

Programa de Treinamento de Jovens Engenheiros para Desenvolvimento de Sistemas de Processamento Digital de Imagens

Fase de Projeto Tema: Detecção de Pedestres

Janiele Neves

Paula Marães

Igor Vitor

Adriano Gil



Informações dos Palestrantes e Equipe

- ❑ Palestrantes: Janiele Neves, Paula Marães, Igor Vitor e Adriano Gil.
- ❑ Graduandos do curso de Engenharia de Telecomunicações (FUCAPI) e colaborador do INDT.
- ❑ Participaram do projeto SPDI (Sistema de Processamento Digital de Imagens), executado pela UFAM, financiado pela FUCAPI e INDT.
- ❑ Equipe do projeto:
 - ❑ Janiele Neves Igor Vitor Sebastião Mouco
 - ❑ Paula Marães Adriano Gil Marcelo Leite

Agenda

- ❑ Introdução
- ❑ Detecção Estática
- ❑ Detecção Dinâmica
- ❑ Pré-processamento
- ❑ Extração de Características
- ❑ Classificação
- ❑ Conclusão

Introdução

- ❑ O projeto SPDI proporcionou bases de conhecimentos em PDI, como visão computacional e reconhecimento de padrões.
- ❑ As atividades do projeto foram divididas entre os membros da equipe: levantamento bibliográfico, definição dos métodos, desenvolvimento do algoritmo e testes.

