USO DA REALIDADE AUMENTADA COM MARCADORES DINÂMICOS

Aluno(a): Everton da Silva

Orientador: Dalton Solano dos Reis

FURB
UNIVERSIDADE DE BLUMENAU

Roteiro

- Introdução
- Objetivos
- Fundamentação teórica
- Requisitos
- Especificação
- Implementação
- Resultados
- Conclusão e sugestão
- Demonstração

Introdução

- Interação Homem-Máquina
- Realidade Aumentada
- Marcadores

Objetivo

- Permitir que qualquer pessoa mesmo sem conhecimento em tecnologia, possa criar cenas usando Realidade Aumentada

Objetivos específicos

- Importar um arquivo 3D (.fbx)
- Mover e rotacionar na posição desejada
- Gerar bordas do objeto selecionado
- Sobrepor as bordas na tela do dispositivo
- Comparar e detectar desenho feito pelo usuário com o objeto selecionado
- Sobrepor objeto 3D sobre o desenho

Fundamentação Teórica

- OpenCV
- OpenCV For Unity (Enox Software)
- Homografia E Transformação De Perspectiva
- Filtro De Canny
- Transformação Morfológica

Trabalhos Correlatos

- iAR (Jonathan Hess)
- ANIMAR (Ricardo Filipe Reiter)
- Estudo e implementação de técnicas de realidade aumentada (Anderosn Kumagai)

Requisitos Funcionais

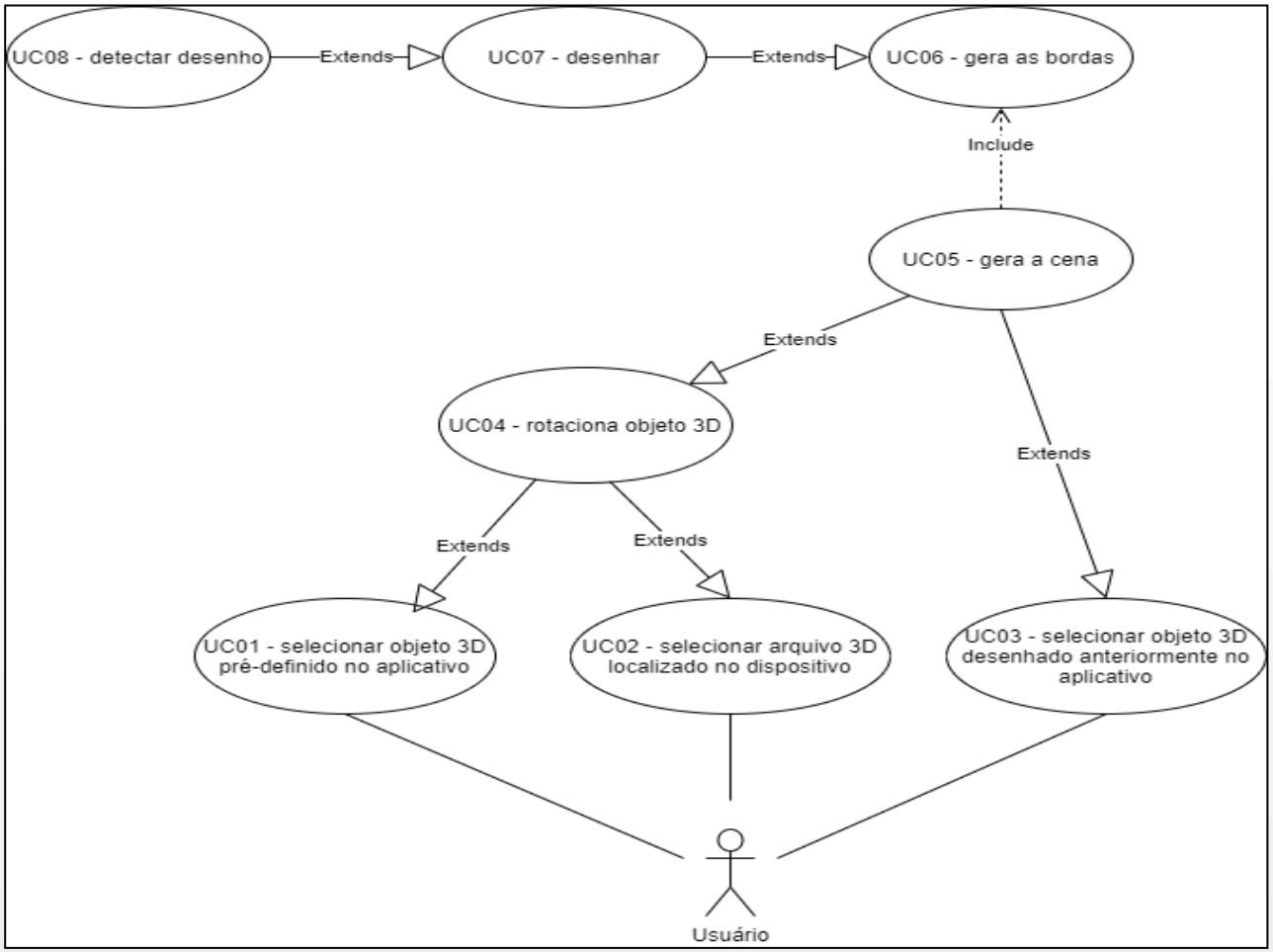
- permitir selecionar um objeto predefinido no aplicativo
- permitir selecionar um arquivo localizado no dispositivo
- permitir selecionar um objeto já desenhado anteriormente
- permitir rotacionar um objeto na tela do dispositivo
- permitir gerar cena
- gerar as bordas do objeto selecionado
- comparar desenho do usuário com bordas do objeto selecionado
- sobrepor na tela do dispositivo as bordas do objeto selecionado

