

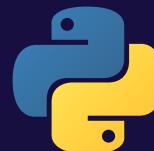


# CLARISSA LIMA TECH

---

---

01100011 01101100 01100001



ROS

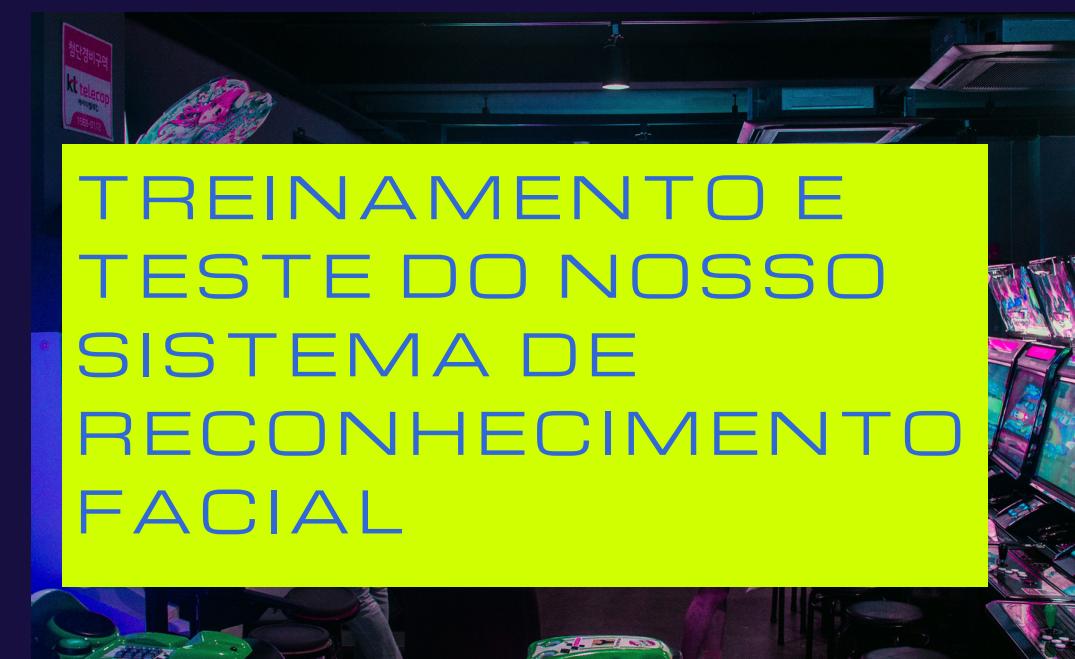
# HORA DE ME APRESENTAR

- Desenvolvedora de Machine Learning e Visão Computacional
- Graduanda em Sistemas de Informação - UFMG
- Graduanda em Engenharia de Controle e Automação - PUC MINAS



# QUESTS DA APRESENTAÇÃO

TEREMOS 4 ETAPAS





# VISÃO HUMANA OU VISÃO COMPUTACIONAL

VISÃO HUMANA A IMAGEM É CAPTADA PELA RETINA E ENVIADA PARA OS NEURÔNIOS RESPONSÁVEIS POR COMPREENDÊ-LA E CLASSIFICÁ-LA.

# VISÃO COMPUTACIONAL

VISÃO COMPUTACIONAL É A "CIÊNCIA E TECNOLOGIA DAS MÁQUINAS QUE ENXERGAM": COMO A MÁQUINA PODE ENXERGAR, ANALISAR E COMPREENDER O MUNDO EXTERNO?



# O QUE É VISÃO COMPUTACIONAL?

VISÃO COMPUTACIONAL É A CIÊNCIA RESPONSÁVEL PELA VISÃO DE UMA MÁQUINA, PELA FORMA COMO UM COMPUTADOR ENXERGA O MEIO À SUA VOLTA. A PROPOSTA É IMITAR A VISÃO HUMANA, SENDO ASSIM, OFERECEMOS COMO ENTRADA UMA IMAGEM, REALIZAMOS UM PROCESSAMENTO E ENTREGAMOS COMO SAÍDA UMA INTERPRETAÇÃO DA IMAGEM RECEBIDA.

- UMA OU MAIS IMAGENS DE ENTRADA
- SAÍDA COMPOSTA POR INFORMAÇÕES DE ALTO NÍVEL DE ABSTRAÇÃO:
  - NÚMERO DE PESSOAS
  - TIPOS DE OBJETOS
  - ESTRUTURAS 3D

