

---

# VC 09/10 – T3

## Propostas de Trabalhos

Mestrado em Ciência de Computadores  
Mestrado Integrado em Engenharia de Redes e  
Sistemas Informáticos

***Miguel Tavares Coimbra***

---

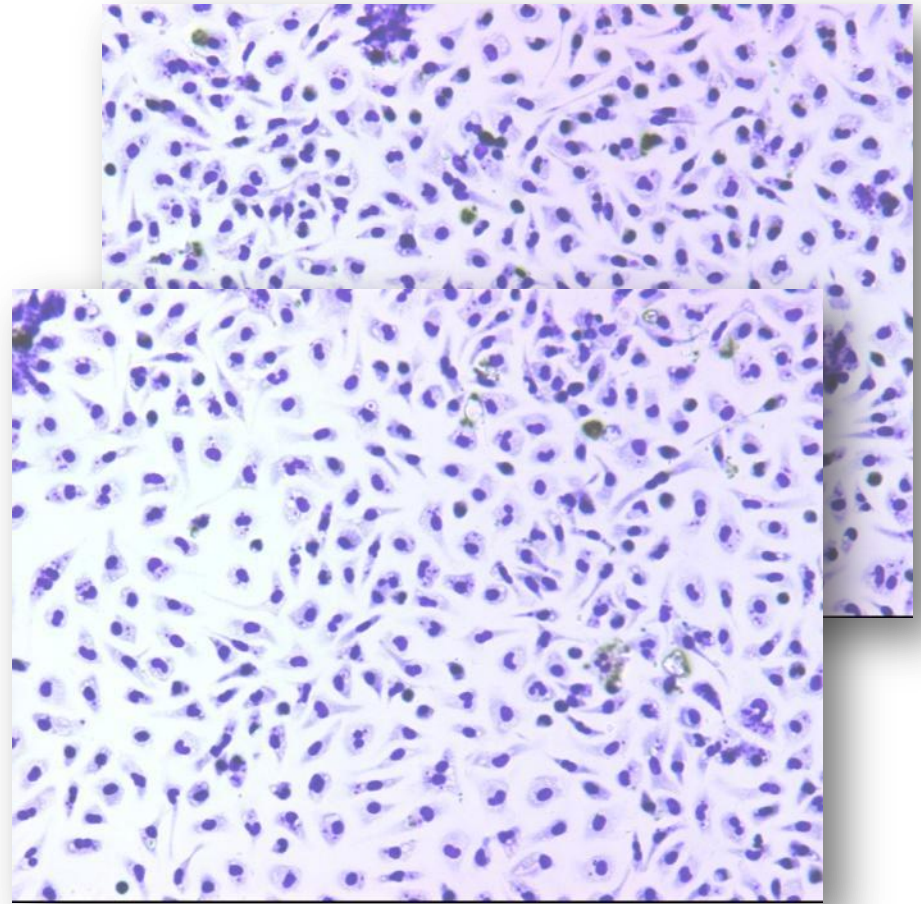
# Temas

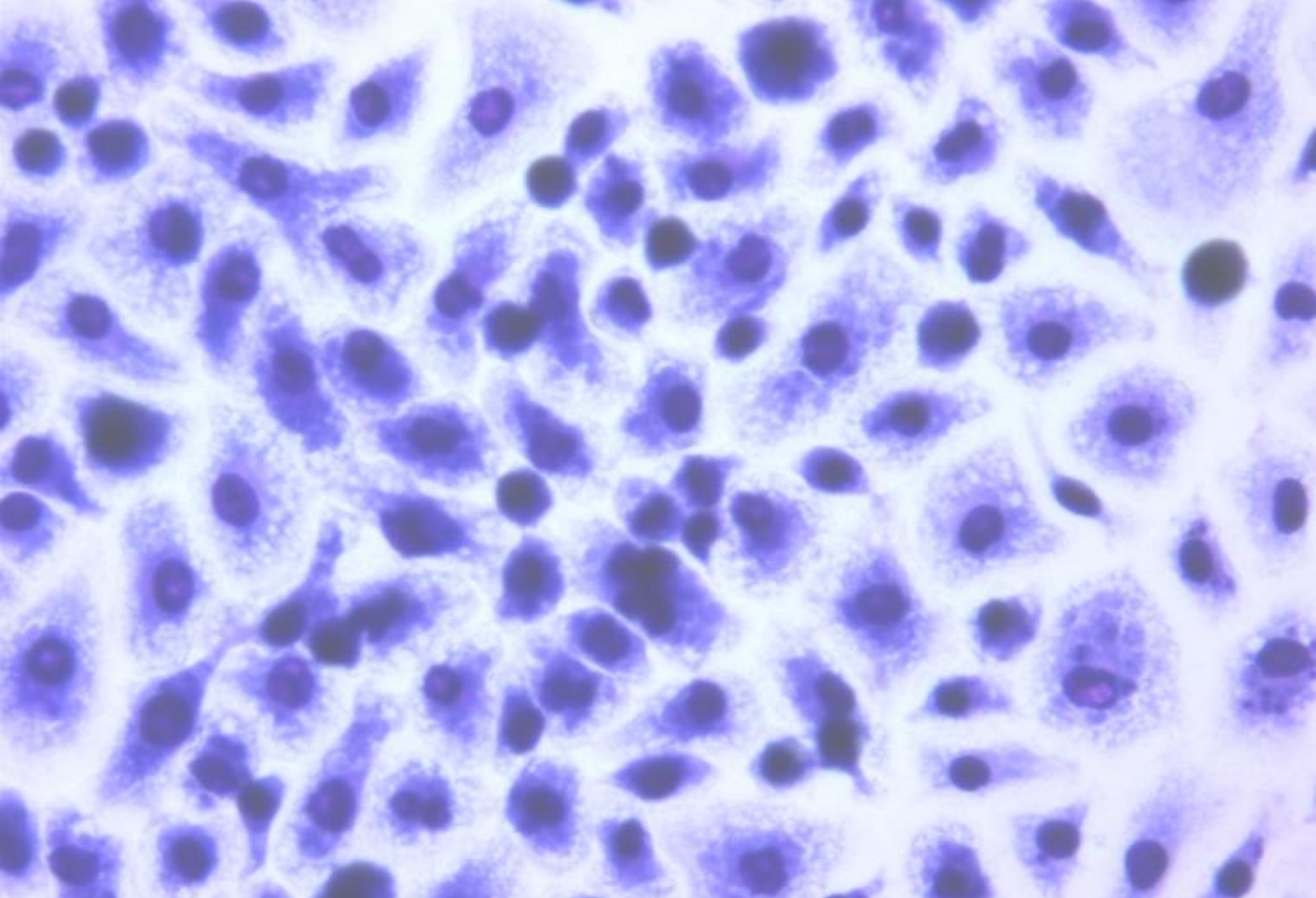
---

- **Temas sugeridos**
  - IBMC: Análise automática de imagens de microscopia
  - DCC: Leitura de exames de escolha múltipla
- **Temas normais**
  - Detecção de faces.
  - Detecção de pessoas e/ou veículos.
- **Temas avançados**
  - IBMC: Quantificação de características visuais

# Tema 1: Análise automática de imagens de microscopia

- **Objectivo**
  - Detectar e contar o número de células e parasitas em imagens de microscopia de coloração Giemsa
- **Motivação**
  - Poupar horas de anotação manual.
  - Objectividade de resultados.