Requisitos Não Funcionais

- ser desenvolvida para iOS e Android
- utilizar o ambiente Unity para desenvolvimento
- utilizar as bibliotecas ArUco para detectar marcadores
- utilizar biblioteca OpenCV for Unity para reconhecimento de imagens
- utilizar recurso Unity para salvar informações no dispositivo

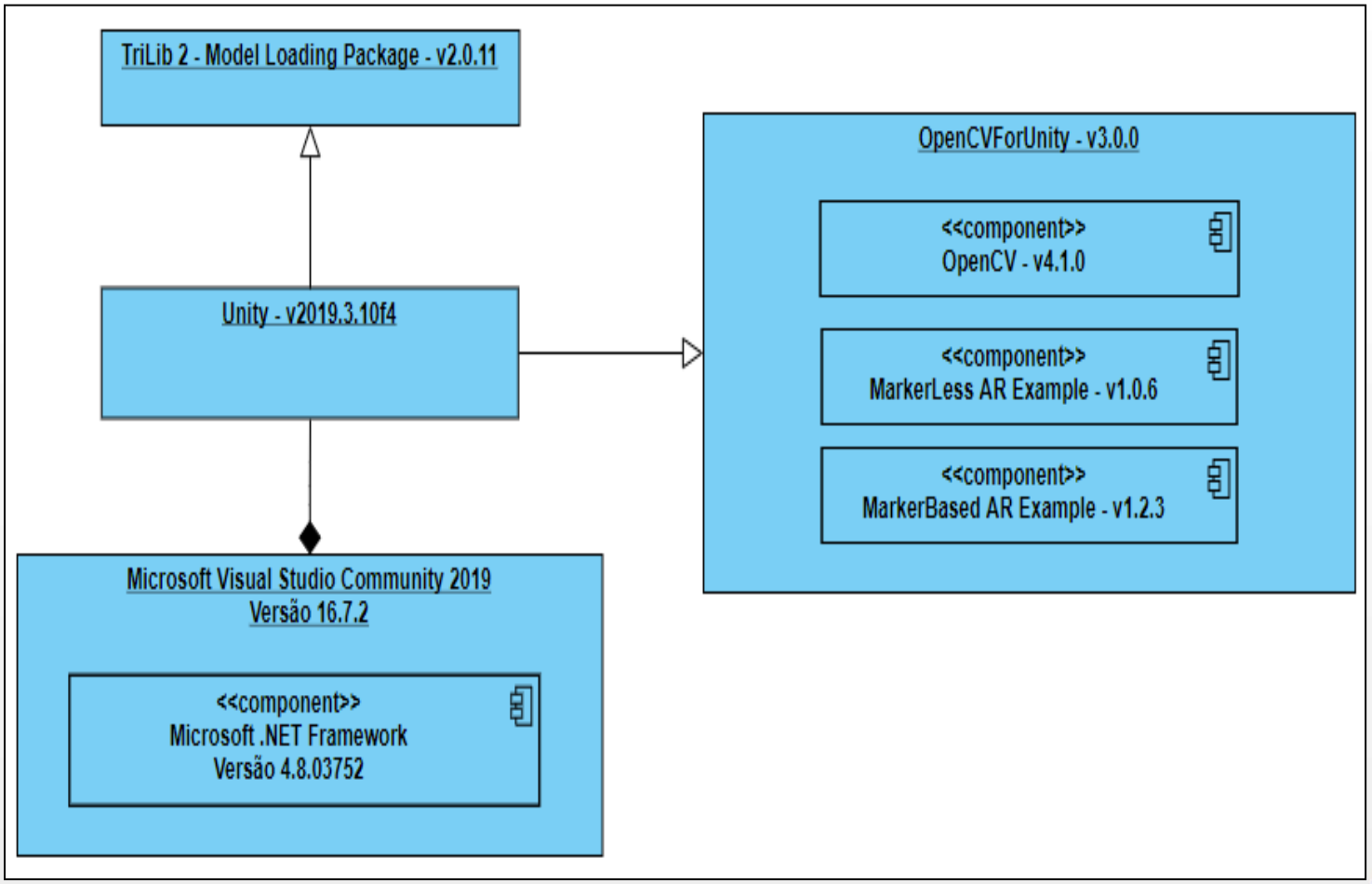
Especificação

- Diagrama de Casos de Uso



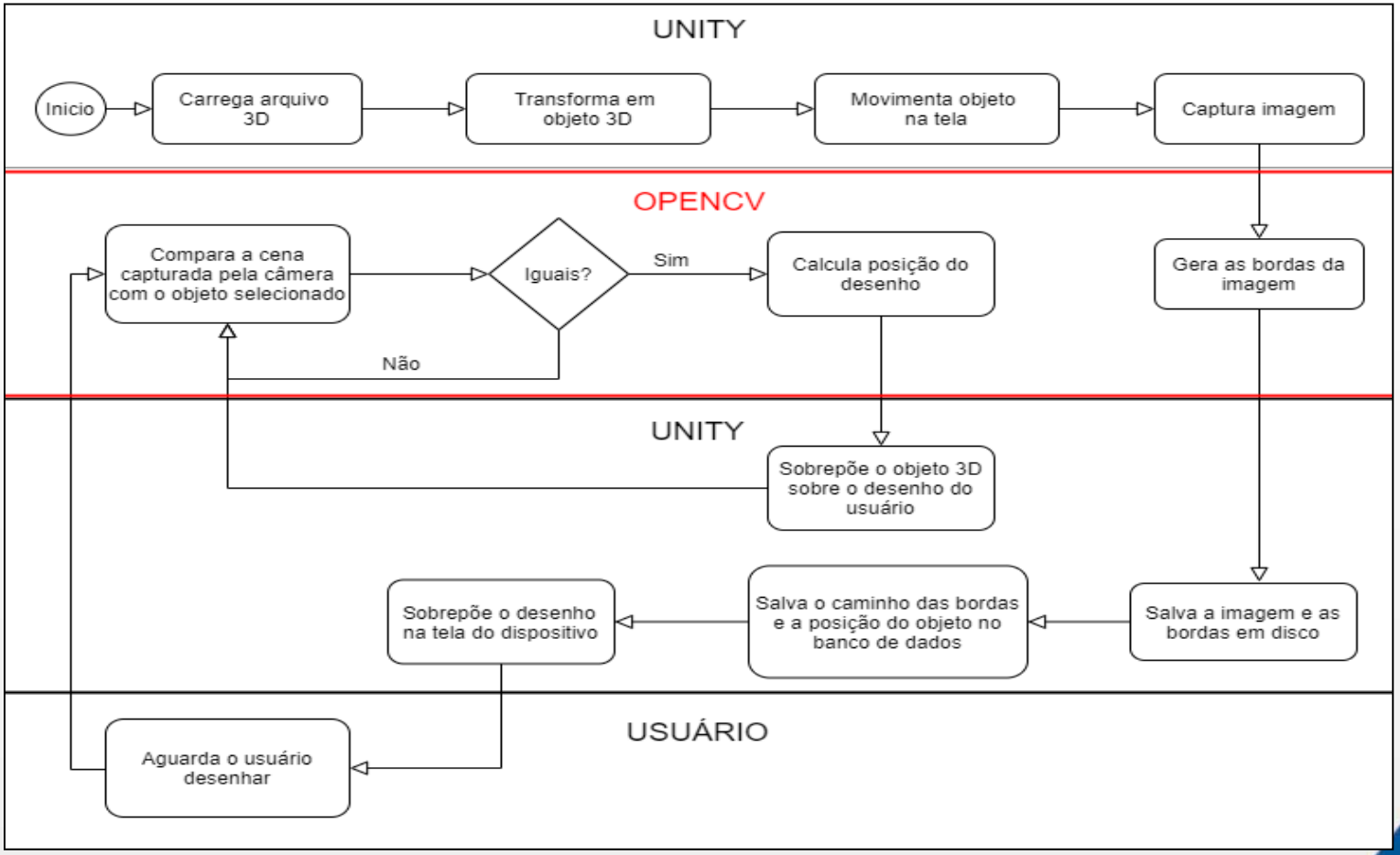
