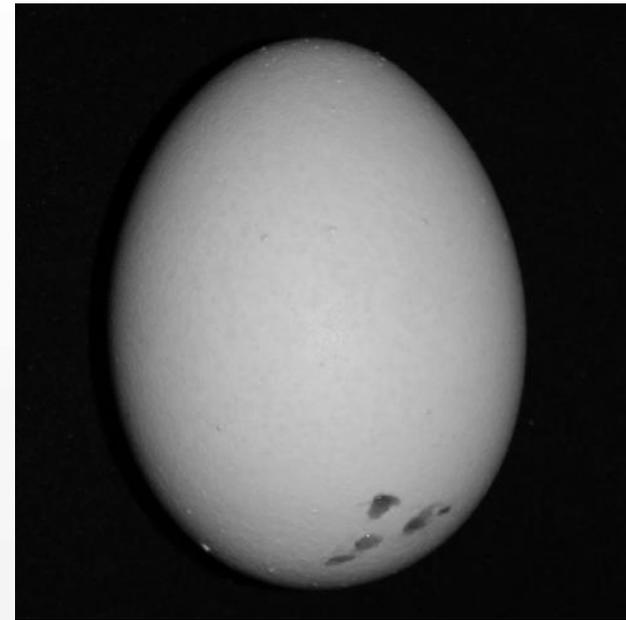


Detecção de imperfeições (2/3)

original

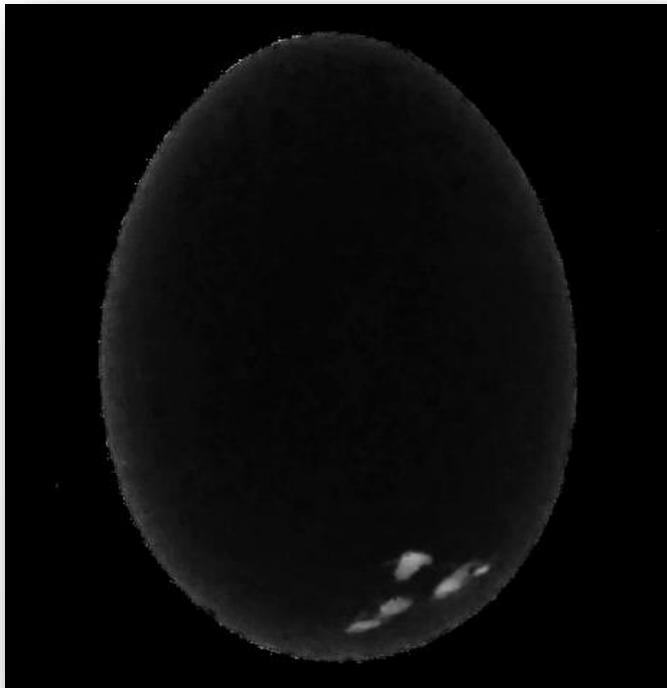


cor azul (RGB)