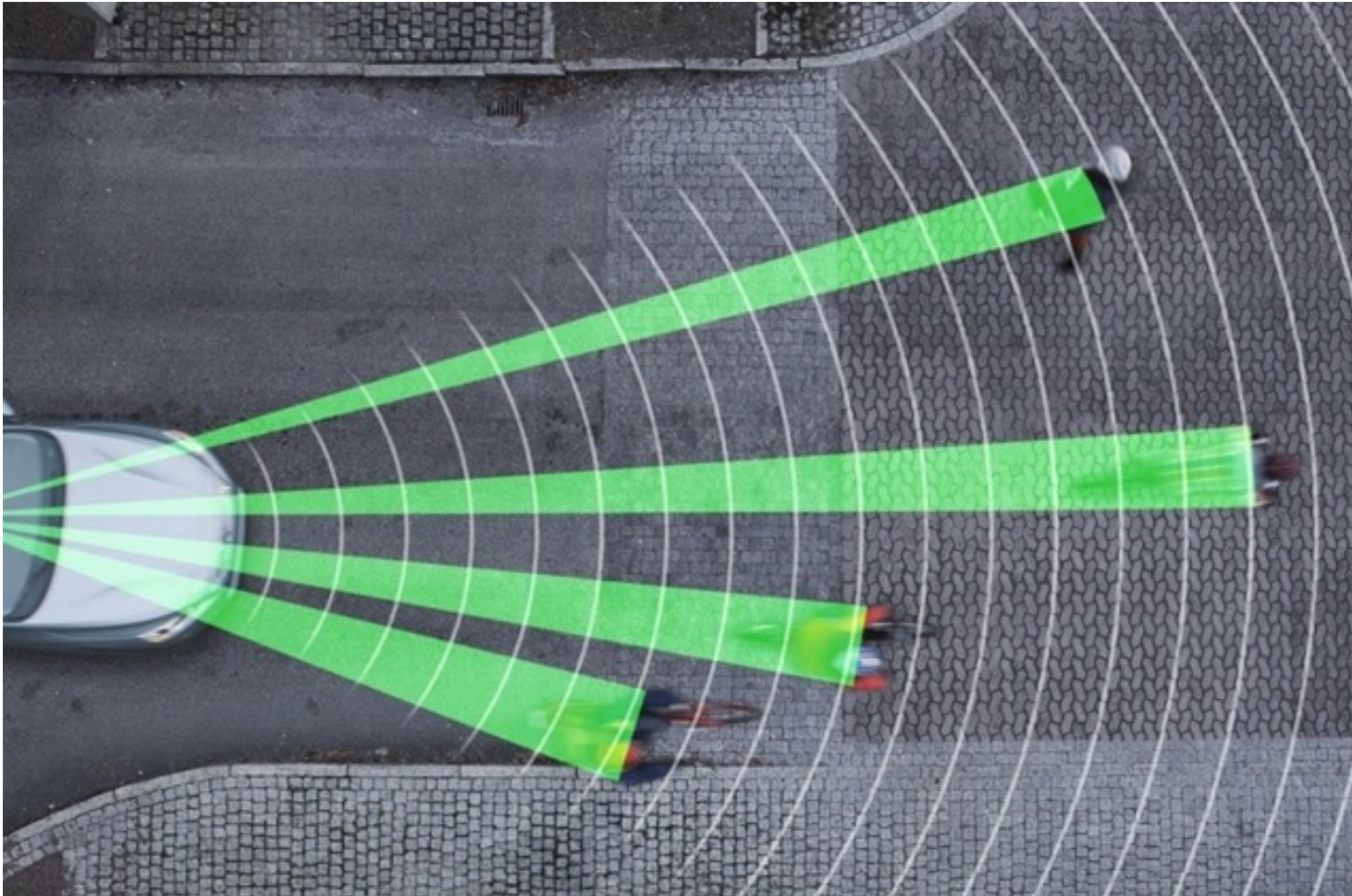
Desafios



Desafios

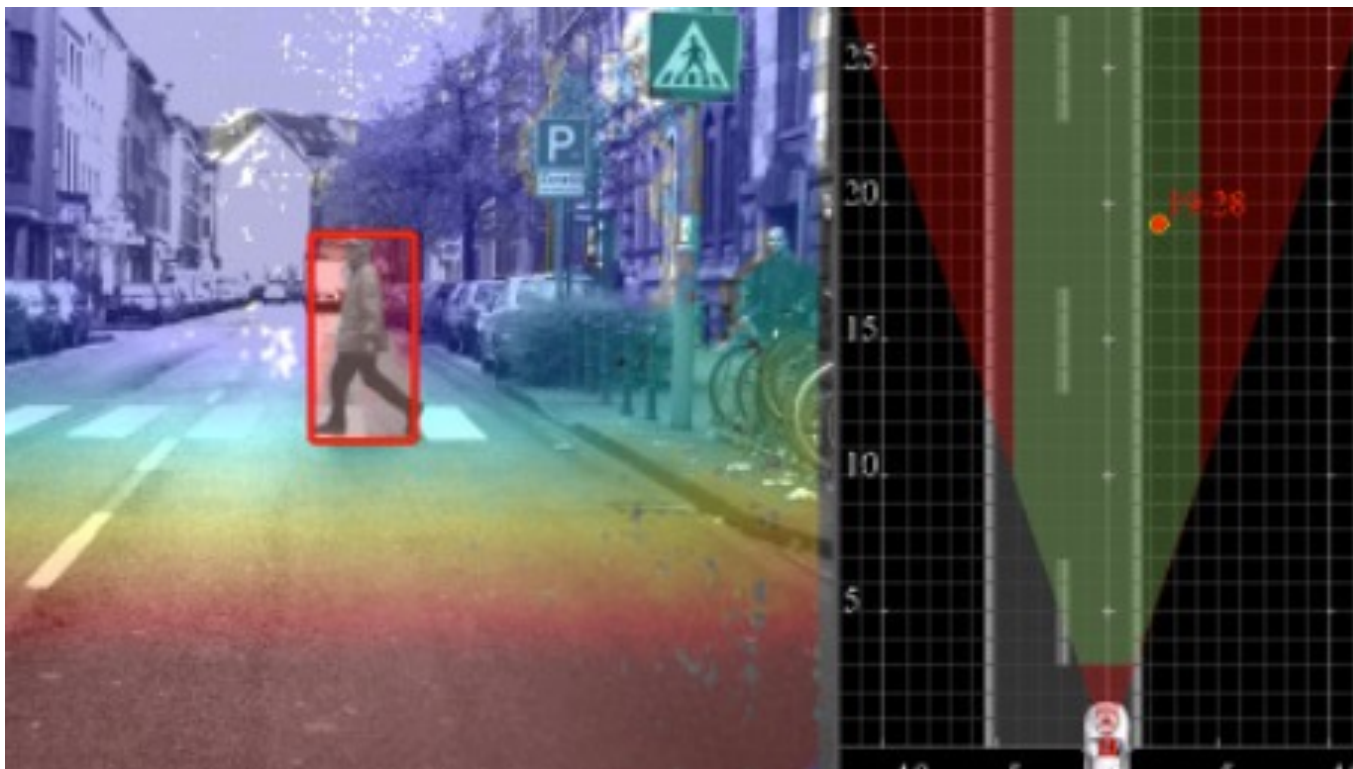


Desafios



Desafios

- ❑ Pedestres possuem grande variação na aparência.
- ❑ Backgrounds dinâmicos
- ❑ Pedestres podem possuir movimento irregular



Detecção Estática de Pedestres

- ❑ Detecção em imagens
- ❑ Usado em
 - ❑ Câmeras fotográficas
 - ❑ Em algoritmos de segmentação semântica

Detecção Dinâmica de Pedestres

- ❑ Detecção em vídeos
- ❑ Pode ser utilizado em
 - ❑ Sistemas de vigilância
 - ❑ Advanced Driver Assistance Systems (ADAS)
- ❑ Tipos de cenários:
 - ❑ Câmera e background não possuem movimento relativo
 - ❑ Background em movimento
 - ❑ Câmera em movimento