Onde está o parasita? VC 09/10 T3 - Propostas de Trabalhos

---

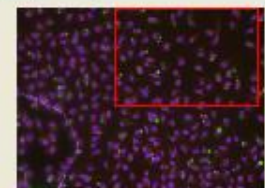
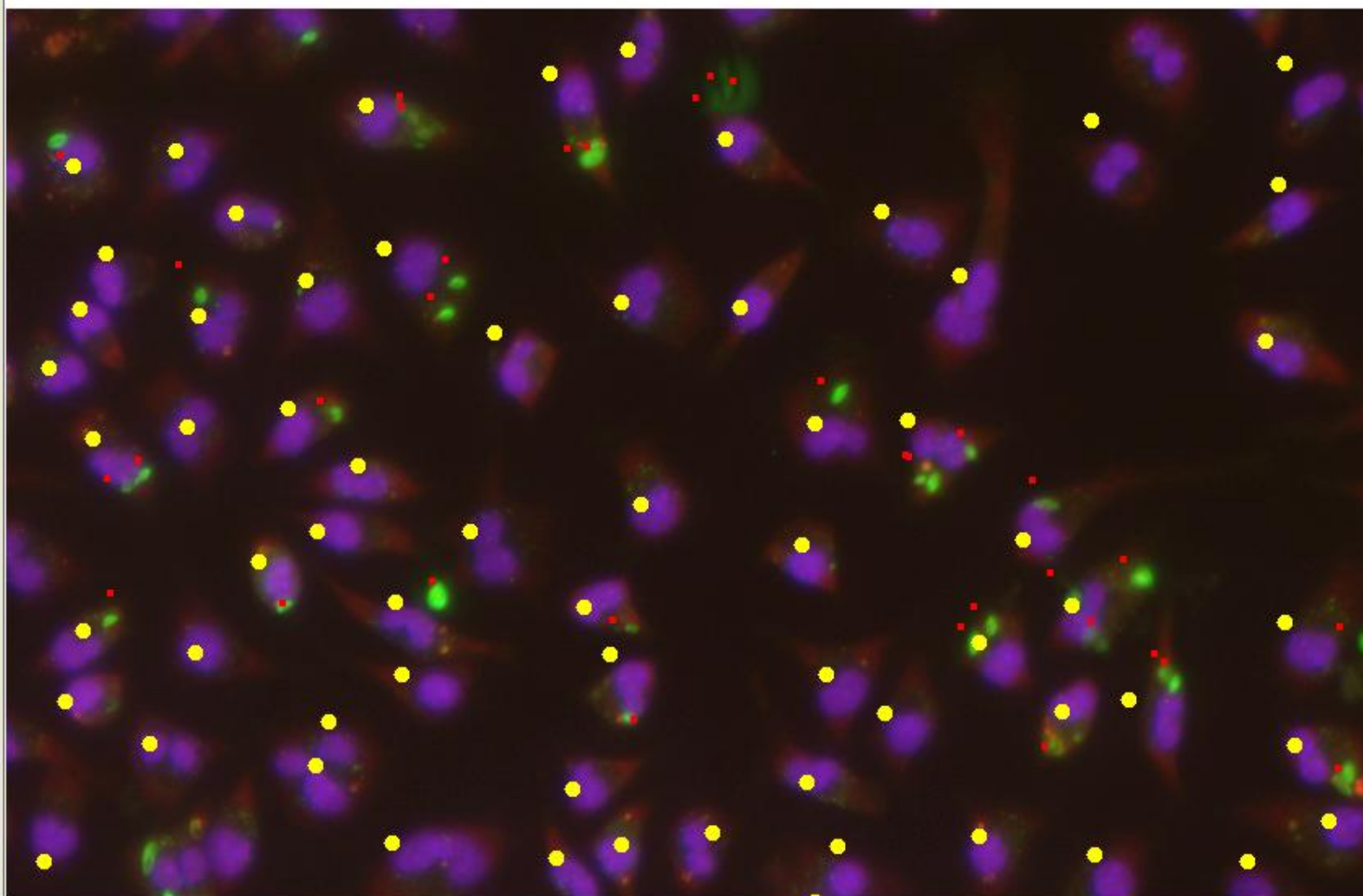
# Quem quer um sistema destes?

---

- Laboratórios de análise celular / molecular.
  - IBMC
- Alternativa: Anotação manual.
  - Muito demorada.
  - Subjectiva.
  - Cansativa.

Y:\Pastas individuais\Tânia\IF

- 24h mo + leish(4015)
  - cv1 (1290)
    - ✓ 1.... (260)
    - ✓ 2.zvi(274)
    - ✓ 3.zvi(278)
    - ✓ 4.zvi(255)
    - ✓ 5.zvi(223)
  - cv2 (1525)
    - ✓ 1.zvi(376)
    - ✓ 2.zvi(303)
    - ✓ 3.zvi(405)
    - ✓ 4.zvi(239)
    - ✓ 5.zvi(202)
  - cv3 (1200)
    - ✓ 1.zvi(230)
    - ✓ 2.zvi(274)
    - ✓ 3.zvi(231)
    - ✓ 4.zvi(210)
    - ✓ 5.zvi(255)
- 24h mo+leish+rbc(3356)
  - cv1 (1703)
    - ✓ 1.zvi(300)
    - ✓ 2.zvi(358)
    - ✓ 3.zvi(405)
    - ✓ 4.zvi(314)
    - ✓ 5.zvi(326)
  - cv2 (634)
  - cv3 (1019)
- 72h mo + leish(3057)
- 72h mo+leish+rbc(3297)
- 96h mo+leish(3412)
- 96h mo+leish+rbc(3297)
  - cv1 (921)