# COMPUTAÇÃO VISUAL

PROCESSAMENTO  
DIGITAL DE IMAGENS

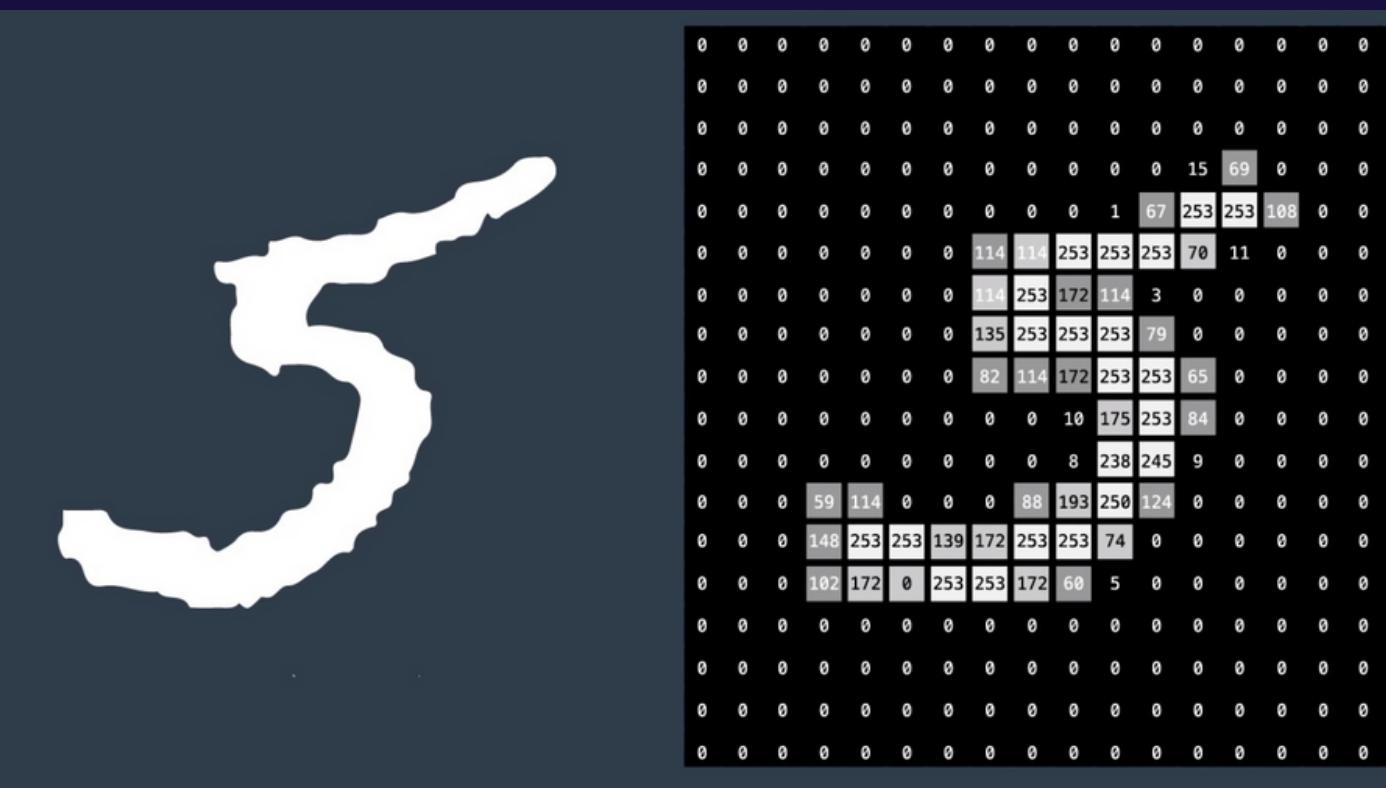
VISÃO COMPUTACIONAL

COMPUTAÇÃO GRÁFICA

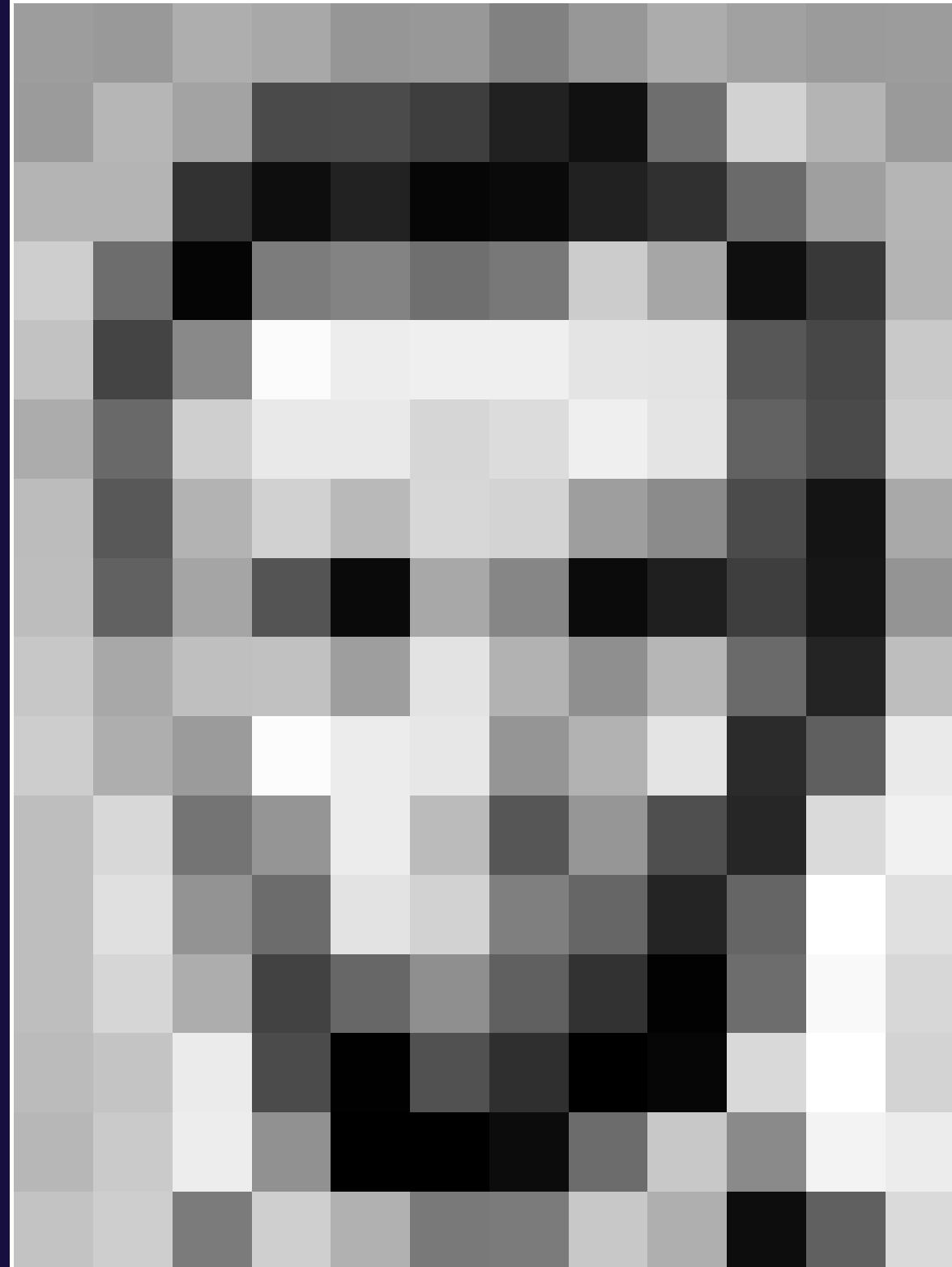
RECONHECIMENTO DE PADRÕES

# O QUE É UMA IMAGEM?

# ESCALA DE CINZA

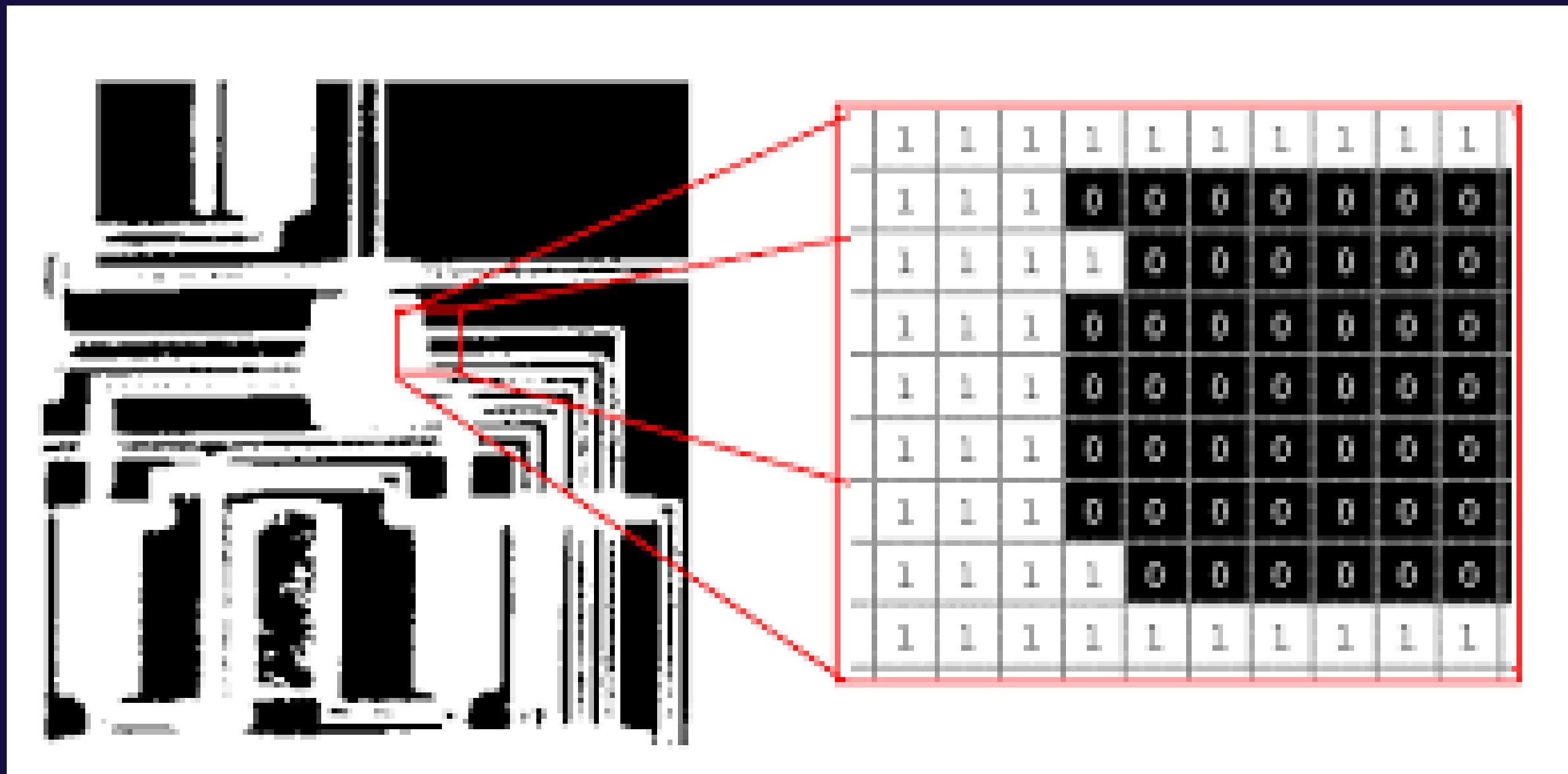


# Matriz binária ( 0 e 1 )



|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 157 | 153 | 174 | 168 | 190 | 152 | 129 | 151 | 172 | 161 | 155 | 166 |
| 155 | 182 | 163 | 74  | 75  | 62  | 83  | 17  | 110 | 210 | 180 | 154 |
| 180 | 180 | 50  | 14  | 94  | 6   | 10  | 33  | 43  | 105 | 159 | 181 |
| 206 | 169 | 5   | 124 | 191 | 111 | 120 | 204 | 165 | 15  | 55  | 180 |
| 194 | 68  | 137 | 251 | 237 | 259 | 239 | 228 | 227 | 87  | 71  | 201 |
| 172 | 166 | 207 | 233 | 233 | 214 | 230 | 239 | 228 | 98  | 74  | 206 |
| 188 | 88  | 179 | 209 | 185 | 215 | 211 | 158 | 139 | 75  | 39  | 169 |
| 189 | 97  | 165 | 84  | 10  | 168 | 134 | 11  | 31  | 62  | 22  | 148 |