Pré-processamento

- ❑ Processamento de videos baseados em frames usando o MATLAB
- ❑ Experimento de conversão em escala de cinza



Detecção baseado em Movimento

- ❑ Extração de *background* através da média dos frames
- ❑ Extração dinâmica de *foreground* utilizando a diferença temporal de frames

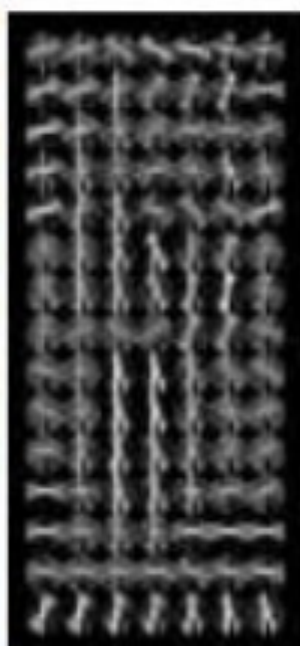


Detecção de Pedestre

- Histograma de Gradiente Orientado (HOG)
 - Recurso utilizado na visão computacional para extração de características através de orientações de arestas.



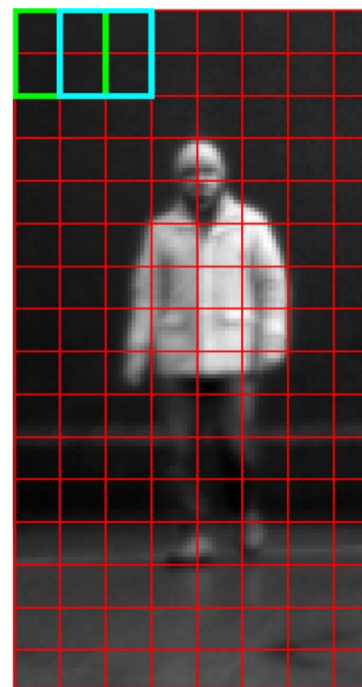
(a)



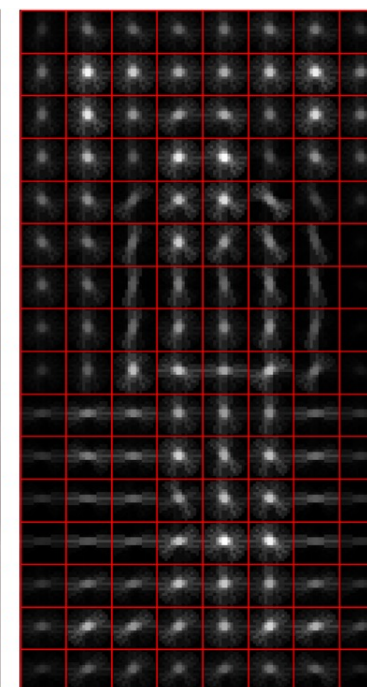
(b)



(c)



(d)

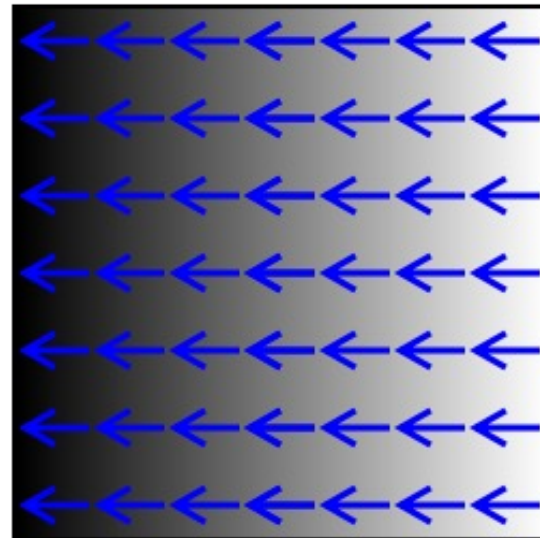
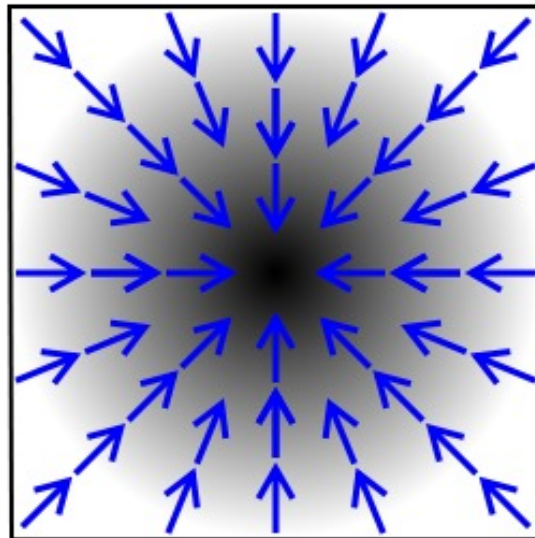