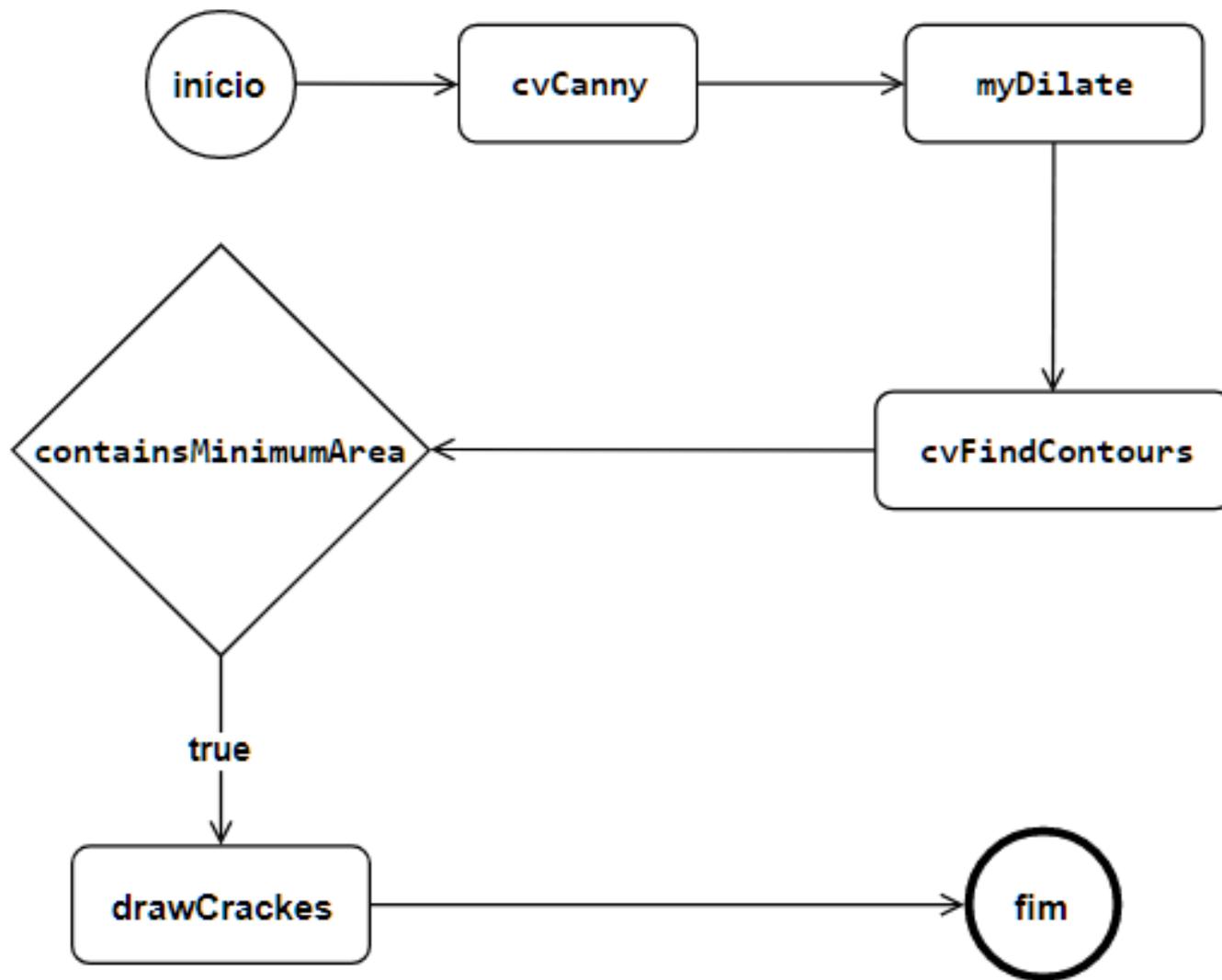
Detecção de imperfeições (3/3)