| 199 | 168 | 191 | 163 | 158 | 227 | 178 | 143 | 182 | 105 | 35  | 190 |
| 206 | 174 | 155 | 252 | 236 | 231 | 149 | 178 | 228 | 43  | 95  | 234 |
| 190 | 216 | 116 | 149 | 236 | 187 | 85  | 150 | 79  | 38  | 218 | 241 |
| 190 | 224 | 147 | 168 | 227 | 210 | 127 | 102 | 35  | 101 | 255 | 224 |
| 190 | 214 | 173 | 65  | 153 | 143 | 95  | 50  | 2   | 109 | 249 | 215 |
| 187 | 196 | 235 | 75  | 1   | 81  | 47  | 0   | 6   | 217 | 255 | 211 |
| 183 | 202 | 237 | 145 | 0   | 0   | 12  | 108 | 200 | 138 | 243 | 236 |
| 196 | 206 | 123 | 207 | 177 | 121 | 123 | 209 | 179 | 13  | 96  | 218 |

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 157 | 153 | 174 | 168 | 190 | 152 | 129 | 151 | 172 | 161 | 155 | 156 |
| 155 | 182 | 163 | 74  | 75  | 62  | 83  | 17  | 110 | 210 | 180 | 154 |
| 180 | 180 | 50  | 14  | 94  | 6   | 10  | 33  | 43  | 105 | 159 | 181 |
