

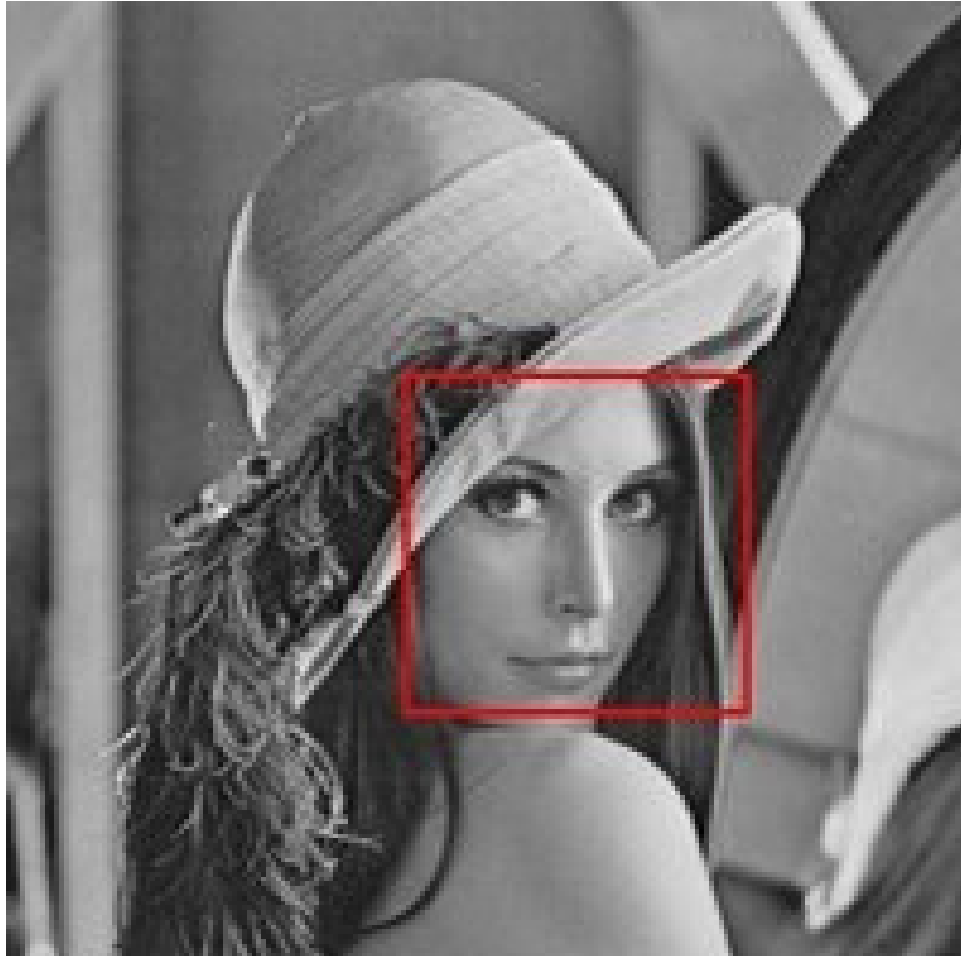


# Visão Computacional

Wedeueis Braz  
wedeueisbraz@yahoo.com



# O que é Visão Computacional?



# O que é Visão Computacional?

É uma área de estudo que tenta gerar conhecimento e tecnologia acerca da aquisição automática de informações (interpretação) de imagens.

Está intimamente relacionada com processamento de imagens e inteligência artificial.

# Interpretando Imagens...

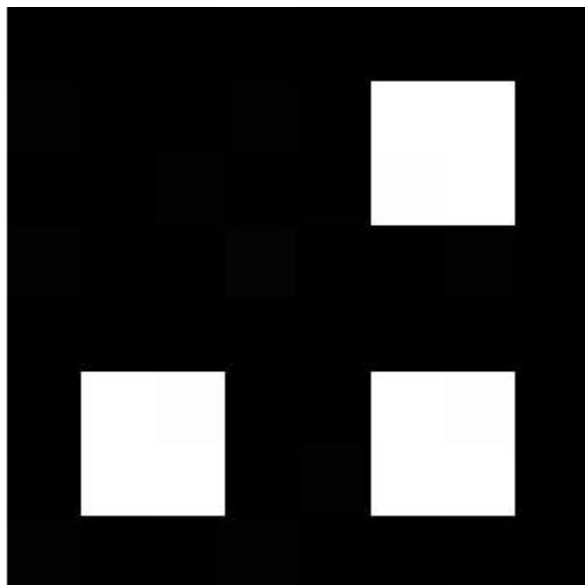
O computador representa uma imagem de forma digital, ou seja, como um conjunto de valores discretos arranjados de forma bidimensional (geralmente).