My Count  
Comp

Cells: 260 ■ Parasites: 153 ■

Channels:  Red  Green  Blue  B&W

File: 1.zvi Size: 1388 x 1040

Not Finish

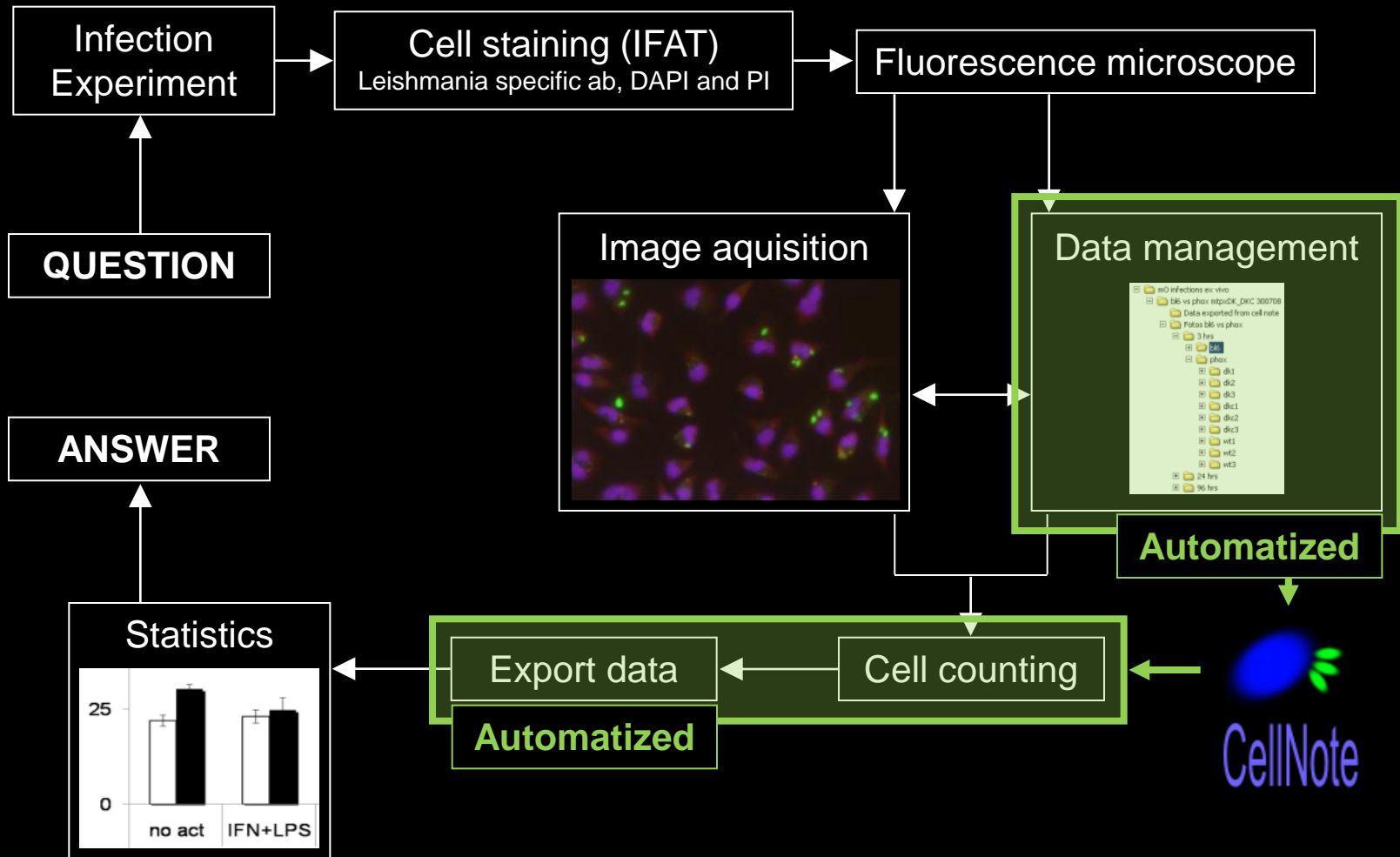
Next Image

Visible Area:

Previous

Next

# CellNote: an approach to overcome a problem



---

# Desafio

---

- Criar módulos de visão computacional para anotação automática.
- **Competição!**
  - Já temos imagens anotadas.
  - Fornecido grupo de treino.
  - Medida precisão em grupo de teste.