| 206 | 169 | 5   | 124 | 191 | 111 | 120 | 204 | 165 | 15  | 55  | 180 |
| 194 | 68  | 137 | 251 | 237 | 239 | 239 | 228 | 227 | 87  | 71  | 201 |
| 172 | 166 | 207 | 233 | 233 | 214 | 230 | 239 | 228 | 98  | 74  | 206 |
| 188 | 88  | 179 | 209 | 185 | 215 | 211 | 158 | 139 | 75  | 39  | 169 |
| 189 | 97  | 165 | 84  | 10  | 168 | 134 | 11  | 31  | 62  | 22  | 148 |
| 199 | 168 | 191 | 163 | 158 | 227 | 178 | 143 | 182 | 105 | 35  | 190 |
| 206 | 174 | 155 | 252 | 236 | 231 | 149 | 178 | 228 | 43  | 95  | 234 |
| 190 | 216 | 116 | 149 | 236 | 187 | 85  | 150 | 79  | 38  | 218 | 241 |
| 190 | 224 | 147 | 168 | 227 | 210 | 127 | 102 | 35  | 101 | 255 | 224 |
| 190 | 214 | 173 | 65  | 153 | 143 | 95  | 50  | 2   | 109 | 249 | 215 |
| 187 | 196 | 235 | 75  | 1   | 81  | 47  | 0   | 6   | 217 | 255 | 211 |
| 183 | 202 | 237 | 145 | 0   | 0   | 12  | 108 | 200 | 138 | 243 | 236 |
| 196 | 206 | 123 | 207 | 177 | 121 | 123 | 209 | 179 | 13  | 96  | 218 |