# Interpretando Imagens...

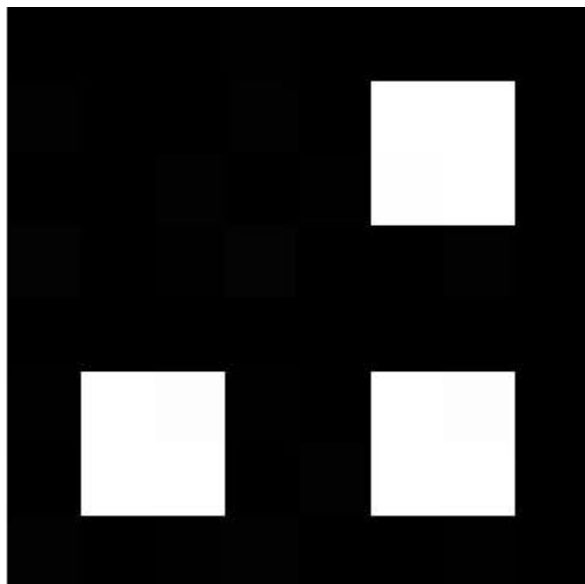
O computador representa uma imagem de forma digital, ou seja, como um conjunto de valores discretos arranjados de forma bidimensional (geralmente).

Mas o que  
isso  
significa?

Que essa imagem...



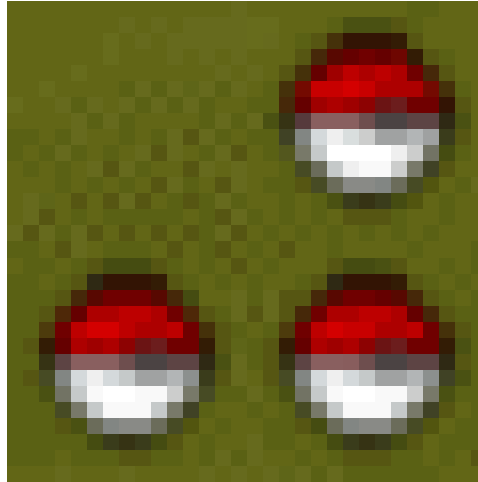
Que essa imagem...



...equivale a essa  
matriz

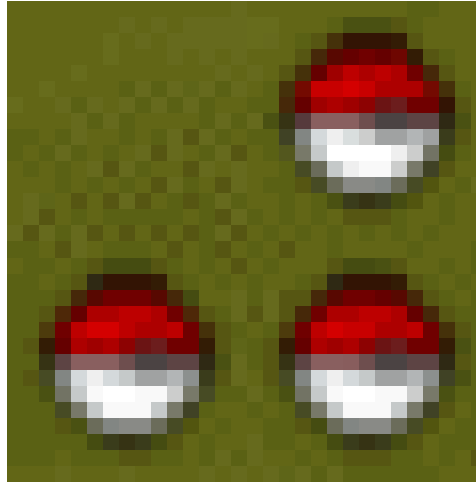
```
[ [ 0  0  0  0  0  0  0  0  0 ]  
  [ 0  0  0  0  0  0 255 255 0 ]  
  [ 0  0  0  0  0  0 255 255 0 ]  
  [ 0  0  0  0  0  0  0  0  0 ]  
  [ 0  0  0  0  0  0  0  0  0 ]  
  [ 0 255 255 0  0  0 255 255 0 ]  
  [ 0 255 255 0  0  0 255 255 0 ]  
  [ 0  0  0  0  0  0  0  0  0 ] ]
```

# E as imagens coloridas?





# E as imagens coloridas?

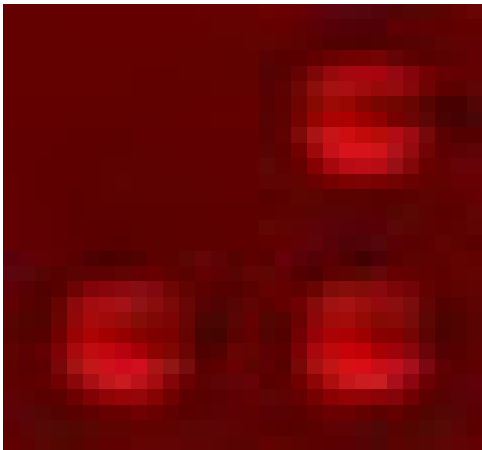


São  
compostas  
por 3 canais

# E as imagens coloridas?

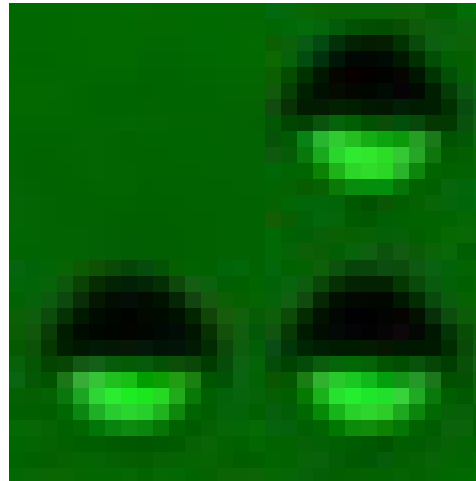


**R**



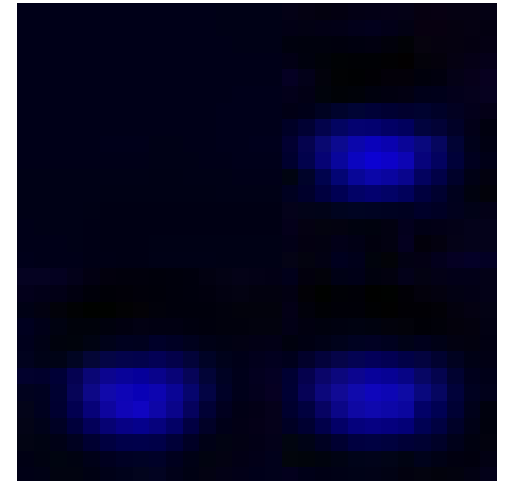
Canal Vermelho

**G**



Canal Verde

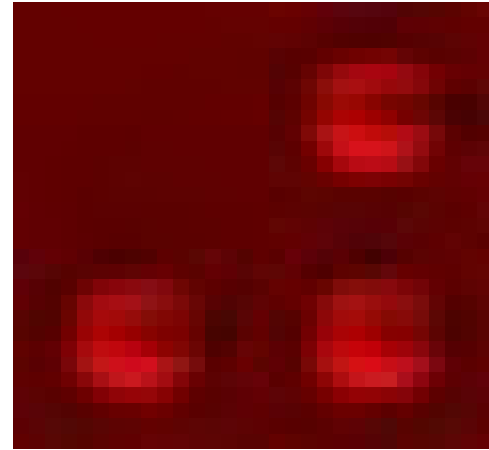
**B**



Canal Azul

# E as imagens coloridas?

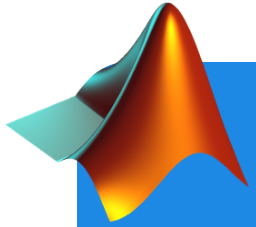
Para simplificar  
vamos analisar  
apenas parte do  
canal vermelho



# Onde está a Pokebola?

```
[ [ 93  92  93  94  93  82  70  69  70  81  93  94  93  92  91]
  [ 93  93  95  95  82  63  51  51  51  60  82  94  97  95  94]
  [ 92  93  93  81  69  88 108 112 108  90  70  78  95  97  97]
  [ 92  92  86  80 110 159 177 179 180 163 115  78  83  96  97]
  [ 92  87  77 116 189 212 211 200 178 174 173 122  69  87  96]
  [ 92  82  60 101 163 164 162 141 107 108 126 110  51  79  96]
  [ 94  82  54  86 138 137 136 110  75  78  93  93  47  79  97]
  [ 94  85  71 130 212 220 217 197 160 159 178 140  64  84  98]
  [ 94  90  83 116 201 254 255 255 248 239 199 120  75  92  98]
  [ 93  93  87  79 114 198 244 249 245 204 121  76  86  96  96]
  [ 91  92  92  85  79 107 139 141 137 111  77  84  95  95  95]
  [ 90  91  92  94  90  75  64  58  61  72  86  94  94  95  97]
  [ 90  91  92  93  95  92  85  82  83  90  95  95  96  97  99]
  [ 99  99  99  99  99  99 100 102 101 100 100 100 100 100  99] ]
```

# Ferramentas



**Matlab**

*Toolkits de  
processamento de  
imagem*



**Python**

*Alternativa gratuita e  
de propósito geral*

**OpenCV**

*Biblioteca em C++ que reúne várias implementações  
de técnicas de processamento de imagens, visão  
computacional e aprendizado de máquina.*



# Ferramentas

Vamos utilizar nos exemplos uma versão da biblioteca OpenCV para Python.

Para baixar recomenda-se o ambiente Anaconda - <https://www.continuum.io/downloads> - que gerencia pacotes do python

# Ferramentas

Utilizaremos as bibliotecas Numpy, Matplotlib e OpenCV, que podem ser obtidas após instalarmos o Anaconda com os comandos:

Numpy

```
conda install numpy
```

Matplotlib

```
conda install matplotlib
```

OpenCV

```
conda create -n opencv numpy scipy scikit-learn matplotlib python=3
```

```
conda install -c  
https://conda.binstar.org/menpo opencv3
```

# Ferramentas

Também é possível obter a implementação em C++ da biblioteca OpenCV no site

<http://opencv.org/> , ou no repositório do github

<https://github.com/opencv/opencv>

No site oficial também é possível ter acesso a documentação e vários exemplos de uso.



# Fundamentos

Ainda não existe uma metodologia geral para se desenvolver um algoritmo de visão computacional, utilizamos abordagens específicas de acordo com o caso. Mas existem tarefas comuns da área, vamos usar como exemplo o reconhecimento de um objeto em uma cena para demonstrar uma abordagem típica.

# Reconhecimento de Objetos

Para reconhecer um objeto em uma cena geralmente usamos uma sequência de técnicas agrupadas em fases de acordo com sua finalidade

# Reconhecimento de Objetos

Para reconhecer um objeto em uma cena geralmente usamos uma sequência de técnicas agrupadas em fases de acordo com sua finalidade



# Reconhecimento de Objetos

## Pré Processamento

Fase do algoritmo destinada a preparar a imagem para as tarefas futuras afim de facilitar a aplicação de técnicas específicas. Geralmente usamos nessa fase técnicas de redução de ruído, transformações no espaço de cor, equalização de brilho e contraste, limiarização, recorte de partes da imagem, redução de amostragem ou resolução, etc.

# Reconhecimento de Objetos

## Detecção

Nessa fase procuramos localizar na imagem todos os objetos em potencial, tentando evitar os ruídos. Geralmente a saída dessa fase tem outra representação, não a de imagem, como um vetor de contornos, posições e informações sobre a forma dos objetos detectados, etc.

# Reconhecimento de Objetos

## Classificação

Essa é fase final do algoritmo onde temos um objeto classificador que utiliza uma série de informações conhecidas sobre o objeto procurado para decidir se algum dos objetos recebidos da fase de detecção é ou não o objeto alvo. O conhecimento prévio necessário para a classificação pode vir de uma base de dados construída manualmente ou de características aprendidas pelo classificador utilizando técnicas de aprendizado de máquina.

# Algumas aplicações do OpenCV

**Subtração de plano de fundo**

**Detecção de bordas**

**Segmentação por cor**

**Detecção de faces**

# Contador de Ciclistas

Arquitetura Básica

Aquisição de  
Frame



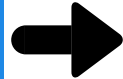
Loop Principal



# Contador de Ciclistas

## Arquitetura Básica

Aquisição de  
Frame



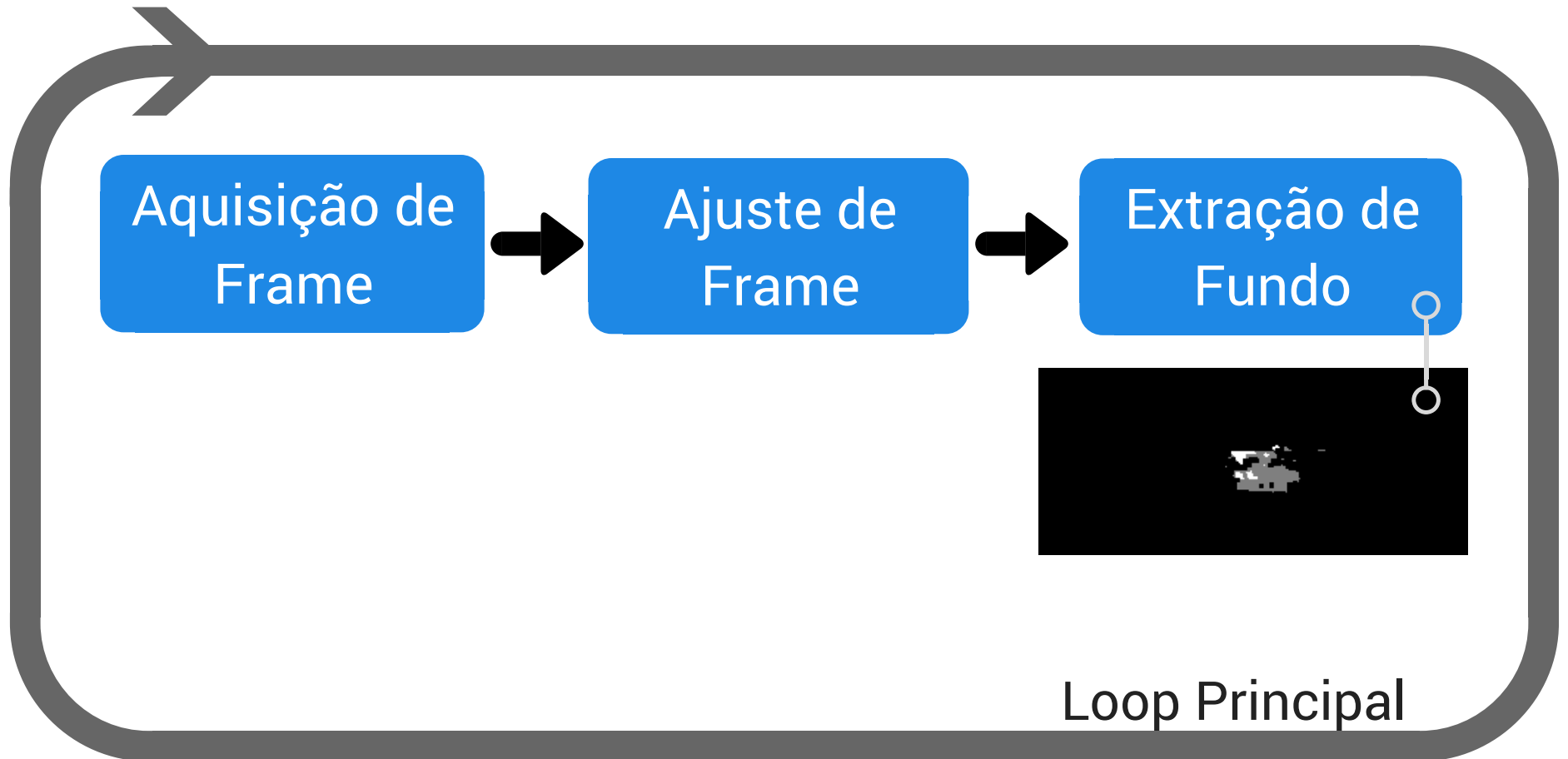
Ajuste de  
Frame



Loop Principal

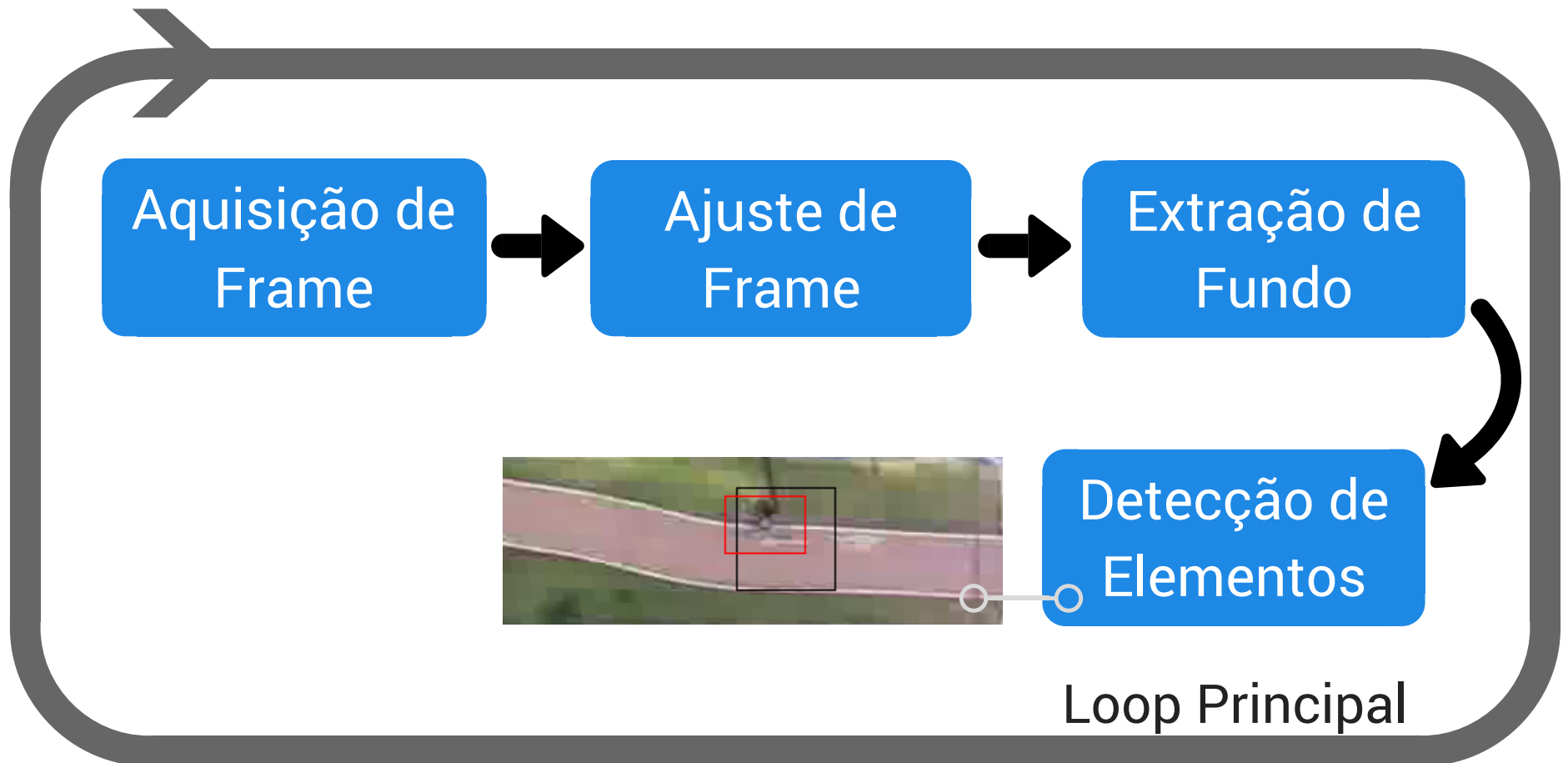