(e)

Detecção de Pedestre

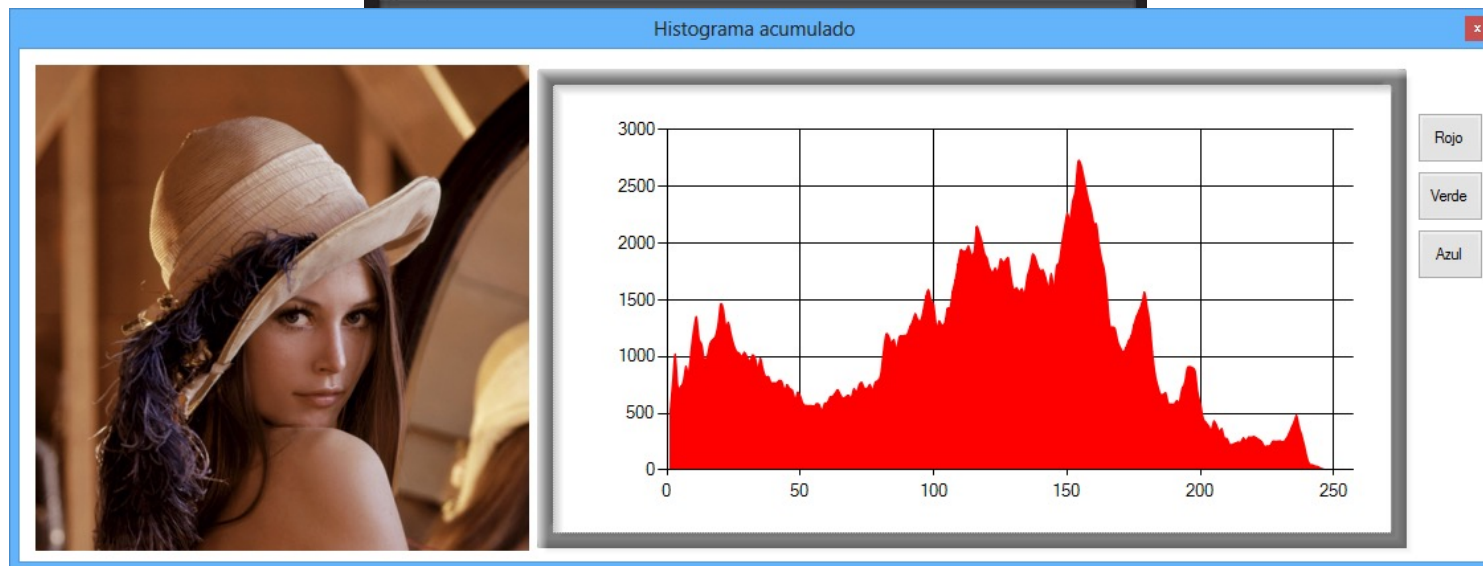
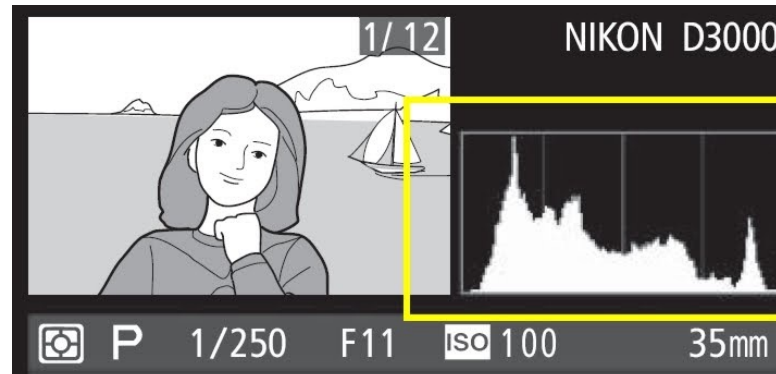
□ Vetor Gradiente

$$\text{grad } f = \left\langle \frac{\partial f}{\partial x_1}, \frac{\partial f}{\partial x_2}, \dots, \frac{\partial f}{\partial x_n} \right\rangle$$