# RGB

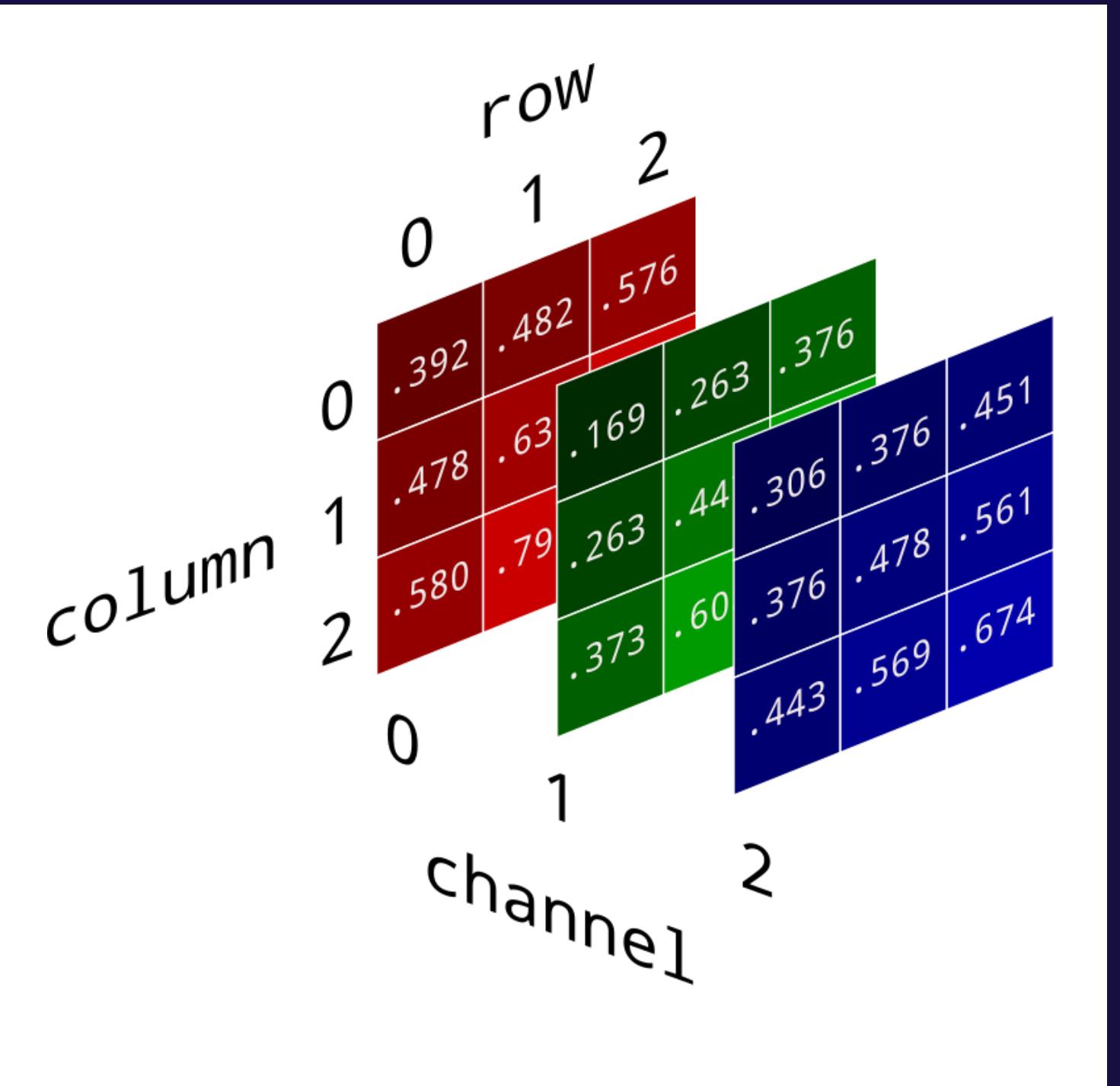


Imagen com 3 canais (RGB)

- R = Vermelho
- G = Verde
- B = Azul

(0,0,0) -> Preto

(255,255,255) -> Branco



# OPENCV

OPENCV (OPEN SOURCE COMPUTER VISION) É UMA BIBLIOTECA DE PROGRAMAÇÃO, DE CÓDIGO ABERTO E INICIALMENTE DESENVOLVIDA PELA INTEL COM O OBJETIVO DE TORNAR A VISÃO COMPUTACIONAL MAIS ACESSÍVEL A DESENVOLVEDORES.

