

# Visage

## Impacto dos Filtros de Abstração no Reconhecimento Facial em Imagens

Pedro Tiago Carvalho da Silva Pontes  
ei08091@fe.up.pt

Orientador:  
Cristina Ribeiro

Co-orientador:  
Filipe Coelho

# Agenda

---

- Contexto
- Definição do Problema
- Motivação
- Objetivos
- Perspetiva de Solução
- Plano de Trabalho

# Contexto

---

- O reconhecimento facial é efetuado de uma forma rotineira e quase sem esforço por parte dos seres humanos; (Turati *et al.* 2006)

# Contexto

---

- O reconhecimento facial é efetuado de uma forma rotineira e quase sem esforço por parte dos seres humanos; (Turati *et al.* 2006)
- A construção de sistemas automáticos de reconhecimento facial tem atraído a atenção de investigadores há mais de 40 anos; (Zhao *et al.* 2003)

# Contexto

---

- O reconhecimento facial é efetuado de uma forma rotineira e quase sem esforço por parte dos seres humanos; (Turati *et al.* 2006)
- A construção de sistemas automáticos de reconhecimento facial tem atraído a atenção de investigadores há mais de 40 anos; (Zhao *et al.* 2003)
- Primeiro sistema de reconhecimento facial automático foi criado por Takeo Kanade na década de 70. (Kanade 1973)

# Contexto

---

- Registada uma evolução de 2 ordens de grandeza na performance dos sistemas desde 1993;

# Contexto

---

- Registada uma evolução de 2 ordens de grandeza na performance dos sistemas desde 1993;
- Em ambientes controlados o sistemas de reconhecimento facial em imagens actuais apresentam um nível de precisão muito elevado;

# Contexto

---

- Registada uma evolução de 2 ordens de grandeza na performance dos sistemas desde 1993;
- Em ambientes controlados o sistemas de reconhecimento facial em imagens actuais apresentam um nível de precisão muito elevado;
- Variação ao nível das condições de captura imagens (pose, iluminação), afectam significativamente a performance;

(Grother et *al.* 2011)



# Definição do Problema

---

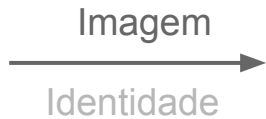
1. Reconhecimento Facial em Imagens

2. Filtros de Abstração

# Definição do Problema

---

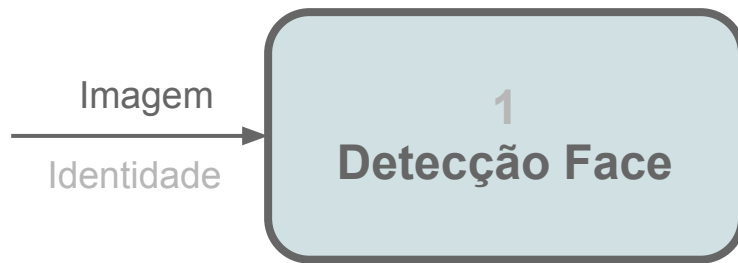
Reconhecimento Facial em Imagens:



# Definição do Problema

---

Reconhecimento Facial em Imagens:



# Definição do Problema

---

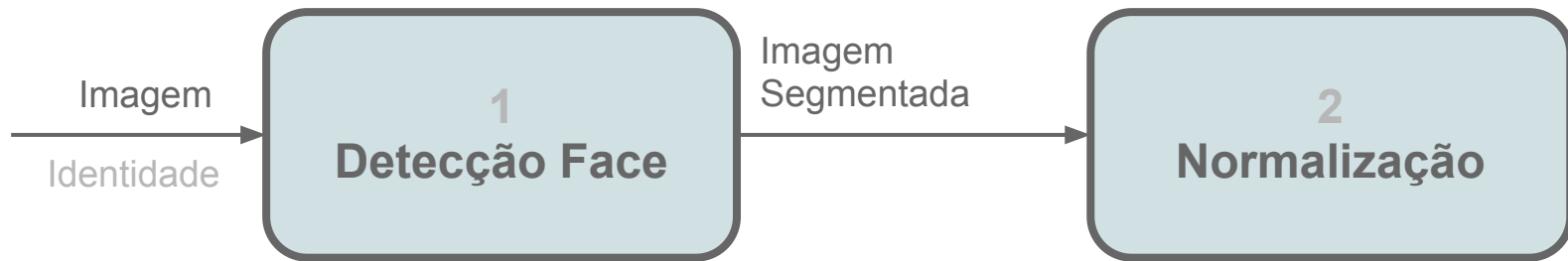
Reconhecimento Facial em Imagens:



# Definição do Problema

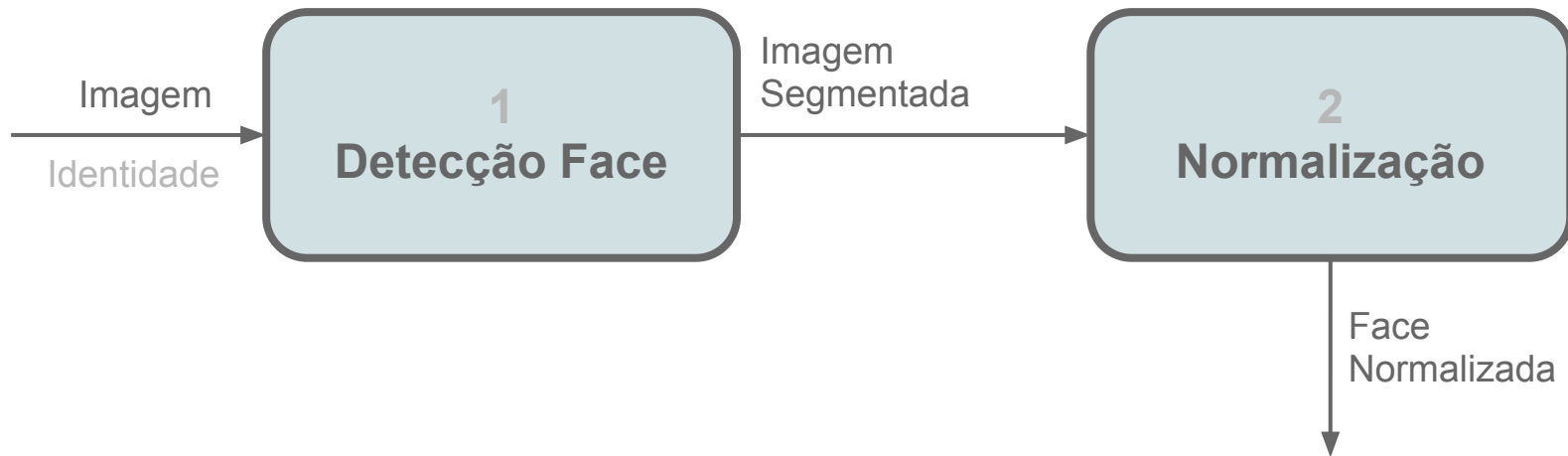
---

Reconhecimento Facial em Imagens:



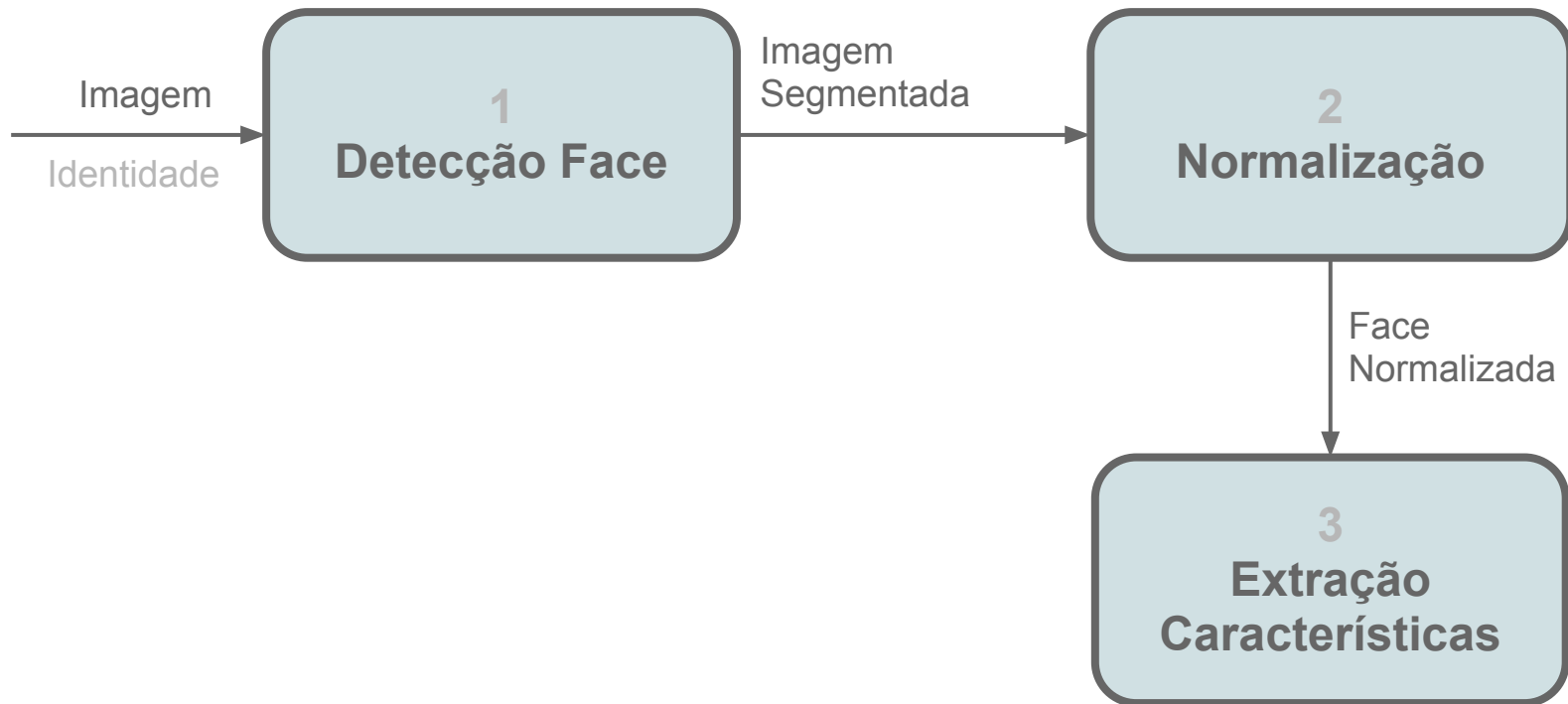
# Definição do Problema

Reconhecimento Facial em Imagens:



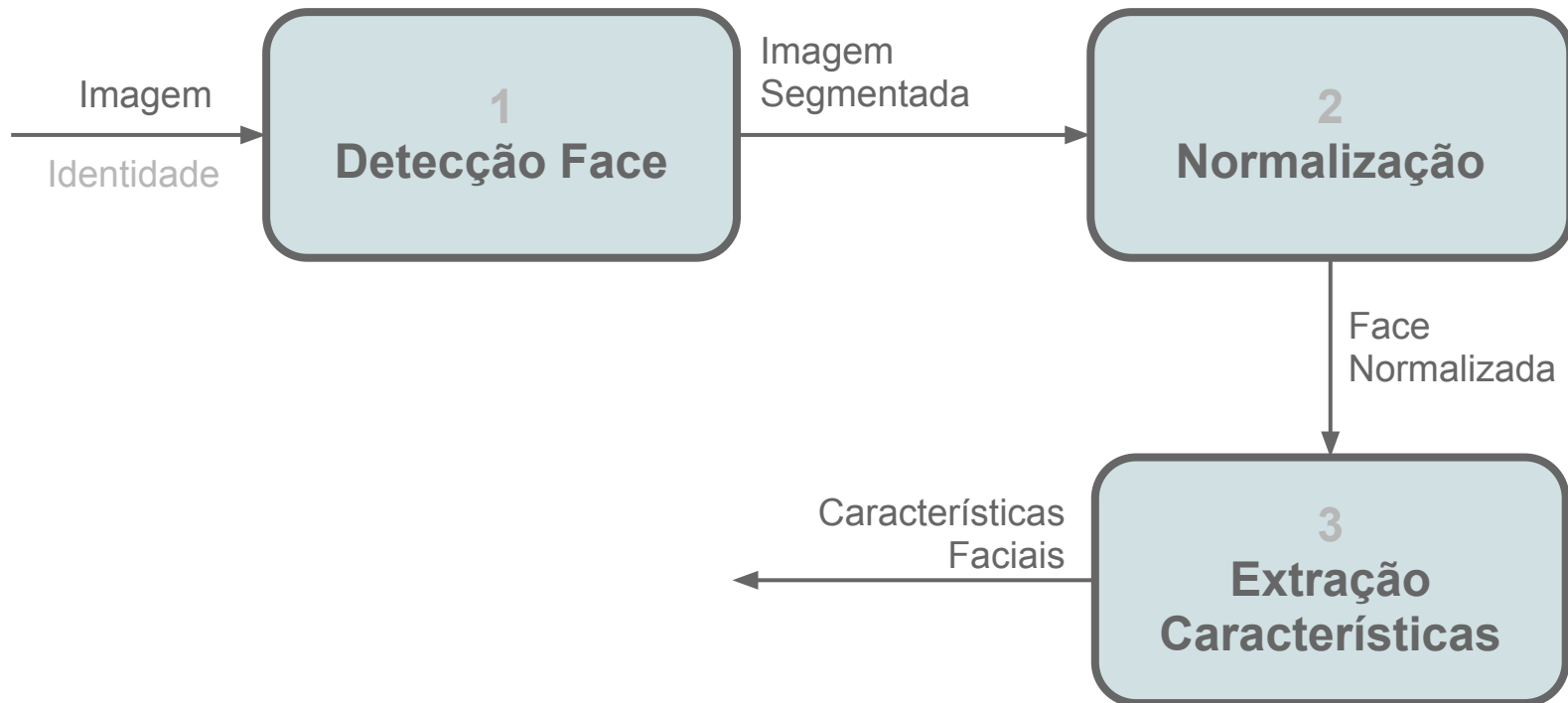
# Definição do Problema

Reconhecimento Facial em Imagens:



# Definição do Problema

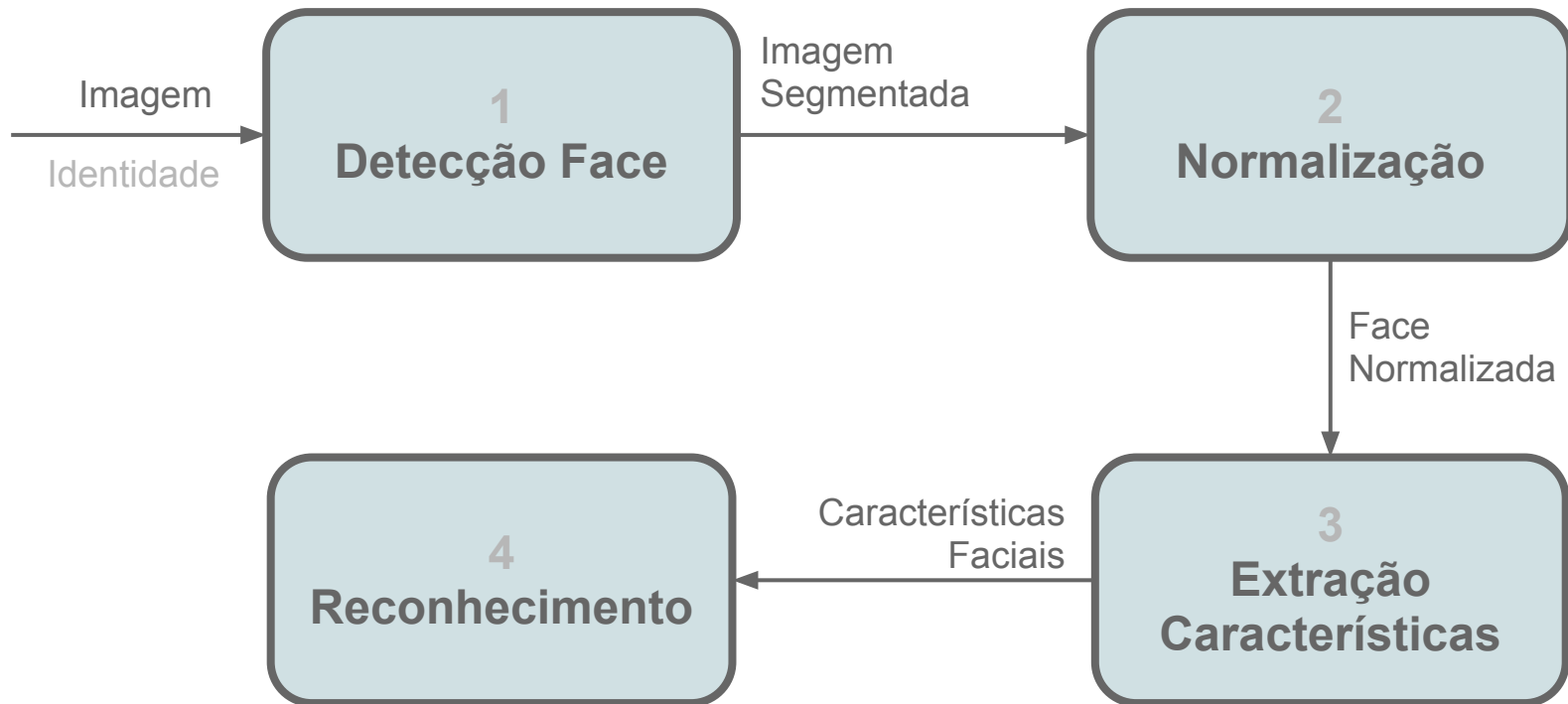
Reconhecimento Facial em Imagens:





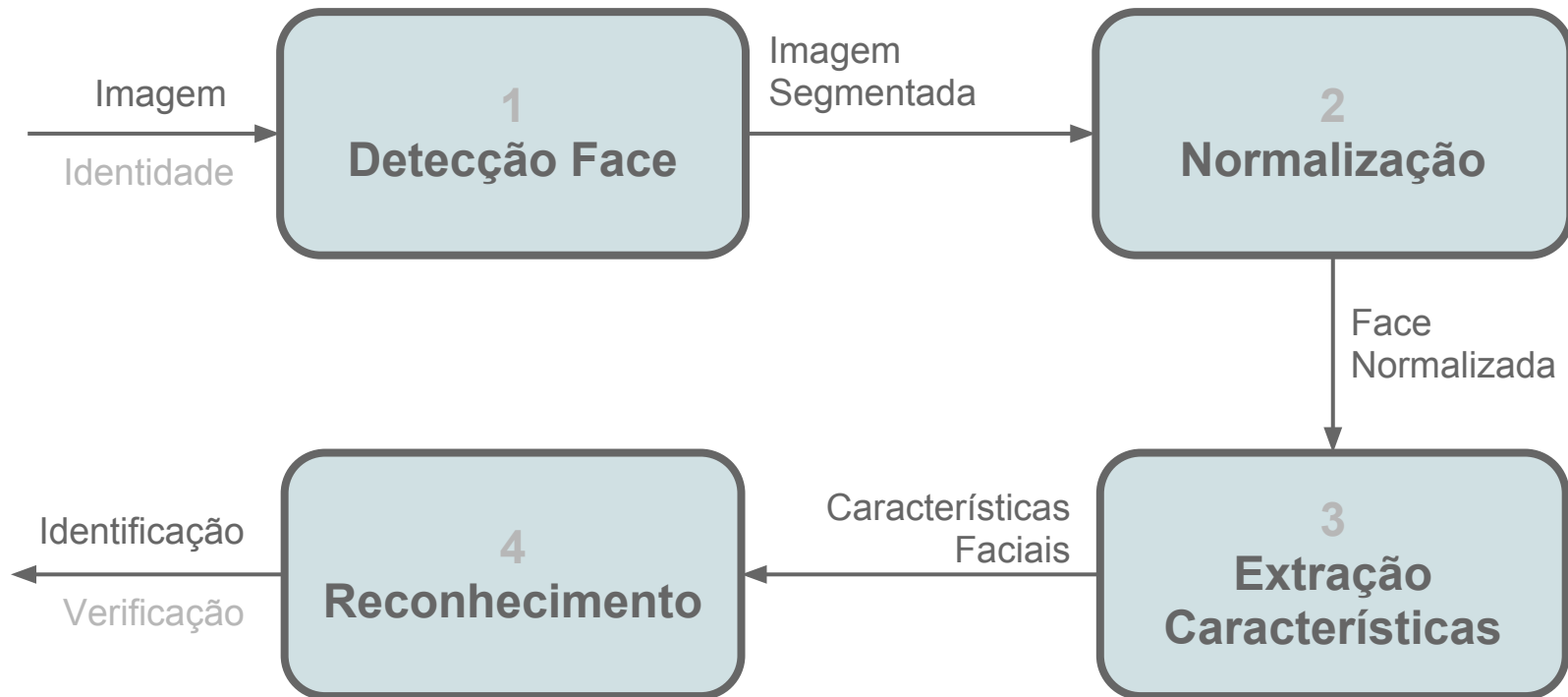
# Definição do Problema

Reconhecimento Facial em Imagens:



# Definição do Problema

Reconhecimento Facial em Imagens:



# Definição do Problema

---

Filtros de Abstração:

- Normalmente utilizados por artistas para comunicar a mensagem visual mais eficazmente;

# Definição do Problema

---

Filtros de Abstração:

- Normalmente utilizados por artistas para comunicar a mensagem visual mais eficazmente;



Fig 1 - Imagem Original

# Definição do Problema

Filtros de Abstração:

- Normalmente utilizados por artistas para comunicar a mensagem visual mais eficazmente;



Fig 1 - Imagem Original



Fig 2 - Bilateral

# Definição do Problema

Filtros de Abstração:

- Normalmente utilizados por artistas para comunicar a mensagem visual mais eficazmente;



Fig 1 - Imagem Original



Fig 3 - Anisotropic Kuwahara

# Definição do Problema

---

Hipótese:

O uso de abstração em imagens que vão ser alvo de reconhecimento facial pode melhorar o processo de reconhecimento.

# Definição do Problema

---

Hipótese:

O uso de abstração em imagens que vão ser alvo de reconhecimento facial pode melhorar o processo de reconhecimento.

Eficácia



# Definição do Problema

---

Hipótese:

O uso de abstração em imagens que vão ser alvo de reconhecimento facial pode melhorar o processo de reconhecimento.