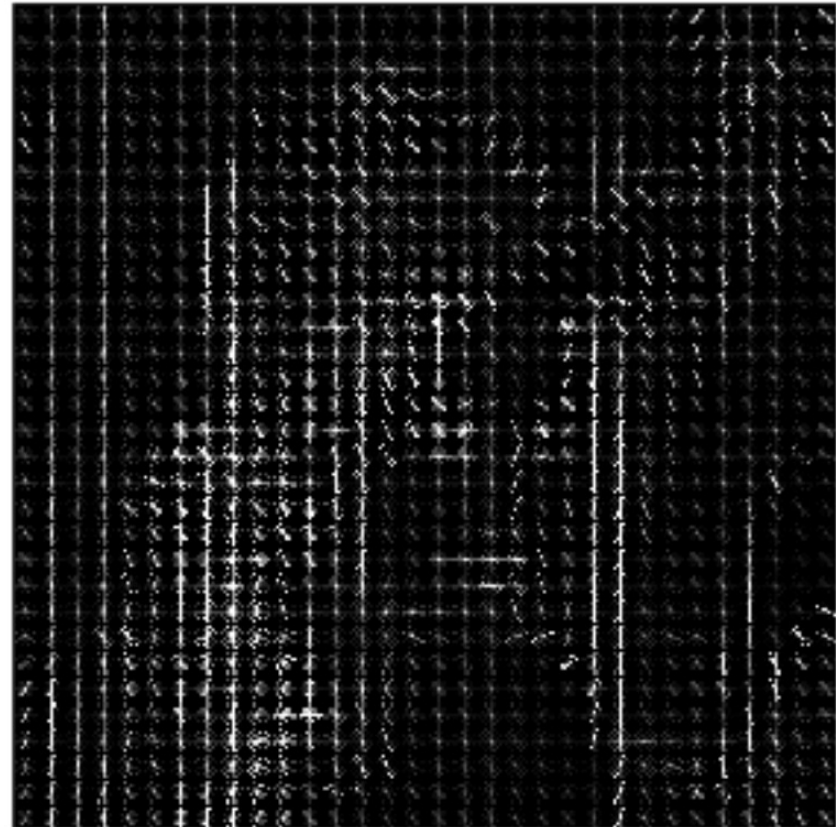
Detecção de Pedestre

□ Histograma



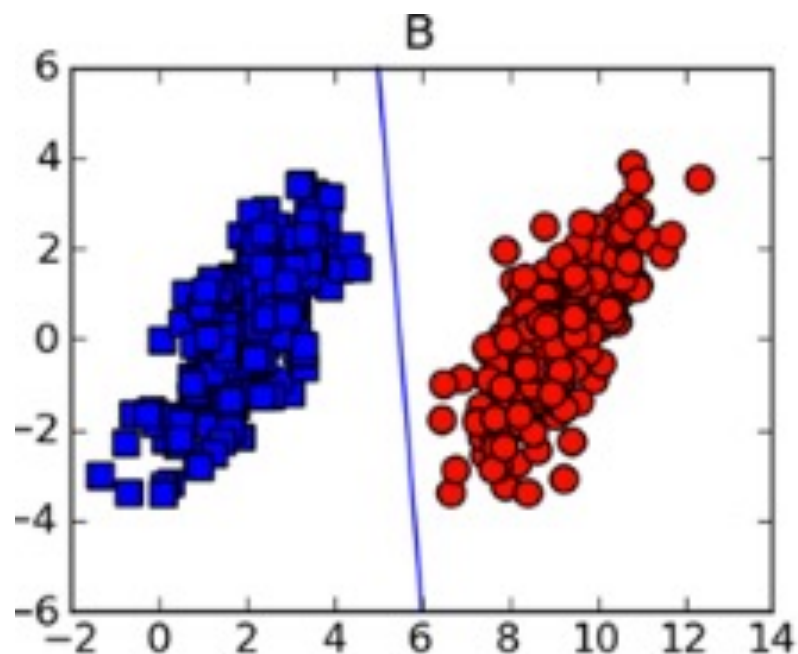
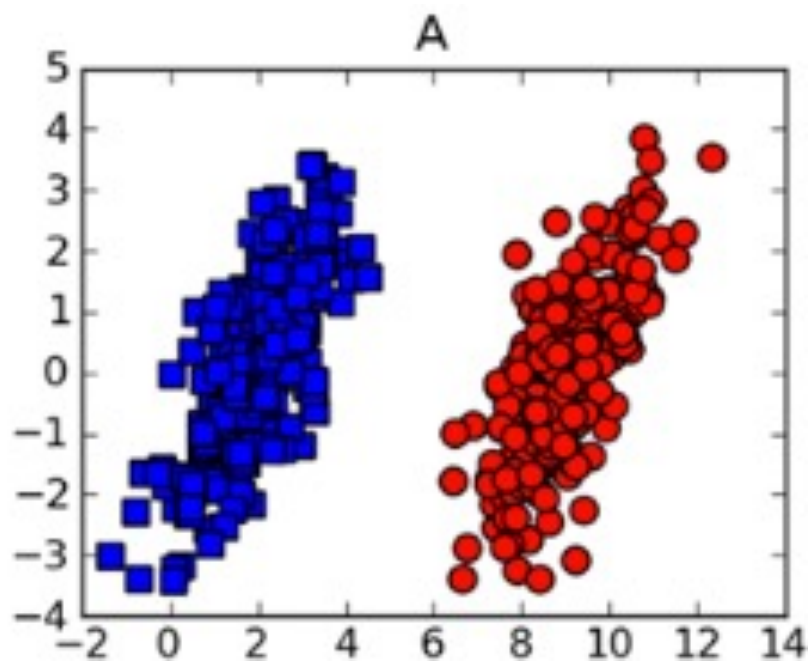
Detecção de Pedestre