POSSUI MAIS DE 500 FUNÇÕES PODE SER UTILIZADA EM DIVERSAS LINGUAGENS USADA PARA DIVERSOS TIPOS DE ANÁLISE EM IMAGENS E VÍDEOS

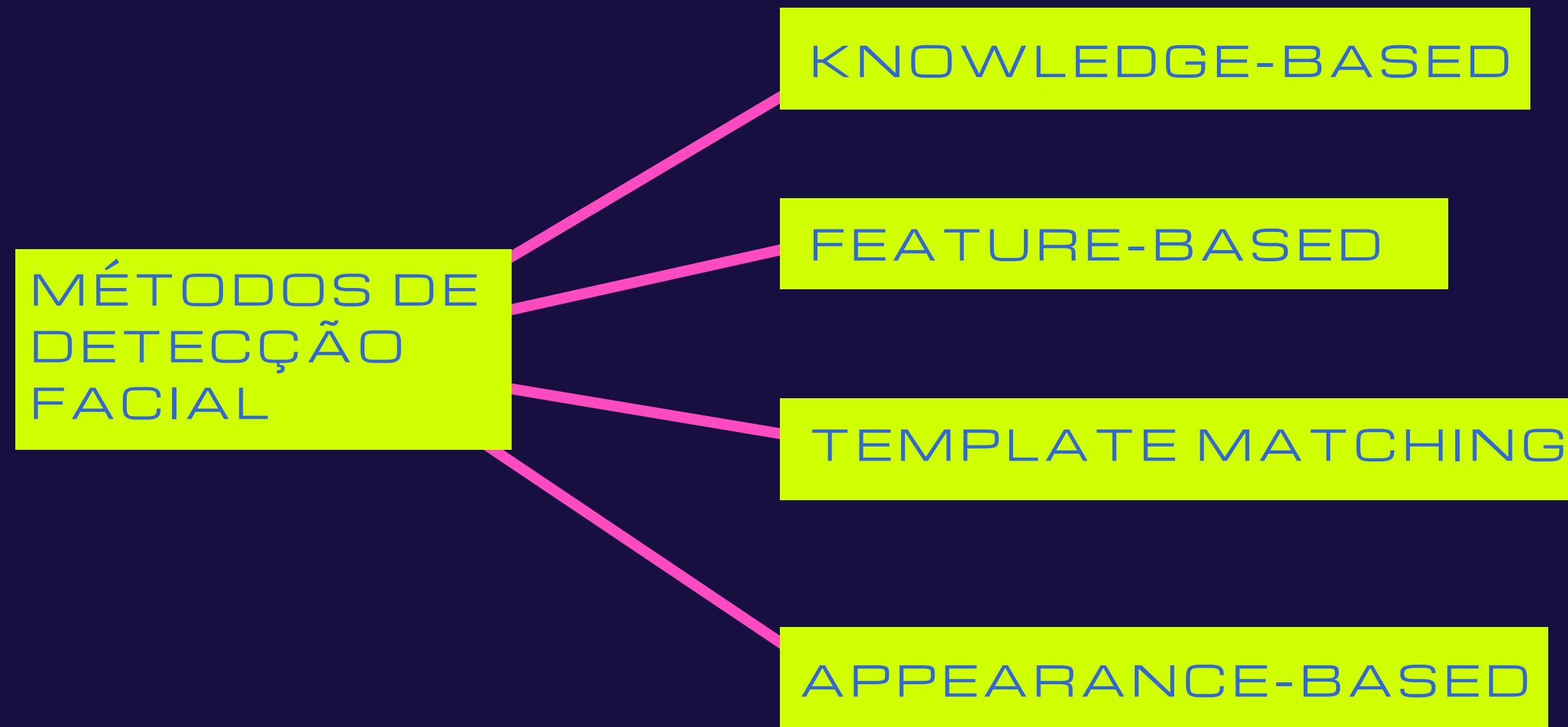


# OUTRAS BIBLIOTECAS

- NUMPY
- PILLOW
- MATPLOTLIB

# DETECÇÃO FACIAL

CONSISTE EM IDENTIFICAR FACES EM UMA IMAGEM.



## KNOWLEDGE-BASED

O MÉTODO BASEADO EM CONHECIMENTO DEPENDE DE UM CONJUNTO DE REGRAS, E É BASEADO NO CONHECIMENTO HUMANO PARA DETECTAR OS ROSTOS. EX- UM ROSTO DEVE TER NARIZ, OLHOS E BOCA DENTRO DE CERTAS DISTÂNCIAS E POSIÇÕES ENTRE SI. O GRANDE PROBLEMA COM ESSES MÉTODOS É A DIFICULDADE EM CONSTRUIR UM CONJUNTO APROPRIADO DE REGRAS. PODE HAVER MUITOS FALSOS POSITIVOS SE AS REGRAS FOREM MUITO GERAIS OU MUITO DETALHADAS. ESSA ABORDAGEM POR SI SÓ É INSUFICIENTE E INCAPAZ DE ENCONTRAR MUITOS ROSTOS EM VÁRIAS IMAGENS.

## FEATURE-BASED

O MÉTODO BASEADO EM RECURSO É LOCALIZAR FACES EXTRAINDO RECURSOS ESTRUTURAIS DA FACE. ELE É PRIMEIRO TREINADO COMO UM CLASSIFICADOR E DEPOIS USADO PARA DIFERENCIAR AS REGIÕES FACIAIS DAS NÃO FACIAIS. A IDEIA É SUPERAR OS LIMITES DE NOSSO CONHECIMENTO INSTINTIVO DE ROSTOS. ESTA ABORDAGEM DIVIDIDA EM VÁRIAS ETAPAS E ATÉ FOTOS COM MUITOS ROSTOS RELATAM UMA TAXA DE SUCESSO ALTA.

## TEMPLATE MATCHING

O MÉTODO DE CORRESPONDÊNCIA DE MODELO USA MODELOS DE ROSTO PREDEFINIDOS OU PARAMETRIZADOS PARA LOCALIZAR OU DETECTAR OS ROSTOS PELA CORRELAÇÃO ENTRE OS MODELOS E AS IMAGENS DE ENTRADA. EX- UM ROSTO HUMANO PODE SER DIVIDIDO EM OLHOS, CONTORNO DO ROSTO, NARIZ E BOCA. ALÉM DISSO, UM MODELO DE FACE PODE SER CONSTRUÍDO POR ARESTAS APENAS USANDO O MÉTODO DE DETECÇÃO DE ARESTAS.

## COM BASE NA APARÊNCIA:

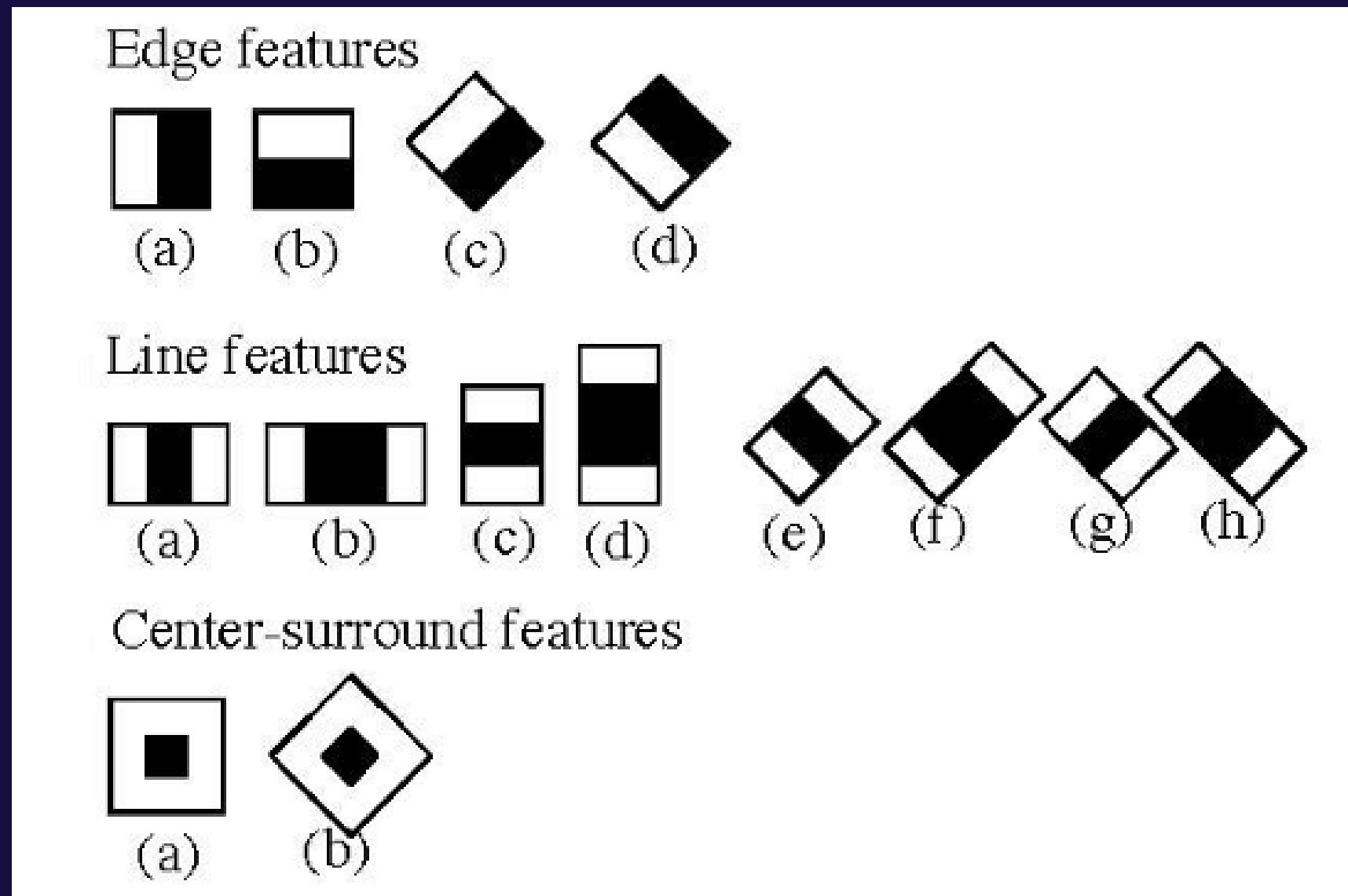
O MÉTODO BASEADO EM APARÊNCIA DEPENDE DE UM CONJUNTO DE IMAGENS DE ROSTO DE TREINAMENTO PARA DESCOBRIR MODELOS DE ROSTO.