Especificação

- Diagrama de arquitetura



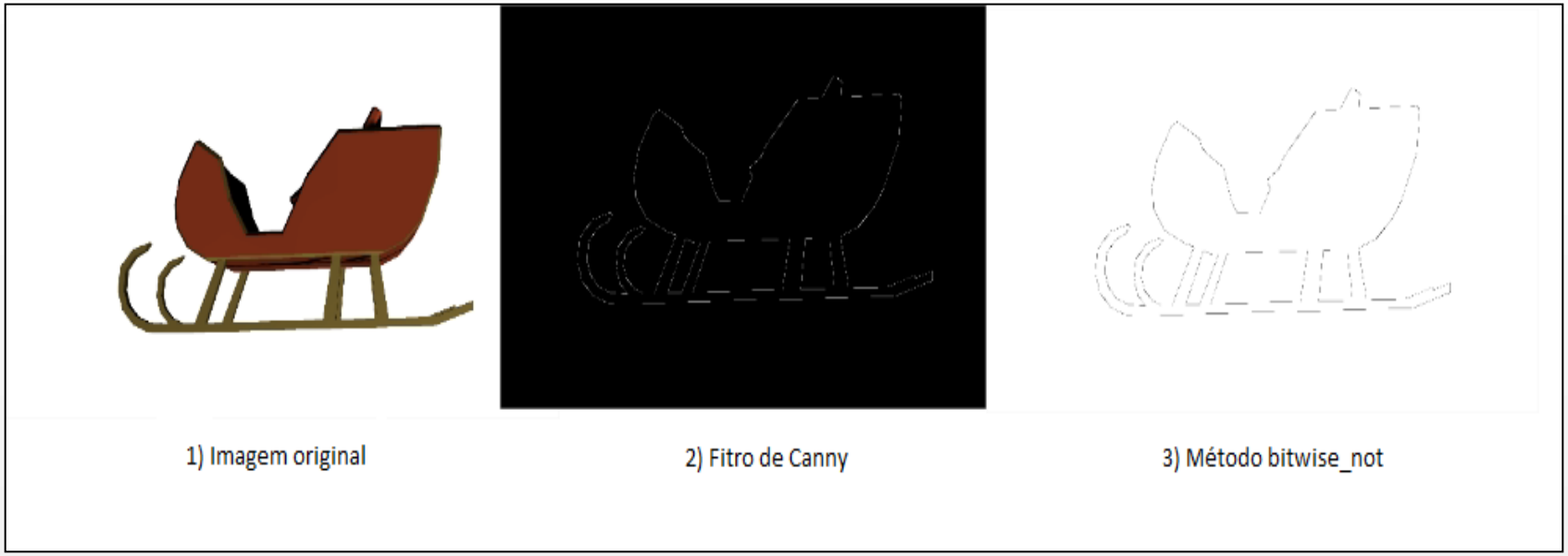
Especificação

- Diagrama de atividade - sem marcador predefinido



Implementação

- Gerar bordas



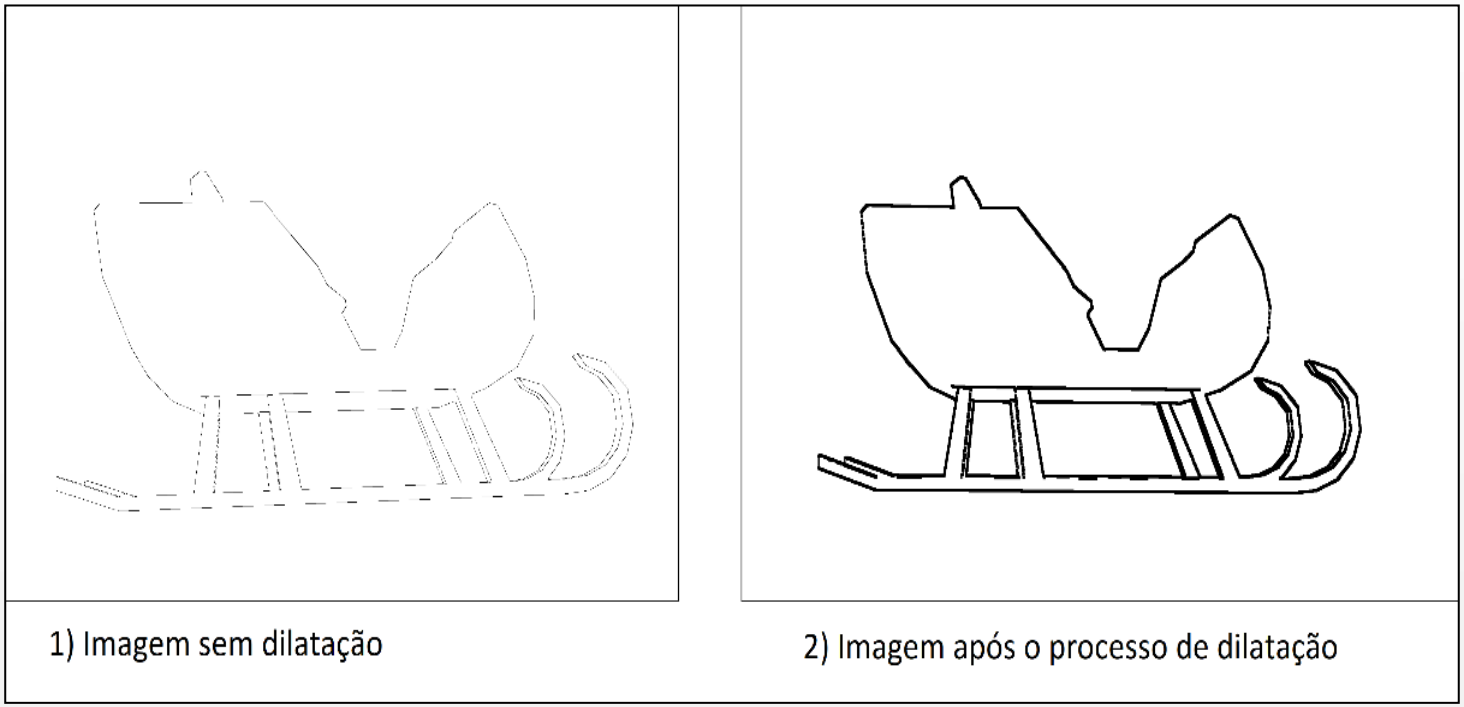
1) Imagem original

2) Fitro de Canny

3) Método bitwise_not

Implementação

- Dilatação



1) Imagem sem dilatação

2) Imagem após o processo de dilatação