□ Histograma de Gradiente Orientado (HOG)



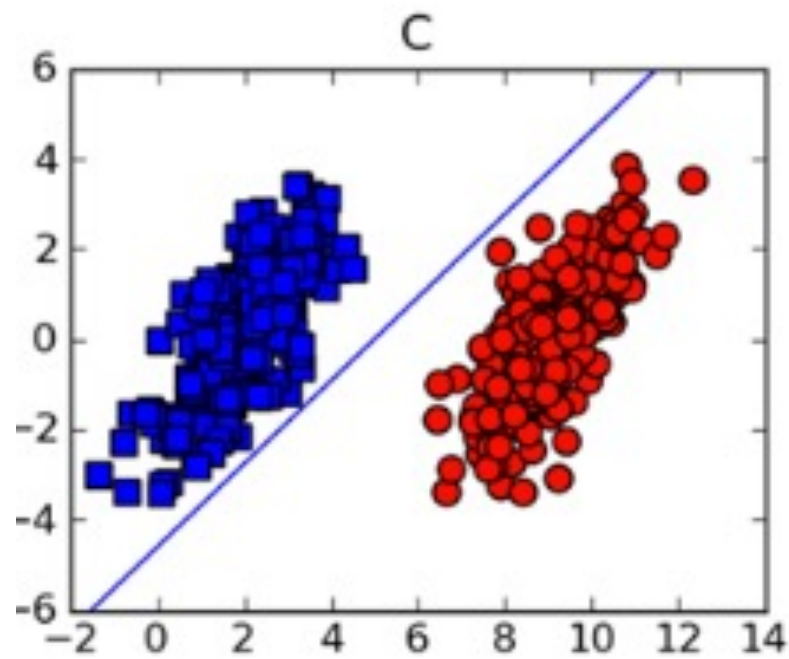
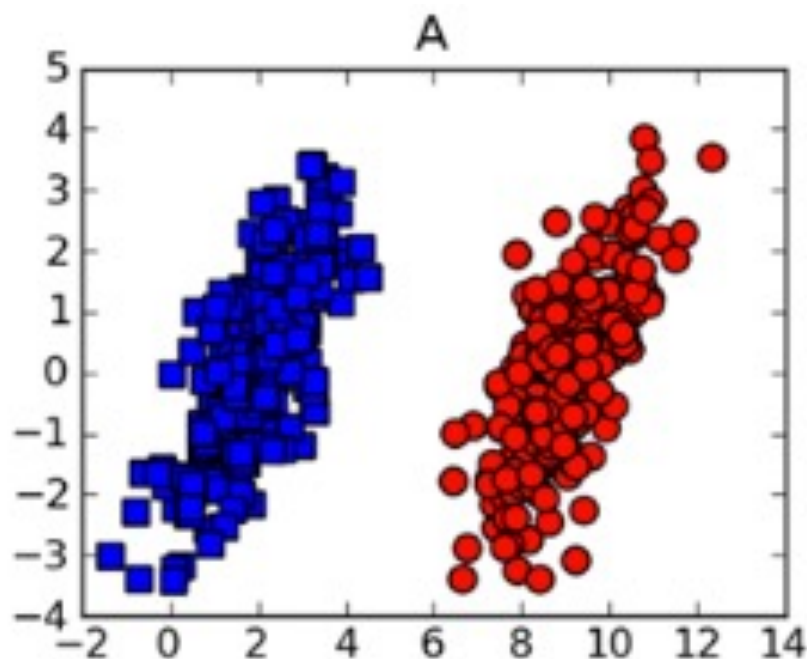
Etapa de Classificação

- ❑ Machine Learning
- ❑ Identificar um conjunto de dados como pertencente a uma classe