Eficácia

Processamento

# Definição do Problema

---

Hipótese:

O uso de abstração em imagens que vão ser alvo de reconhecimento facial pode melhorar o processo de reconhecimento.

Eficácia

Processamento

Armazenamento

# Motivação

---

- Desenvolvimento tecnológico atual permite a aplicação do reconhecimento facial em múltiplos dispositivos e áreas;

# Motivação

---

- Desenvolvimento tecnológico atual permite a aplicação do reconhecimento facial em múltiplos dispositivos e áreas;
- Soluções abertas são poucas, portando os resultados nesta área podem ter muita visibilidade;

# Motivação

---

- Desenvolvimento tecnológico atual permite a aplicação do reconhecimento facial em múltiplos dispositivos e áreas;
- Soluções abertas são poucas, portando os resultados nesta área podem ter muita visibilidade;
- Experiências anteriores com o uso de abstração de imagens em Recuperação de Informação Multimédia foram promissoras. (Coelho et al. 2012)

# Objetivos

---

- Desenvolvimento de um sistema de reconhecimento facial de personalidades;

# Objetivos

---

- Desenvolvimento de um sistema de reconhecimento facial de personalidades;
- Integração de filtros de abstração no sistema desenvolvido;

# Objetivos

---

- Desenvolvimento de um sistema de reconhecimento facial de personalidades;
- Integração de filtros de abstração no sistema desenvolvido;
- Avaliação dos resultados do uso de abstração de imagens nas várias fases que compõem o reconhecimento facial.



# Perspetiva de Solução

---

## Sistemas de Reconhecimento Facial

- OpenCV
  - Módulo dedicado ao reconhecimento facial: *Face Recognizer*;

# Perspetiva de Solução

---

## Sistemas de Reconhecimento Facial

- OpenCV
  - Módulo dedicado ao reconhecimento facial: *Face Recognizer*;
  - Mais de 5 milhões de downloads;
  - Utilizada globalmente por empresas como Google, Yahoo, Microsoft, Intel, IBM, Sony, Honda, Toyota

