

# Características de Textura em Imagens Médicas de Raios-X (CTIMRX)

## Guia

### Descrição

A interface CTIMRX versão 1.0 desenvolvida no GUI (Graphical User Interface) do Matlab, permite ao utilizador escolher uma imagem médica de Raios-X e tendo em conta as seleções que faz, consegue obter várias caracterizações diferentes para a mesma imagem.

### Instalação

Copiar a pasta CTIMRX para a raiz da unidade C, depois abrir o Matlab, seleccionar na “current directory” o caminho onde se encontra a pasta copiada e na janela de comando digitar “CTIMRX”. Surge então uma janela igual à representada na figura 1.

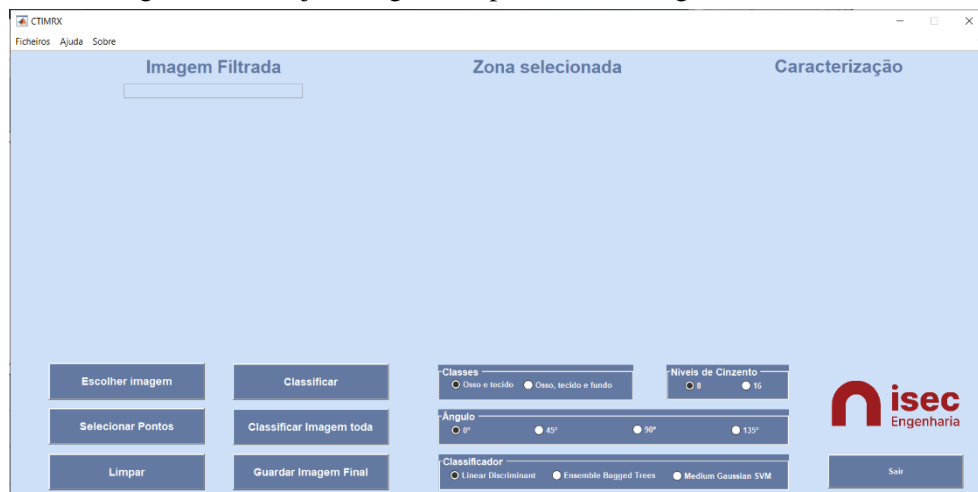


Figura 1. Interface CTIMRX

O utilizador deverá seguir as instruções de ajuda descritas neste guia, obtido na opção “Ajuda” da interface (canto superior esquerdo).

## Procedimento

**1ºPasso – Seleção da imagem:** Selecionar o botão “Escolher imagem”. Depois de selecionar este botão irá aparecer uma janela onde o utilizador poderá selecionar a pasta com as imagens pretendidas (figura 2). Depois é escolhida uma das imagens (.jpg) da pasta selecionada. No exemplo apresentado na figura 3 foi selecionada a imagem 2.

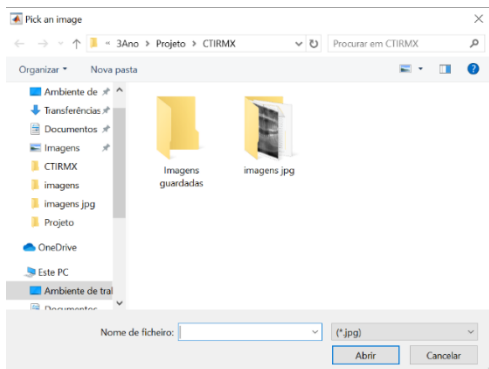


Figura 3. Pasta selecionada

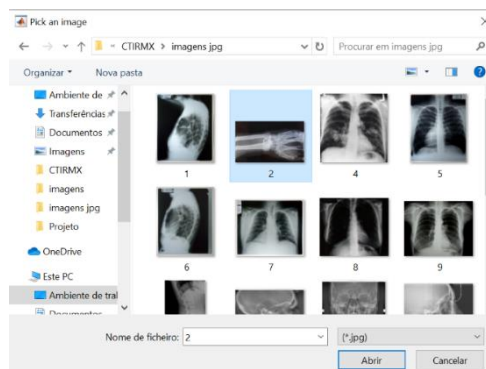


Figura 3. Imagem selecionada

Após a seleção da imagem, esta será representada na interface depois de aplicado um filtro como se pode observar na figura 4.

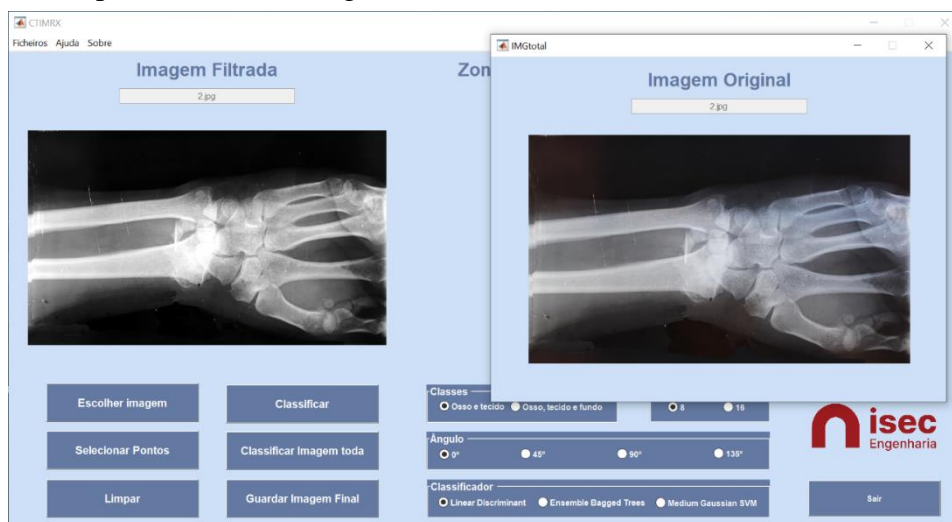


Figura 2. Imagem filtrada

**2ºPasso – Selecionar região de interesse:** Este passo permite ao utilizador selecionar uma região da imagem através da identificação de pontos na imagem original. O utilizador deverá:

- Selecionar o botão “Selecionar Pontos”.
- Com o cursor “+” ativo, o utilizador seleciona 4 pontos (cantos) de uma região retangular da seguinte forma:
  - ✓ Com o cursor direito do rato seleciona o primeiro ponto (figura 5 (a)), depois arrasta o rato até ao segundo ponto (figura 5 (b));



Figura 5. Selecionar a região de interesse: (a) 1º ponto, (b) 2º ponto

- ✓ Para definir o terceiro e quarto ponto, arrastar novamente o cursor para baixo (figura 6 (a)) e para a esquerda (6 (b)) respetivamente.



Figura 6. Selecionar a região de interesse: (a) 3º ponto, (b) 4º ponto

- ✓ Para terminar, arrasta-se de volta até ao primeiro ponto, clicando 2 vezes neste para finalizar a região selecionada. Assim, fica selecionada uma região de interesse retangular (figura 7).



Figura 7. Selecionar a região de interesse: último passo

- A região selecionada (região de interesse) é representada na interface na área definida por “Zona selecionada” (figura 8).



Figura 8. Selecionar a região de interesse: Representação na zona selecionada

**Observação:** Caso não seja selecionada uma região de interesse, a interface utilizará a imagem original como região.

**3º Passo – Definição das características:** Depois de se obter a zona selecionada é necessário, o utilizador:

- Escolher as características para a caracterização da zona selecionada. A interface tem como características pré-definidas:
  - Classes: Osso e tecido
  - Níveis de cinzento: 8 níveis
  - Ângulo: 0°
  - Classificadores: Linear Discriminant

O utilizador caso pretenda escolher diferentes valores, deverá selecionar as características que pretende na interface. Relativamente às classes, existem duas opções, pode escolher “Osso e tecido” ou “Osso, tecido e fundo”, com isto pretende-se que o utilizador na imagem final distinga duas zonas ou três zonas distintas. Para classificar por texturas é necessário identificar algumas características (figura 9):

- Níveis de cinzento: 8 ou 16 níveis;
- Ângulo entre os pixéis vizinhos: 0°, 45°, 90°, 135°;



Figura 9. Zona das características da interface

Por fim, temos os classificadores Linear Discriminant, Ensemble Bagged Trees e Medium Gaussian SVM.

- Escolher o classificador. Por defeito a aplicação utiliza o classificador Linear Discriminant

No exemplo da figura 9 foram escolhidas as seguintes características:

- Classes: Osso, tecido e fundo
- Níveis de Cinzento: 16
- Ângulo: 45°
- Classificador: Ensemble Bagged Trees



Figura 10. Seleção das características

**4ºPasso - Classificar:** Depois das características selecionadas e do classificador escolhido, o utilizador deve seleccionar o botão “Classificar” para obter a imagem da região de interesse classificada. Esta operação leva algum tempo a ser executada. Quando terminada, a imagem classificada irá ser representada na área “Caracterização” da interface (figura 11).



Figura 11. Classificação da região de interesse

**Observação:** O utilizador poderá ainda classificar toda a imagem original selecionando o botão “Classificar Imagem toda”. Neste caso deverá ter presente que esta opção irá demorar algumas horas.

**5º Passo – Outras operações:** Para além das opções anteriormente definidas, a interface permite ainda ao utilizador:

- Apagar todas as imagens pela seleção do botão “Limpar”.
- Guardar a imagem classificada da zona selecionada, botão “Guardar Imagem Final”.
- Aceder ao guia de ajuda, opção “Ajuda” (canto superior esquerdo).
- Obter informação sobre a interface, opção “Sobre” (canto superior esquerdo).
- Sair da interface, pressionando o botão “Sair”.



Figura 12. Interface com certas zonas selecionadas

## Sobre

É possível obter a informação sobre a aplicação, autores e a versão (figura 13) pela seleção do menu “Sobre” no canto superior esquerdo da interface gráfica.



Figura 13. Interface com a seleção do menu “Sobre”

Ao escolher a opção “Autores” vai aparecer uma nova GUI com informação sobre os autores. Como se pode observar na figura 14.

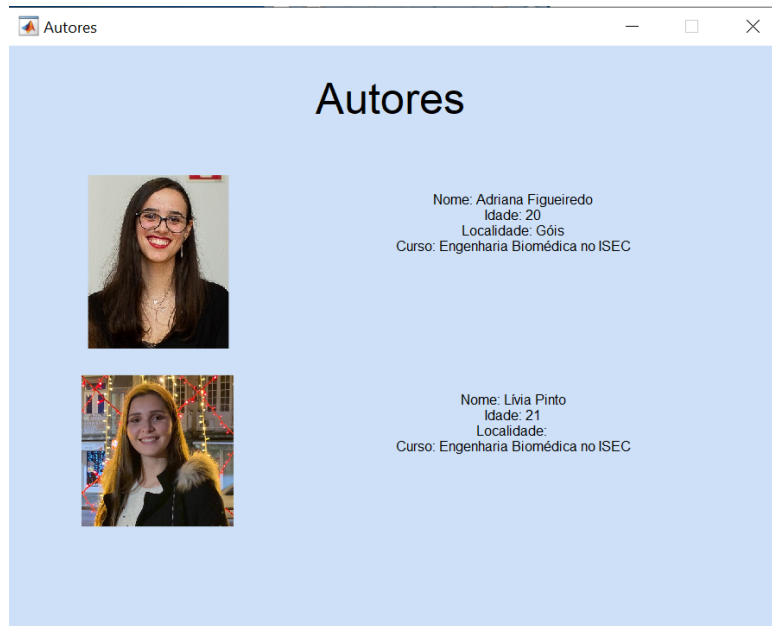


Figura 14. Informação sobre os autores

E ao utilizador escolher “Versão” vai aparecer um ficheiro .txt aberto no MATLAB com informação sobre a versão do MATLAB utilizada, como pode ver na figura 15.

```
1 CTIMRX: Caracteristicas de Texturas em Imagens Medicas de Raio-X
2
3 R2016a(9.0.0341360)
4 64-bit(win64)
5
```

Figura 15. Informação sobre a versão do MATLAB.

## Contactos

---

Para mais informações contactar pelos e-mails:

- Adriana Figueiredo - [a21270869@isec.pt](mailto:a21270869@isec.pt)
- Livia Pinto - [a21270537@isec.pt](mailto:a21270537@isec.pt)