---

# Material de Apoio

---

- Chang et al., “An improved method for detection of *Leishmania* amastigotes by an antibody probe against the small subunit of leishmanial ribonucleotide reductase”, in *Parasitol Res*, vol. 94, pp. 243–245, 2004.
  - <http://www.springerlink.com/content/ayj3wq2pc9rhdwjn/fulltext.pdf>
- Cell Profiler cell image analysis software Website –
  - <http://www.cellprofiler.org/papers.htm>.
- M. Coimbra, J.P. Silva Cunha, R. Bausinger, C. Bräuchle, A. Zumbusch, “Objective analysis of illumination noise in fluorescence microscopy”, in Proc. of WIAMIS 2005, April, Montreux, Switzerland, 2005.

# Tema 2: Leitura automática de exames de escolha múltipla

- **Objectivo**

- Corrigir automaticamente exames de escolha múltipla.

- **Motivação**

- Poupar horas de correcção manual.
- Reduzir erros devido a cansaço humano.
- Poupar gastos em serviços a terceiros.

U. PORTO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS  
UNIVERSIDADE DO PORTO

NOME \_\_\_\_\_  
CURSO \_\_\_\_\_

INSTRUÇÕES:  
marque assim não marque assim

Use tinta preta, caneta ou marcador PRETO ou AZUL.  
NÃO BORNE, NÃO MANCHE, NÃO AMACHUQUE ESTE IMPRESSO!  
Apesar completamente as marcas em caso de erro ou presença de

Número Mecanográfico

<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Teste

<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

RESPOSTAS



1	A	B	C	D	16	A	B	C	D	31	A	B	C	D	46	A	B	C	D
2	A	B	C	D	17	A	B	C	D	32	A	B	C	D	47	A	B	C	D
3	A	B	C	D	18	A	B	C	D	33	A	B	C	D	48	A	B	C	D
4	A	B	C	D	19	A	B	C	D	34	A	B	C	D	49	A	B	C	D
5	A	B	C	D	20	A	B	C	D	35	A	B	C	D	50	A	B	C	D
6	A	B	C	D	21	A	B	C	D	36	A	B	C	D	51	A	B	C	D
7	A	B	C	D	22	A	B	C	D	37	A	B	C	D	52	A	B	C	D
8	A	B	C	D	23	A	B	C	D	38	A	B	C	D	53	A	B	C	D
9	A	B	C	D	24	A	B	C	D	39	A	B	C	D	54	A	B	C	D
10	A	B	C	D	25	A	B	C	D	40	A	B	C	D	55	A	B	C	D
11	A	B	C	D	26	A	B	C	D	41	A	B	C	D	56	A	B	C	D
12	A	B	C	D	27	A	B	C	D	42	A	B	C	D	57	A	B	C	D
13	A	B	C	D	28	A	B	C	D	43	A	B	C	D	58	A	B	C	D
14	A	B	C	D	29	A	B	C	D	44	A	B	C	D	59	A	B	C	D
15	A	B	C	D	30	A	B	C	D	45	A	B	C	D	60	A	B	C	D

ASSINATURA DO ALUNO \_\_\_\_\_ ASSINATURA DO DOCENTE \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

NOME \_\_\_\_\_  
 CURSO \_\_\_\_\_

**INSTRUÇÕES**

*marque assim*  *não marque assim* 

• Utilize lápis, caneta ou marcador PRETO ou AZUL  
**NÃO DOBRE, NÃO MANCHE, NÃO AMACHUQUE ESTE IMPRESSO**  
 Apague completamente as marcas em caso de engano no preenchimento

**Número Mecanográfico**

<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**Teste**

<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**RESPOSTAS**

1 (A)	(B)	(C)	(D)	16 (A)	(B)	(C)	(D)	31 (A)	(B)	(C)	(D)	46 (A)	(B)	(C)	(D)
2 (A)	(B)	(C)	(D)	17 (A)	(B)	(C)	(D)	32 (A)	(B)	(C)	(D)	47 (A)	(B)	(C)	(D)
3 (A)	(B)	(C)	(D)	18 (A)	(B)	(C)	(D)	33 (A)	(B)	(C)	(D)	48 (A)	(B)	(C)	(D)
4 (A)	(B)	(C)	(D)	19 (A)	(B)	(C)	(D)	34 (A)	(B)	(C)	(D)	49 (A)	(B)	(C)	(D)

---

# Quem quer um sistema destes?

---

- **Nós!**
  - DCC paga a terceiros para efectuar esta correcção automática.
- **Porque não criar um sistema para esta tarefa?**
  - Poupança de custos.
  - Disponibilização ao resto da FCUP?
- **Contacto: Prof. Rogério Reis**

# Tema 3: Detecção de faces

- **Objectivo**

- Identificar que existe um rosto humano numa dada fotografia.

- **Motivação**

- Posterior reconhecimento facial.
- Biometria.
- Apoio à focagem automática.

Está aqui um tipo!



---

# Quem quer um sistema destes?

---

- **Sistemas de reconhecimento facial.**
  - Preciso de saber que rostos existem na imagem.
  - Aplico algoritmos de reconhecimento facial apenas a estas regiões.
- **Máquinas fotográficas.**
  - Rostos são importantes para os seres humanos.
  - Se eu focar o rosto da foto, arrisco-me a que seja uma ‘boa’ focagem.

# Algoritmos

- PCA
- ICA
- LDA
- EP
- EBGM
- Kernel Methods
- Trace Transform
- AAM
- 3-D Morphable Model
- 3-D Face Recognition
- Bayesian Framework
- SVM
- HMM
- Boosting & Ensemble

• <http://www.face-rec.org/algorithms/>

M. Turk, A. Pentland,  
Eigenfaces for Recognition,  
Journal of Cognitive  
Neuroscience, Vol. 3, No. 1,  
1991, pp. 71-86

Campo muito  
trabalhado mas este é  
**O Paper**

<http://www.cs.ucsb.edu/~mturk/Papers/jcn.pdf>

---

# Material de Apoio

---

- [http://en.wikipedia.org/wiki/Facial\\_recognition\\_system](http://en.wikipedia.org/wiki/Facial_recognition_system)
- <http://www.myheritage.com/FP/Company/tryFaceRecognition.php>



---

# Tema 4: Detecção de pessoas e/ou veículos

---


- **Objectivo**

- Detectar e seguir o movimento de pessoas em vídeos capturados por uma câmara fixa.

- **Motivação**

- Video-vigilância.
- Alarme de intrusão.
- Controle de multidões.



A black and white CCTV still image showing two young men in a school cafeteria. The man in the foreground is wearing a dark vest over a light shirt and a cap, and is holding a handgun. The man behind him is wearing a white shirt and dark pants with a backpack. The cafeteria is filled with round tables and chairs, many of which are occupied by other students. The scene is captured from an elevated angle.

Eric Harris and  
Dylan Klebold, in  
the Columbine High  
School Massacre  
via CCTV cameras

L 11:57:20-63 AM 04/20/99



The men alleged to be responsible for the 7 July attacks on London, captured on CCTV.

---

# Quem quer um sistema destes?

---

- **Polícia / Segurança**
  - Quem consegue ver tantas horas de vídeo?
  - Como processar tantos dados?
  - Alarmes!
- **Gestão de multidões**
  - Estádios de futebol.
  - Eventos religiosos.
  - Concertos.
  - ...

---

# Algoritmo típico

---

- **Assumir que a câmara está parada.**
  - Fundo estático. Posso ‘aprender’ como é este fundo.
- **Modelação do fundo.**
  - Fotografia quando não há pessoas.
  - Métodos estatísticos.
- **Subtracção do fundo.**
  - Tudo o que for diferente do fundo pode ser uma pessoa.
  - Processar as formas dos objectos obtidos.



<http://www.merl.com/projects/pedestrian/>

---

# Material de Apoio

---

- Background subtraction for the detection of moving objects:
  - <http://www.llnl.gov/casc/sapphire/background/background.html>
- Revisões de algoritmos de subtração de fundo:
  - <http://www.mcs.csuhayward.edu/~tebo/Classes/6825/ivcnz00.pdf>
  - <http://www-staff.it.uts.edu.au/~massimo/BackgroundSubtractionReview-Piccardi.pdf>

---

# Tema 5: Quantificação de características visuais

---

- **Objectivo**
  - Quantificar automaticamente características visuais da *Drosophila*.
- **Motivação**
  - Investigação em Biologia.
  - Anotação manual cara e lenta!
  - Colaboração com IBMC









---

# Resumo

---

- **Temas sugeridos**
  - IBMC: Análise automática de imagens de microscopia
  - DCC: Leitura de exames de escolha múltipla
- **Temas normais**
  - Detecção de faces.
  - Detecção de pessoas e/ou veículos.
- **Temas avançados**
  - IBMC: Quantificação de características visuais
- **Outras temas propostos pelos alunos!**