# Perspetiva de Solução

---

## Filtros de Abstração

- Anisotropic Kuwahara Filter



Fig 4 - Imagem Original



Fig 5 - Imagem Abstraída

# Perspetiva de Solução

---

## Bases de Dados

- Labeled Faces in the Wild



Fig 6 - Exemplo Imagens LFW

# Perspetiva de Solução

---

## Bases de Dados

- Sapo Fama

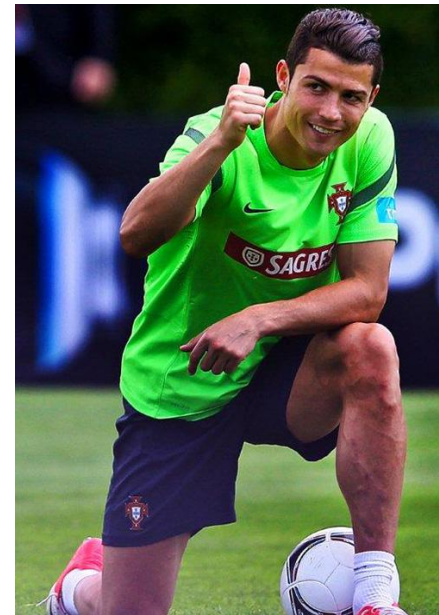
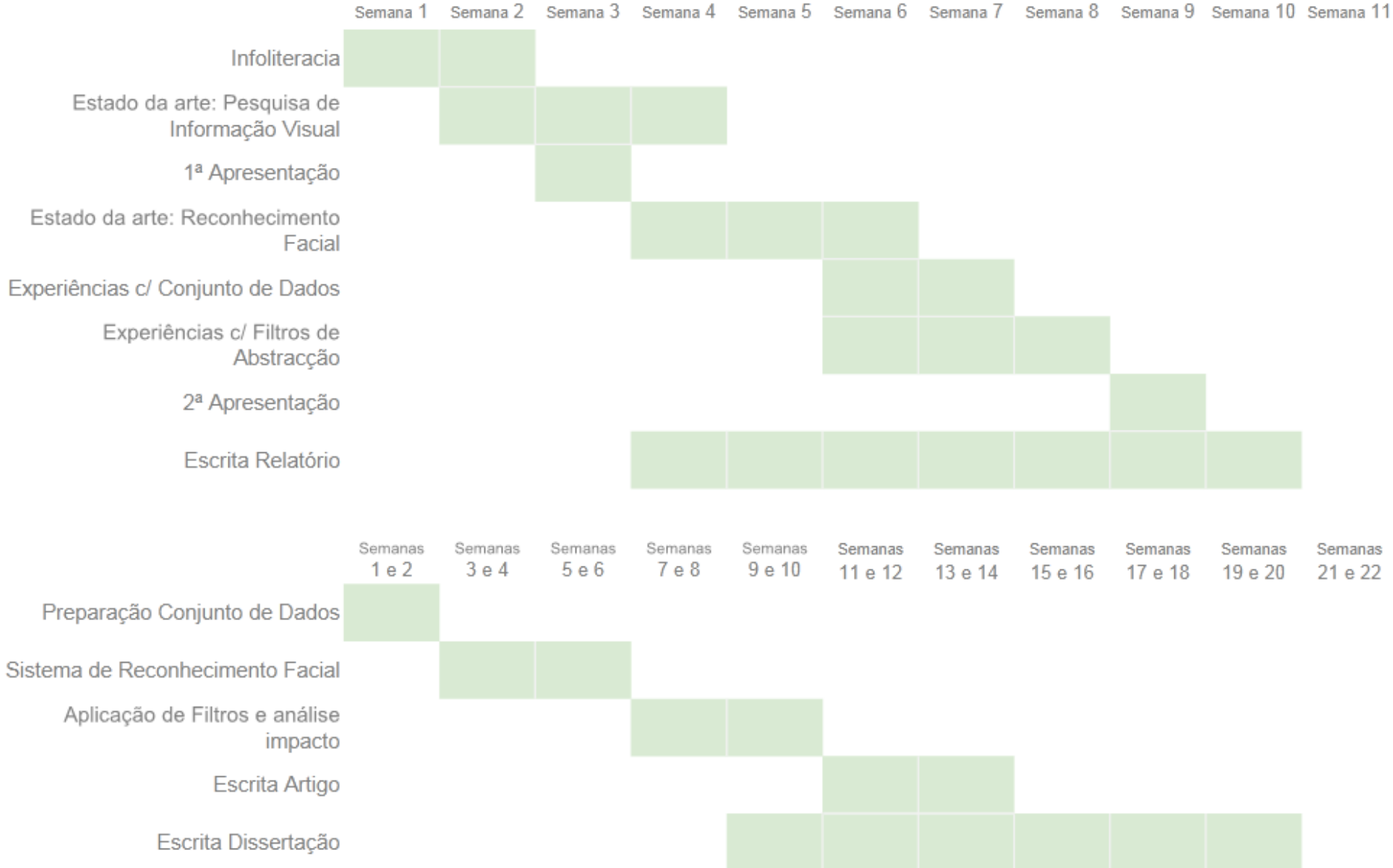


Fig 7 - Exemplo Imagens Sapo Fama

# Plano de Trabalho



# Referências

---

Chellappa, Rama, Pawan Sinha, and P. Jonathon Phillips. 2010. “Face Recognition by Computers and Humans.” *Computer* 43 (2) (February): 46–55.

Coelho, Filipe, and Cristina Ribeiro. 2012. “Image Abstraction in Crossmedia Retrieval for Text Illustration.” In *Proceedings of the 34th European Conference on Advances in Information Retrieval*, 329–339

Kanade, Takeo. 1973. *Computer Recognition of Human Faces*. Birkhauser. Basel: Birkhauser.

Kyprianidis, Jan Eric, Henry Kang, and Jürgen Döllner. 2009. “Image and Video Abstraction by Anisotropic Kuwahara Filtering.” *Computer Graphics Forum* 28 (7) (October): 1955–1963.

Kyprianidis, Jan Eric. 2011. “Image and Video Abstraction by Multi-scale Anisotropic Kuwahara Filtering.” In *Proc. 9th Symposium on Non-Photorealistic Animation and Rendering (NPAR)*, 55–64.

Li, SZ, and AK Jain. 2011. *Handbook of Face Recognition*. Springer.



# Referências

---

OpenCV dev team. “FaceRecognizer - Face Recognition with OpenCV — OpenCV V2.4.3 Documentation.” [http://docs.opencv.org/trunk/modules/contrib/doc/face\\_rec/](http://docs.opencv.org/trunk/modules/contrib/doc/face_rec/).

Turati, C, V Macchi Cassia, F Simion, and I Leo. 2006. “Newborns’ Face Recognition: Role of Inner and Outer Facial Features.” *Child Development* 77 (2): 297–311.

Yang, Ming-hsuan, David J Kriegman, Senior Member, and Narendra Ahuja. 2002. “Detecting Faces in Images: a Survey.” *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* 24 (1): 34–58.