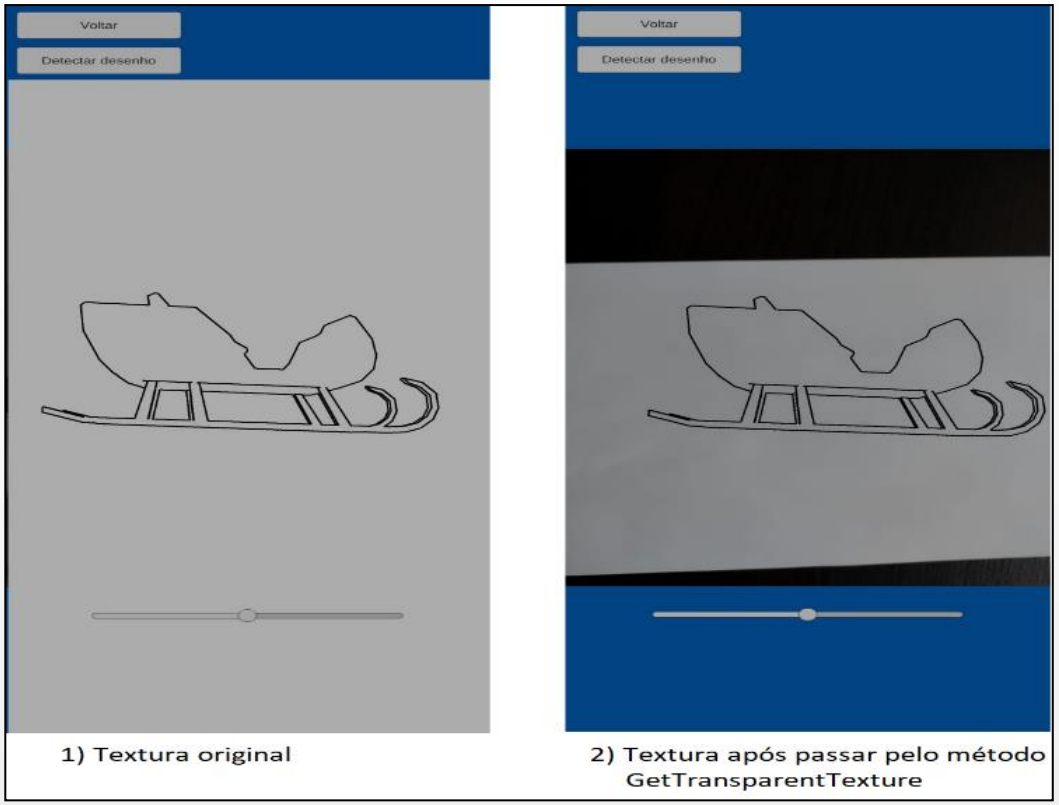
Implementação

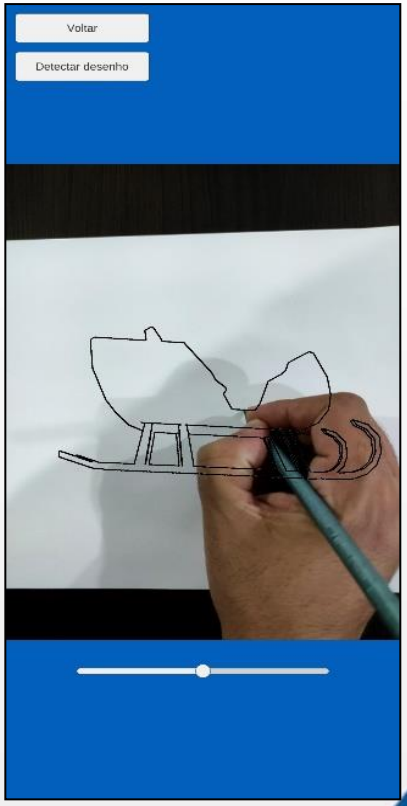
- Método GetTransparentTexture

```
150         public Texture2D GetTransparentTexture(Texture2D texture)
151         {
152             Color transparentColor = new Color(1.0f, 1.0f, 1.0f, 0f);
153 
154             for (int y = 0; y < texture.height; y++)
155             {
156                 for (int x = 0; x < texture.width; x++)