A ABORDAGEM BASEADA NA APARÊNCIA É MELHOR DO QUE OUTRAS FORMAS DE DESEMPENHO. EM GERAL, O MÉTODO BASEADO EM APARÊNCIA DEPENDE DE TÉCNICAS DE ANÁLISE ESTATÍSTICA E APRENDIZADO DE MÁQUINA PARA ENCONTRAR AS CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DAS IMAGENS FACIAIS.

ESTE MÉTODO TAMBÉM É USADO NA EXTRAÇÃO DE RECURSOS PARA RECONHECIMENTO DE ROSTO. É DIVIDIDO EM SUB-MÉTODOS PARA O USO DE DETECÇÃO DE ROSTO.

# NOSSO CÓDIGO

HAAR-LIKE ALGORITMO, PROPOSTO POR VOILA E JONES PARA DETECCÃO DE ROSTO. ESTE ALGORITMO É USADO PARA ENCONTRAR A LOCALIZAÇÃO DOS ROSTOS HUMANOS EM UM QUADRO OU IMAGEM. TODOS OS ROSTOS HUMANOS COMPARTILHAM ALGUMAS PROPRIEDADES UNIVERSAIS DO ROSTO HUMANO, COMO A REGIÃO DOS OLHOS É MAIS ESCURA DO QUE OS PIXELS VIZINHOS E A REGIÃO DO NARIZ É MAIS BRILHANTE DO QUE A REGIÃO DOS OLHOS.



O ALGORITMO SEMELHANTE A HAAR TAMBÉM É USADO PARA SELEÇÃO DE RECURSOS OU EXTRAÇÃO DE RECURSOS PARA UM OBJETO EM UMA IMAGEM, COM A AJUDA DE DETECÇÃO DE BORDAS, DETECÇÃO DE LINHAS, DETECÇÃO DE CENTRO PARA DETECÇÃO DE OLHOS, NARIZ, BOCA, ETC. NA IMAGEM. ELE É USADO PARA SELECIONAR OS RECURSOS ESSENCIAIS EM UMA IMAGEM E EXTRAIR ESSES RECURSOS PARA DETECÇÃO DE ROSTO.

# OUTRAS BIBLIOTECAS

**SCIKIT-IMAGE**- A COLLECTION OF ALGORITHMS FOR IMAGE PROCESSING IN PYTHON.

**SIMPLECV**- AN OPEN SOURCE COMPUTER VISION FRAMEWORK THAT GIVES ACCESS TO SEVERAL HIGH-POWERED COMPUTER VISION LIBRARIES, SUCH AS OPENCV. WRITTEN ON PYTHON AND RUNS ON MAC, WINDOWS, AND UBUNTU LINUX.

**OPENFACE**- FREE AND OPEN SOURCE FACE RECOGNITION WITH DEEP NEURAL NETWORKS.

**IMUTILS**- A LIBRARY CONTAINING CONVENIENCE FUNCTIONS TO MAKE BASIC IMAGE PROCESSING OPERATIONS SUCH AS TRANSLATION, ROTATION, RESIZING, SKELETONIZATION, AND DISPLAYING MATPLOTLIB IMAGES EASIER WITH OPENCV AND PYTHON.

**FACE\_RECOGNITION**- FACE RECOGNITION LIBRARY THAT RECOGNIZE AND MANIPULATE FACES FROM PYTHON OR FROM THE COMMAND LINE.

**ALBUMENTATIONS**- A FAST AND FRAMEWORK AGNOSTIC IMAGE AUGMENTATION LIBRARY THAT IMPLEMENTS A DIVERSE SET OF AUGMENTATION TECHNIQUES. SUPPORTS CLASSIFICATION, SEGMENTATION, DETECTION OUT OF THE BOX. WAS USED TO WIN A NUMBER OF DEEP LEARNING COMPETITIONS AT KAGGLE, TOPCODER AND THOSE THAT WERE A PART OF THE CVPR WORKSHOPS.