Zhao, W., R. Chellappa, P. J. Phillips, and A. Rosenfeld. 2003. “Face Recognition: A Literature Survey.” *ACM Computing Surveys* 35 (4) (December 1): 399–458.

Grother, Patrick J, George W Quinn, and P Jonathon Phillips. 2010. “Report on the Evaluation of 2D Still-Image Face Recognition Algorithms.” *Nat’l Inst. of Standards and Technology Interagency/internal Report (NISTIR) 7709*.



# Visage

---

## Impacto dos Filtros de Abstração no Reconhecimento Facial em Imagens

Eficácia

Processamento

Armazenamento

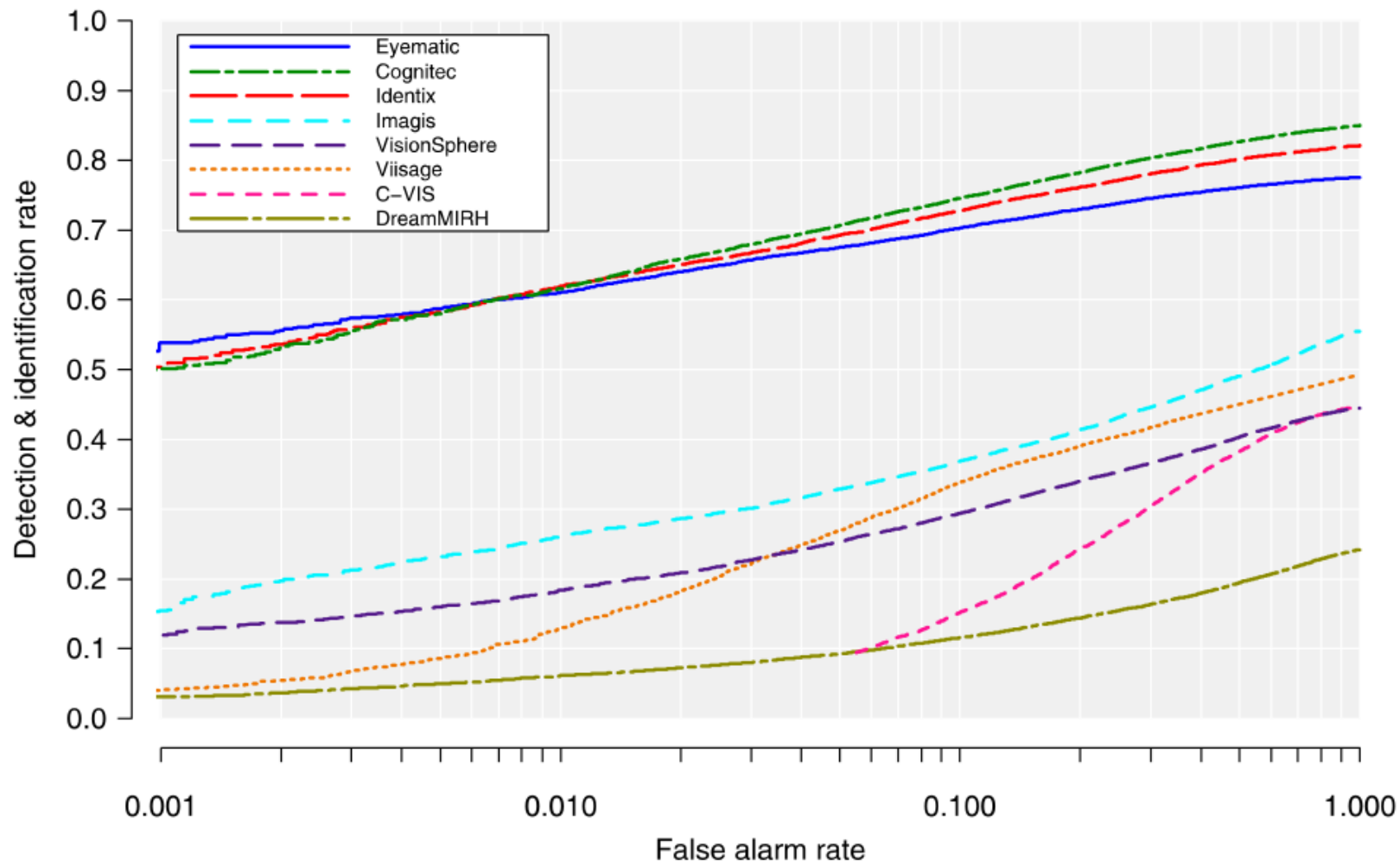


# Avaliação

---



# Avaliação



# Definição do Problema

Reconhecimento Facial em Imagens:

