

Fundação Getulio Vargas  
Escola de Matemática Aplicada  
Curso de Graduação em Matemática  
Aplicada

Título da dissertação

Emanuel Bissiatti de Almeida

Rio de Janeiro - Brasil  
2023

Fundação Getulio Vargas  
Escola de Matemática Aplicada  
Curso de Graduação em Matemática  
Aplicada

Título da dissertação

“Declaro ser o único autor do presente projeto de monografia que refere-se ao plano de trabalho a ser executado para continuidade da monografia e ressalto que não recorri a qualquer forma de colaboração ou auxílio de terceiros para realizá-lo a não ser nos casos e para os fins autorizados pelo professor orientador.”

---

Nome

Rio de Janeiro - Brasil  
2023

Fundação Getúlio Vargas  
Escola de Matemática Aplicada  
Curso de Graduação em Matemática  
Aplicada

Título da dissertação

“Projeto de Monografia apresentado à Escola de Matemática Aplicada como requisito parcial para continuidade ao trabalho de monografia.”

Aprovado em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Grau atribuído ao Projeto de Monografia: \_\_\_\_

---

Professor Orientador:  
Escola de Matemática Aplicada  
Fundação Getúlio Vargas

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Objetivo Final</b>	<b>5</b>
2.1	xx . . . . .	5
2.1.1	yy . . . . .	5
2.2	xx . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Metodologia</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Detecção de arestas</b>	<b>7</b>
4.1	Algoritmos clássicos . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Detecção de restas</b>	<b>9</b>
5.1	Transformada de Hough . . . . .	9
5.2	Detecção de seguimentos . . . . .	9
5.3	Aprimoramento . . . . .	9
<b>6</b>	<b>Classificação de seguimentos</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Referências</b>	<b>10</b>

# 1 Introdução

introdução...

## 2 Objetivo Final

### 2.1 xx

referencial teórico... <sup>1</sup>.

#### 2.1.1 yy

---

<sup>1</sup>Ver xx

## 2.2 xx

xx

### 3 Metodologia

O problema de dado uma imagem, classificar os seguimentos de reta de acordo com o respectivo ponto de fuga que passa por essa aresta. Para resolver isso, o problema foi subdividido em três etapas:

1. Detecção de arestas
2. Detecção de retas
3. Classificação de seguimentos

Cada etapa posterior depende da etapa anterior, sendo assim, a saída da etapa  $i$  é a entrada da etapa  $i + 1$ . A seguir, cada etapa será detalhada.

### 4 Detecção de arestas

A detecção de arestas é um problema clássico de processamento de imagens, onde o objetivo é identificar os limites de objetos contidos em uma imagem. Em especial, esse trabalho busca identificar as arestas que delimitam as faces de edifícios, que em geral são linhas retas.



## 4.1 Algoritmos clássicos

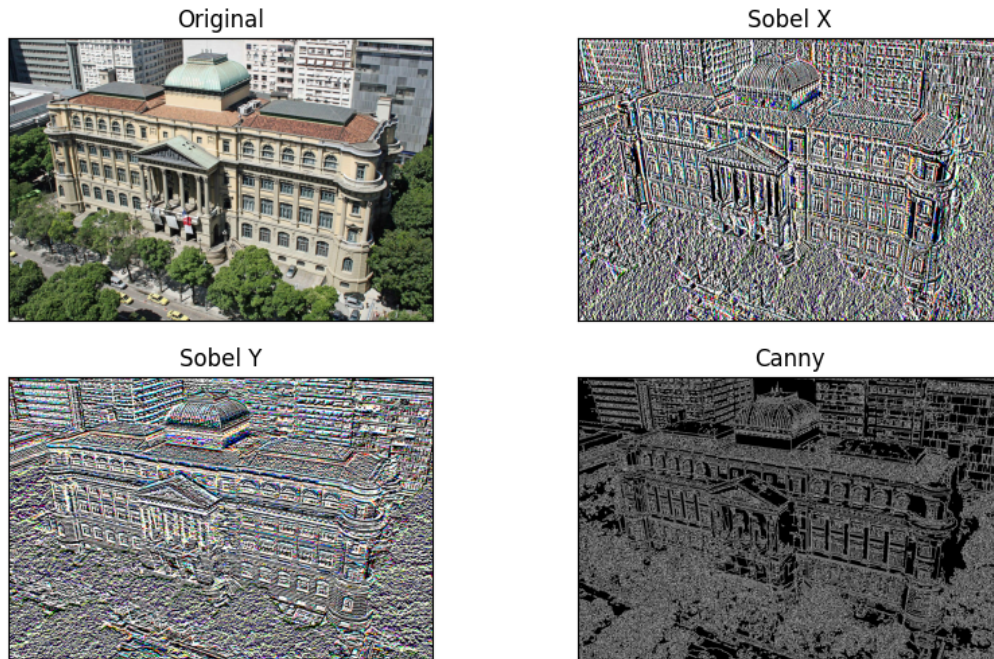


Figura 1: Imagem original e resultado do algoritmo de Sobel.

O algoritmo de Sobel é um filtro convulocional que calcula a magnitude do gradiente da intensidade da imagem. O algoritmo de Canny é um algoritmo mais sofisticado que utiliza o algoritmo de Sobel para calcular a magnitude do gradiente da intensidade da imagem e aplica uma série de filtros para remover ruídos e destacar as arestas da imagem. Em geral o algoritmo de Canny apresenta melhores resultados que o algoritmo de Sobel, porém, o algoritmo de Canny é mais custoso computacionalmente, apesar disso, o custo computacional não é está sendo considerado nesse trabalho.

Em análise, ambos os algoritmos não apresentam resultados satisfatórios para essa aplicação. O algoritmo de Sobel apresenta muitos ruídos e o algoritmo de Canny apresenta muitas arestas que não são relevantes para a aplicação. A aplicação busca encontrar as arestas que delimitam as faces de edifícios, entretanto, esses algoritmos detectam todas as arestas da imagem, incluindo as que compõem a textura da parede dos edifícios e as janelas.

## 5 Detecção de retas

O retorno da etapa anterior é uma imagem segmentada, onde os objetos que compõem a imagem original estão destacados enquanto as outras frequências da imagem não apresenta informação relevante. Sendo assim, nessa etapa são utilizados algoritmos tradicionais de computação gráfica para determinar as equações das retas que passam pelos seguimentos da imagem:

### 5.1 Transformada de Hough

A transformada de Hough é uma técnica que permite a detecção de formas geométricas em uma imagem. A técnica foi desenvolvida por Paul Hough em 1962,

### 5.2 Detecção de seguimentos

### 5.3 Aprimoramento

Observa-se que há muito ruído em alguns traços dos objetos selecionados pelo modelo de aprendizado de máquina, para evitar isso,

## 6 Classificação de seguimentos

A saída da etapa anterior  $S$  contém o conjunto de pontos que descrevem os limites de seguimentos de retas contidos na imagem Assim, o

## 7 Referências