

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Instituto de Computação

Curso de Ciência da Computação

---

Matéria: Fundamentos em Informática Médica e Telemedicina

Professor: Marcelo

Aluno: **Guilherme Melo de Medeiros**

Data: 27/10/2016

Trabalho: **Atributos de Nódulos Pulmonares**  
Metodologia

Referente à: **Reavaliação da AB2**

# Extração de Atributos

Um banco de imagens de tomografia computadorizada foi disponibilizado pelo professor. Das imagens do banco foram extraídos atributos globais. O processo de extração foi feito com a ferramenta de software **Mahotas** (biblioteca em Python). Os resultados foram salvos em arquivo do tipo cvs. Alguns detalhes:

- 13 atributos Haralick extraídos
- 13 atributos LBP extraídos
- Total de 40 imagens utilizadas
- O sistema operacional usado foi Linux - Ubuntu

## Metodologia

A seguir está o passo-a-passo desde a instalação da biblioteca até o armazenamento dos resultados.

### 1) Pré-requisitos para instalação do mahotas: Python e C++

Para saber se ambos estão instalados:

```
$ python
```

```
Python 2.7.12 (default, Jul 1 2016, 15:12:24)
[GCC 5.4.0 20160609] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more
information.
>>> exit()
```

```
$ g++
```

```
g++: fatal error: no input files
compilation terminated.
```

Instalar dependências:

```
$ sudo apt-get install python-setuptools python-numpy
python-pip
```

## 2) Instalação do Mahotas

Download URL:

<https://pypi.python.org/pypi/mahotas>

Extrair o arquivo .tar.gz

```
$ tar -xvzf mahotas-1.4.3.tar.gz
$ cd mahotas-1.4.3
```

Instalar

```
$ sudo python setup.py install
```

Testar

```
$ pip install nose
$ pip install scipy
$ python -c "import mahotas as mh; mh.test()"
```

```
(...)
```

```
Ran 325 tests in 58.274s
```

```
OK
```

Este é o fim da instalação.

## 3) Configuração

Os atributos que foram extraídos foram 13 Haralick e 13 LBP do script  
"mahotas-1.4.3/bin/mahotas-features.py".

Eles são atributos globais (<http://mahotas.readthedocs.io/en/latest/features.html>)

Haralick

- 1) Angular Second Moment
- 2) Contrast
- 3) Correlation
- 4) Sum of Squares: Variance
- 5) Inverse Difference Moment
- 6) Sum Average
- 7) Sum Variance
- 8) Sum Entropy
- 9) Entropy
- 10) Difference Variance
- 11) Difference Entropy
- 12) Information Measure of Correlation 1
- 13) Information Measure of Correlation 2

LBP

lbp\_r8\_p6\_0 ... lbp\_r8\_p6\_13

Foi acrescentado um parametro no script (apenas para considerar o nódulo e ignorar o fundo):

"Mahotas-features.py"

Linha 127

```
har = mh.features.haralick(im, return_mean_ptp=True, ignore_zeros=True)
```

Linha 130

```
cur.append(mh.features.lbp(im, args.lbp_radius, args.lbp_points,  
ignore_zeros=True))
```

#### 4) Execução

```
$ python mahotas-features.py --haralick nodulo0.png nodulo13.png  
nodulo17.png nodulo20.png nodulo24.png nodulo28.png nodulo31.png  
nodulo35.png nodulo39.png nodulo6.png nodulo10.png nodulo14.png  
nodulo18.png nodulo21.png nodulo25.png nodulo29.png nodulo32.png  
nodulo36.png nodulo3.png nodulo7.png nodulo11.png nodulo15.png  
nodulo19.png nodulo22.png nodulo26.png nodulo2.png nodulo33.png  
nodulo37.png nodulo4.png nodulo8.png nodulo12.png nodulo16.png  
nodulo1.png nodulo23.png nodulo27.png nodulo30.png nodulo34.png  
nodulo38.png nodulo5.png nodulo9.png --output Haralick_features.tsv
```

```
$ python mahotas-features.py --lbp nodulo0.png nodulo13.png  
nodulo17.png nodulo20.png nodulo24.png nodulo28.png nodulo31.png  
nodulo35.png nodulo39.png nodulo6.png nodulo10.png nodulo14.png  
nodulo18.png nodulo21.png nodulo25.png nodulo29.png nodulo32.png  
nodulo36.png nodulo3.png nodulo7.png nodulo11.png nodulo15.png  
nodulo19.png nodulo22.png nodulo26.png nodulo2.png nodulo33.png  
nodulo37.png nodulo4.png nodulo8.png nodulo12.png nodulo16.png  
nodulo1.png nodulo23.png nodulo27.png nodulo30.png nodulo34.png  
nodulo38.png nodulo5.png nodulo9.png --output Lbp_features.tsv
```

Para converter de .tsv para csv:

(<http://stackoverflow.com/questions/2535255/fastest-way-convert-tab-delimited-file-to-csv-in-linux>)

Publicado no GitHub:

<https://github.com/Guilherme-Milhouse/UFAL-2016-1-InfoMed-Telemed>

## Referência

Coelho, LP (2013). <http://dx.doi.org/10.5334/jors.ac>