canal saturação



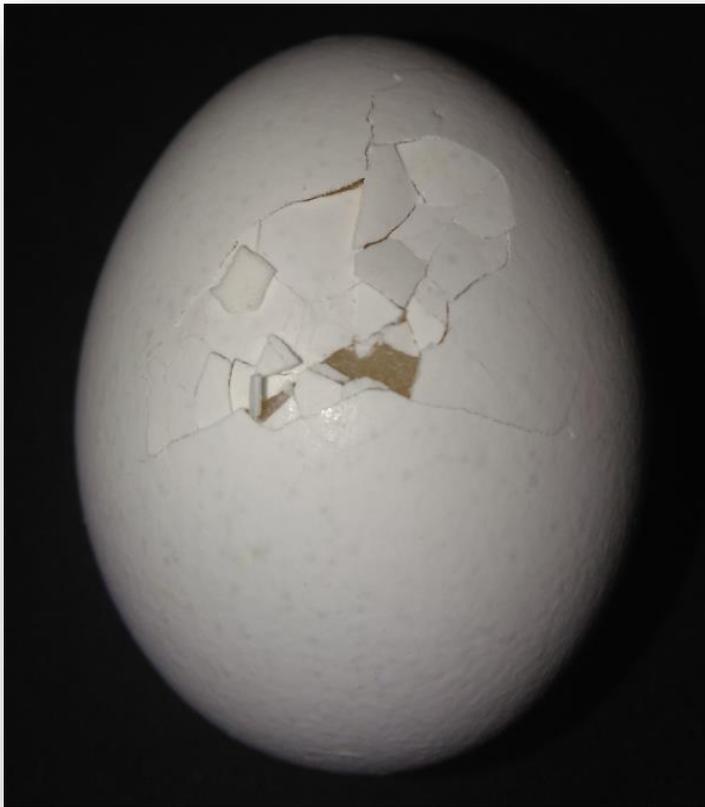
treshold



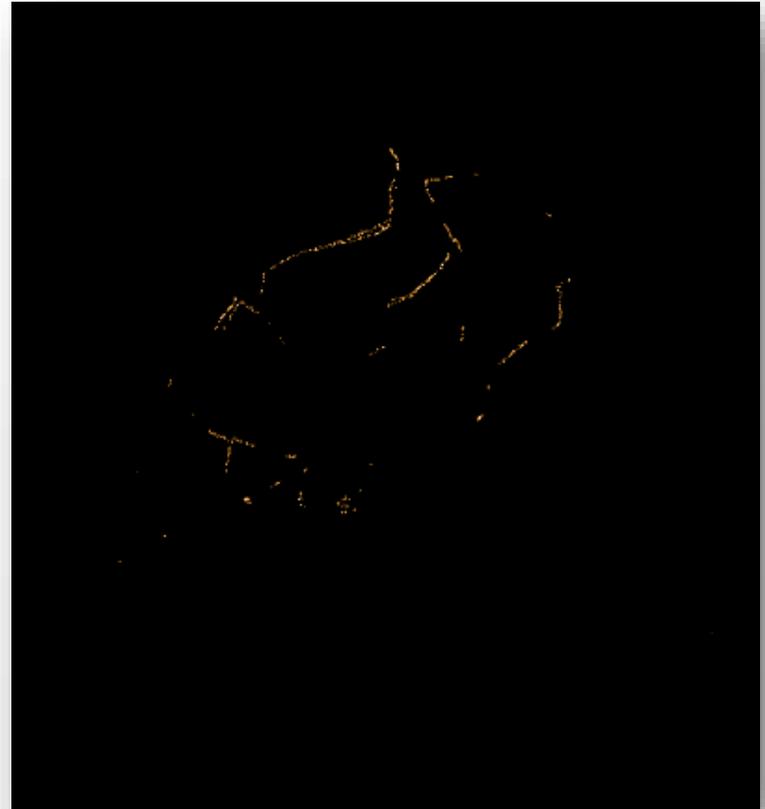


Detecção rachaduras (2/2)

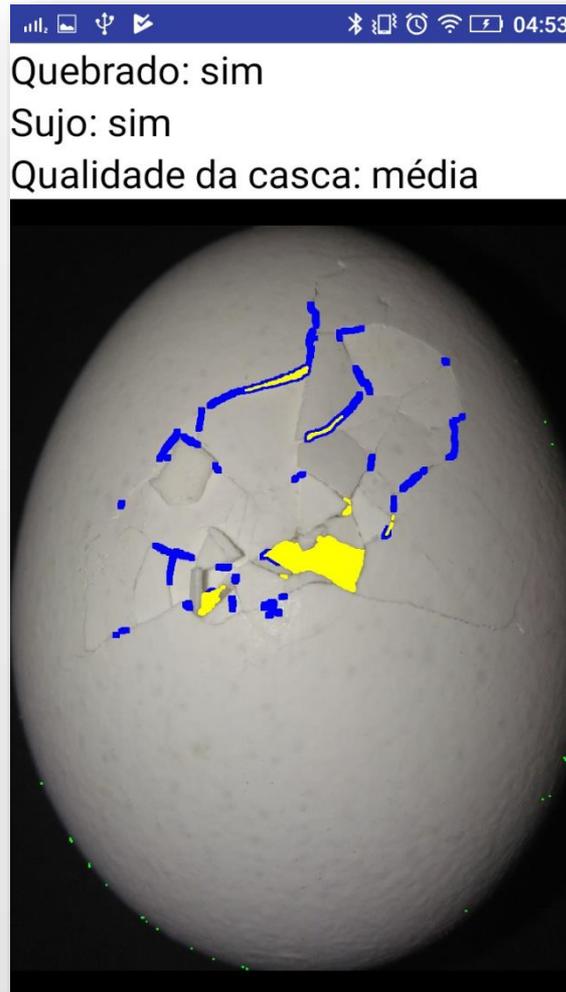
original



filtro de cany



Resultado do processamento



Resultados

Foram testados 30 ovos distintos

Tarefa	Precisão
Diagnóstico da presença de sujeira	96,67%
Diagnóstico da presença de rachadura	56,00%
Haviam rachaduras e as encontrou	100,00%
Diagnóstico da qualidade da casca	76,67%
Falsos poros	6,67%

Conclusões

- Objetivo de desenvolver um aplicativo móvel que avalie a qualidade dos ovos foi atingido
- Necessita aprimoramento da interface e otimização da funcionalidade de tempo real, que apresentou problemas de performance em alguns casos
- Carência de documentação na biblioteca OpenCV para Android
- Em relação os trabalhos correlatos o trabalho de Machado (2009) apresentou ser mais completo

Algumas Extensões

- Realizar inspeção em ovos da cor marrom
- Permitir classificação de pontos de sangue externos
- Aprimorar a precisão das avaliações
- Aprimorar a performance
- Viabilizar o aplicativo para uso voltado a usuário final