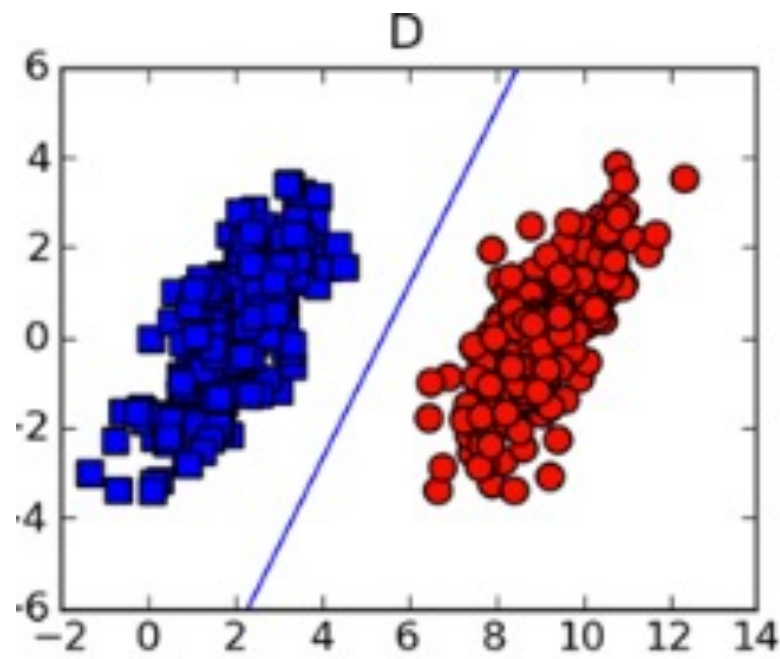
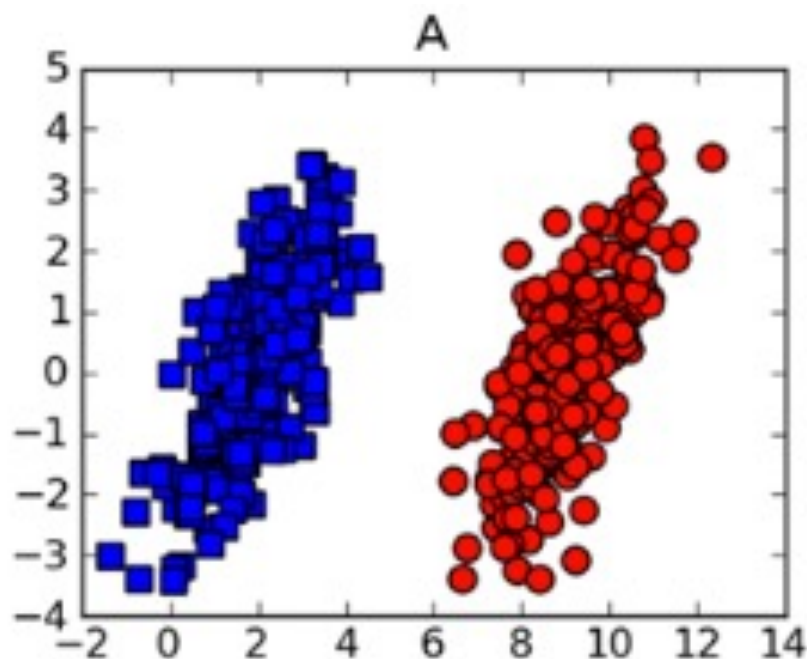
Etapa de Classificação

- ❑ Machine Learning
- ❑ Identificar um conjunto de dados como pertencente a uma classe



Etapa de Classificação

- ❑ Machine Learning
- ❑ Identificar um conjunto de dados como pertencente a uma classe

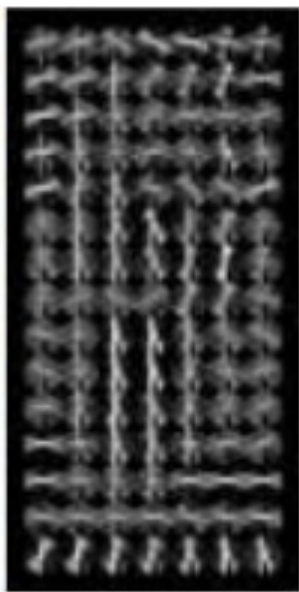


Etapa de Classificação

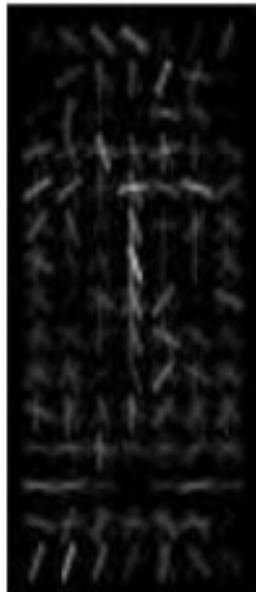
- ❑ Machine Learning
- ❑ Identificar um conjunto de dados como pertencente a uma classe
- ❑ Algoritmo de classificação utilizado:
 - ❑ Máquina de Vetores de Suporte (SVM – Support Vector Machines)

