

# Relatório Técnico: Primeiros Testes com o Meshroom

## Introdução

Este relatório é o resultado da tarefa **Estudo do Meshroom** (ver [Sprint 6](#) e [Meshroom](#) do grupo 2024-2). Para a realização dessa tarefa, foi feito inicialmente um estudo da documentação da equipe do semestre passado (2024.2).

A partir desses estudos, foram feitos testes com a ferramenta. A seguir, serão apresentados os resultados iniciais da aplicação do software Meshroom em um processo de fotogrametria. O objeto utilizado para o experimento foi uma maçã, fotografada em ambiente interno durante o período noturno. O objetivo foi reconstruir a maçã em 3D a partir de um conjunto de imagens capturadas com uma câmera *Sony αR11 full frame*.

## Parâmetros de Captura

Abaixo estão listadas as configurações da câmera utilizadas na sessão de captura:

Parâmetro	Valor
Câmera	Sony αR11
Formato das imagens	JPG
Distância focal	28mm
Abertura do diafragma	f/6.3
ISO	20.000
Iluminação	Artificial (ambiente interno, noturno)


## Metodologia

Foram capturadas **83 fotografias** da maçã, e destas, **82 foram aproveitadas** no processo de *StructureFromMotion* (SfM), como mostra a interface do Meshroom:

 Interface do Meshroom - Estrutura

*Figura 1 - Interface do Meshroom mostrando os resultados do StructureFromMotion.*

O processo de reconstrução gerou uma nuvem de **15.655 pontos**, que serviu como base para os passos seguintes: *Meshing*, *MeshFiltering* e *Texturing*.

 Distribuição das câmeras e pontos

*Figura 2 - Posicionamento das câmeras virtuais em torno do objeto.*

As faces geradas durante o *meshing* foram:

- **560.247** no total
- Com **3 patches** aplicados durante a primeira texturização.

 Estrutura a partir dos processos de StructureFromMotion

*Figura 3 - Configurações automáticas dos nodes levaram a essa estrutura.*

## Resultados


As imagens a seguir mostram a reconstrução tridimensional do objeto:

### Vista Superior

 Topo da maçã com caule danificado

*Figura 4 - Falha na região superior do caule da maçã.*

### Vista Lateral

 Lado da maçã com textura rugosa

*Figura 5 - Textura lateral com imperfeições e rugosidade exagerada.*

### Vista Frontal

 Maçã sobre fundo reconstruído


*Figura 6 - Modelo 3D frontal com fundo de referência da cena.*

### Pontos e reconstrução 3D parcial

 Distribuição de pontos no espaço 3D

*Figura 7 - Pontos 3D ao redor do modelo reconstruído.*

### Visualização da estrutura geral da nuvem de pontos

 Estrutura 3D completa com câmeras e pontos

*Figura 8 - Mapa geral com posicionamento das câmeras e estrutura 3D.*

## Problemas Identificados

Durante o processo, foram observadas as seguintes falhas:

1. **Textura irreal e rugosa:** a representação final da superfície da maçã não condiz com a textura real da fruta.

 Textura rugosa

*Figura 9 - Textura gerada com inconsistências na superfície da maçã.*

2. **Caule incompleto:** o talo da maçã ficou com parte faltando, possivelmente por ausência de informação suficiente em algumas fotos.

3. **Qualidade das fotos comprometida:**

- Capturadas à noite
- Iluminação artificial
- ISO alto
- Arquivos em JPG (em vez de RAW)

4. **Abertura da lente:** as fotos foram feitas com abertura f/6.3, mas há indicações de que f/8 geraria resultados mais nítidos.

5. **Distância de foco mínimo:** a lente utilizada exige 28 cm de distância do objeto, o que pode ter limitado o detalhamento. É sugerido realizar uma *cropagem* padronizada nas imagens para aproximação virtual.

## Considerações Finais

Apesar das dificuldades, o Meshroom se mostrou uma ferramenta intuitiva, mesmo com a utilização de suas configurações padrão. O projeto já demonstra um bom ponto de partida.

Os próximos passos serão:

- Repetir a sessão de fotos com condições otimizadas
- Testar captura em RAW
- Ajustar ISO e abertura
- Considerar um pré-processamento com cropagem uniforme

## Fontes e Referências

- Documentação oficial Meshroom / Sketchfab: <https://meshroom-manual.readthedocs.io/en/latest/tutorials/sketchfab/sketchfab.html>
- Tutorial Meshroom Sketchfab (YouTube): <https://www.youtube.com/watch?v=j3lhPKF8qjU>
- Meshroom passo a passo (YouTube): <https://www.youtube.com/watch?v=jl7nd2EQW1w>