157                 {
158                     if (!Color.black.Equals(texture.GetPixel(x, y)))
159                     {
160                         texture.SetPixel(x, y, transparentColor);
161                     }
162                 }
163             }
164 
165             texture.Apply();
166             return texture;
167         }
```

Implementação

- Método GetTransparentTexture





Análise dos Resultados

- Testes dos assets (OpenCVForUnity)
  - ArUco
  - Marker Less AR
- Teste de funcionalidade

Análise dos Resultados

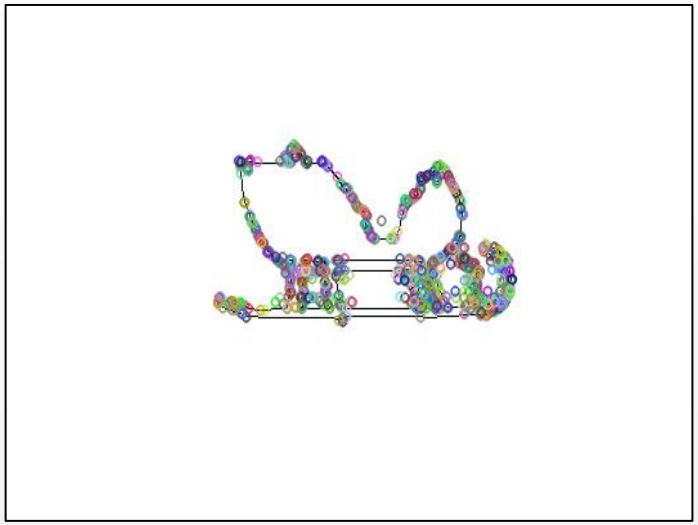
- Teste de usabilidade
  - Dificuldade em importar arquivos em tempo de execução
  - Dificuldade em detectar bordas

1) Não detecção dos pontos

2) Detecção dos pontos

Análise dos Resultados

- Pontos detectados nas bordas do objeto selecionado



Conclusões

- Os objetivos propostos foram alcançados
- Ferramenta Unity3D
- Biblioteca OpenCV integrado no asset OpenCVForUnity

Sugestões

- Melhorar a detecção do desenho
- Alterar as cores do objeto 3D, conforme o usuário pinte o desenho na folha de papel
- Melhorar o desempenho da câmera
- Importar outros formatos de arquivos 3D
- Adicionar mais de um objeto 3D na cena

Demosntração

Aplicativo

Celular