Classificação usando SVM

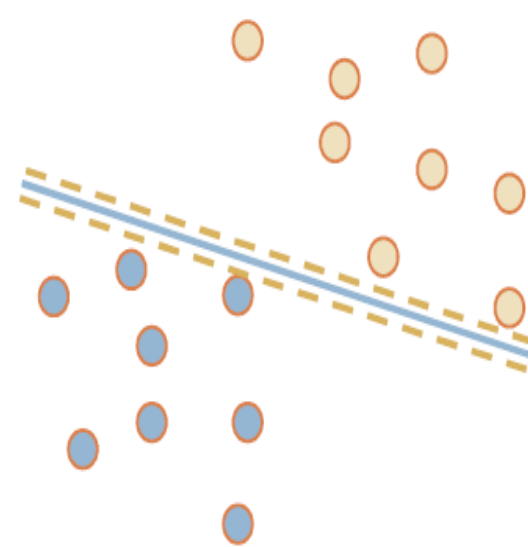
- ❑ Voltado para classificação binária, ou seja, problemas de reconhecimento entre duas classes.
- ❑ Vem sendo aplicado em reconhecimento de dígitos, objetos, fala.



(a)



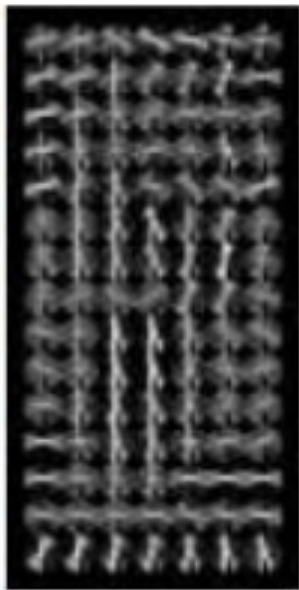
(b)



(c)

Classificação usando SVM

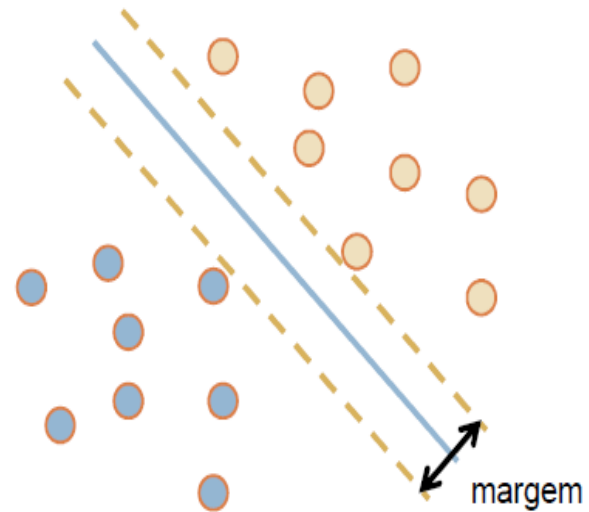
- ❑ Voltado para classificação binária, ou seja, problemas de reconhecimento entre duas classes.
- ❑ Vem sendo aplicado em reconhecimento de dígitos, objetos, fala.



(a)



(b)



(c)

Classificação usando SVM

- ❑ Usando Histogramas de Gradientes como característica
- ❑ Classificador pré-treinado

Create a people detector and load the input image.

```
peopleDetector = vision.PeopleDetector;  
I = imread('visionteam1.jpg');
```

Detect people using the people detector object.

```
[bboxes,scores] = step(peopleDetector,I);
```

Annotate detected people.

```
I = insertObjectAnnotation(I,'rectangle',bboxes,scores);  
figure, imshow(I)  
title('Detected people and detection scores');
```

Classificação usando SVM

- ❑ Usando Histogramas de Gradientes como característica
- ❑ Classificador pré-treinado
- ❑ Taxa de erro de 0.3247 % na base de dados MIT

Classificação usando SVM



Detecção de Pedestre

- ❑ Resultado parcial do protótipo.



Conclusão

- ❑ O projeto de Detecção de pedestres está em andamento.

ETAPA	REALIZADO
Pré-processamento de vídeo	SIM
Extração de características	SIM
Análise com reconhecimento de padrão	SIM
Uso de Deep Learning	PARCIAL

- ❑ O projeto SPDI ampliou os conhecimentos na área de Engenharia de Telecomunicações, como PDI.
- ❑ O programa proposto pelo INDT financiado pela FUCAPI e executado pela UFAM, foi fundamental para o desenvolvimento de projetos práticos.

Programa de Treinamento de Jovens Engenheiros para Desenvolvimento de Sistemas de Processamento Digital de Imagens

Fase de Projeto Tema: Detecção de Pedestres

Janiele Neves

Paula Marães

Igor Vitor

Adriano Gil