# Contador de Ciclistas

## Arquitetura Básica



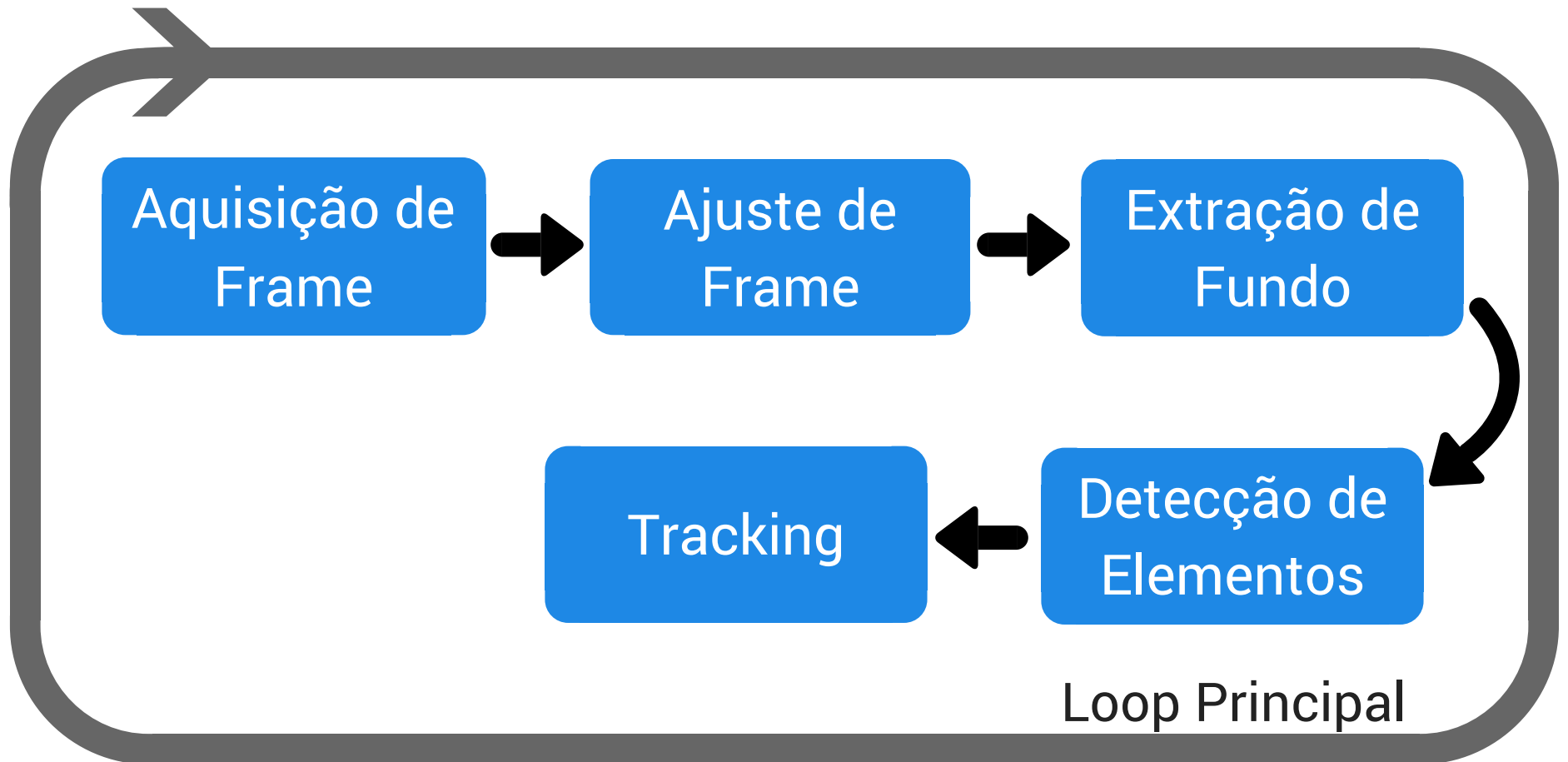
# Contador de Ciclistas

## Arquitetura Básica



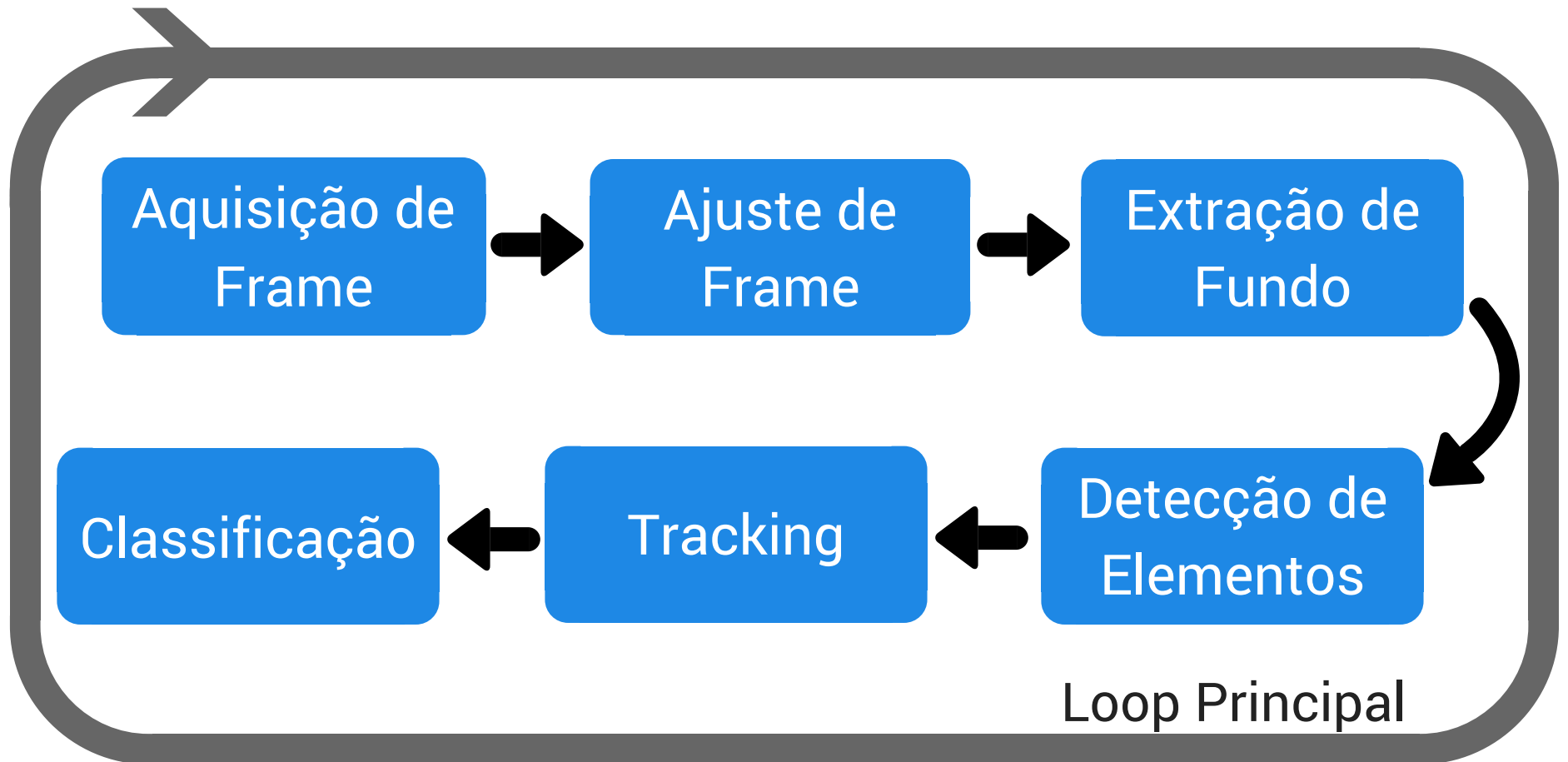
# Contador de Ciclistas

## Arquitetura Básica



# Contador de Ciclistas

## Arquitetura Básica



# Dúvidas???

Os códigos apresentados estão disponíveis em  
<https://github.com/Wedeueis/Vis-o-Computacional-SPTW>

Curtam a página do Lab em  
<https://www.facebook.com/labprodam/>

Isso é tudo pessoal, até a próxima!

