



INSTITUTO FEDERAL
Ceará
Campus Fortaleza



Introdução à Engenharia Biomédica

Prof. Iágson Carlos Lima Silva

iagsoncarlos@lapisco.ifce.edu.br

SUMÁRIO

- Introdução
 - Marco Histórico
 - Contribuições Notáveis
- Unidades Hounsfield
 - Escala Hounsfield
- Tomografia Computadorizada (TC)
 - Janela / Níveis
 - Termos Técnicos
 - Visualização de imagens médicas (Planos de Corte)
 - Artefatos

Introdução: Marco Histórico

- Nos últimos 40 anos, a evolução na área de diagnóstico por raios-X testemunhou um avanço sem precedentes com a introdução da **Tomografia Computadorizada (TC)**.
- Em meados da década de 1950, os componentes essenciais para a construção do TC estavam disponíveis, porém, foi somente em 1967 que o engenheiro britânico **Sir Godfrey Hounsfield** apresentou o processo tomográfico completo.
- **Hounsfield**, então na empresa britânica EMI Ltda., liderou a montagem dos primeiros TC para testes, marcando um ponto crucial na história da medicina diagnóstica.

Introdução: Contribuições Notáveis

- **Allan M. Cormack**, um sul-africano, desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento da matemática necessária para a reconstrução das imagens tomográficas, complementando os esforços de Hounsfield.
- Em reconhecimento a suas contribuições, **Cormack e Hounsfield** foram agraciados com o Prêmio Nobel de Medicina em 1979.

Unidades Hounsfield

As Unidades Hounsfield (HU) são uma medida de densidade usada principalmente em imagens de tomografia computadorizada (TC) para descrever a atenuação dos tecidos corporais em relação à absorção de radiação pelos raios-X.

Unidades Hounsfield: Escala de Hounsfield

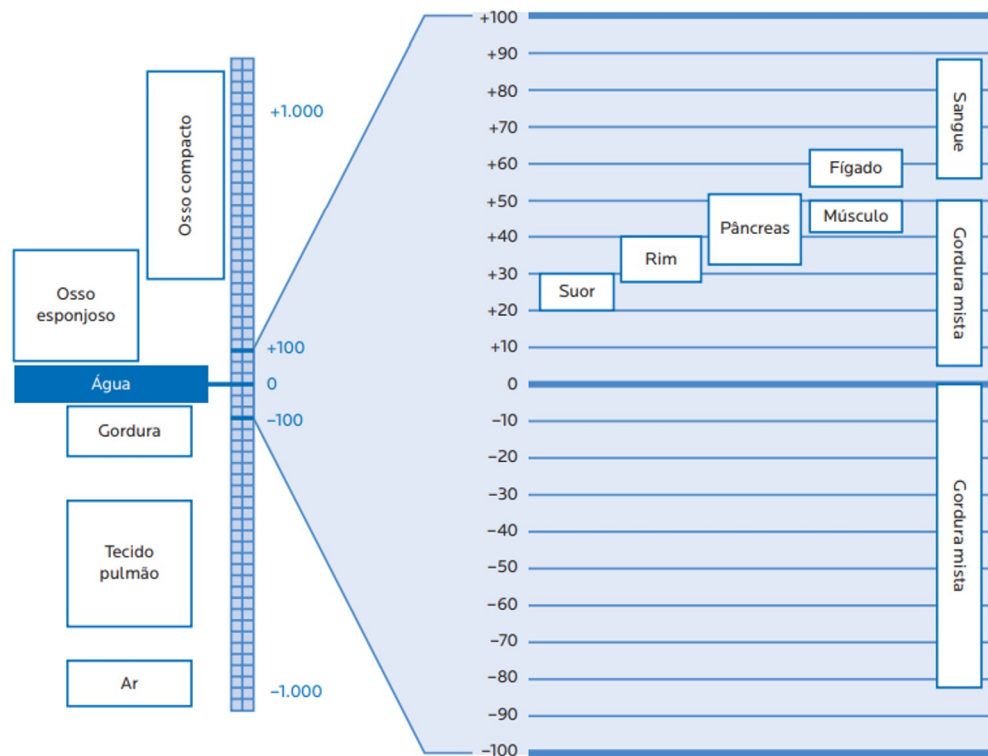


Figura 1: Escala Hounsfield. Fonte: SANTOS, COSTA & OLIVEIRA

Tomografia Computadorizada (TC)

A Tomografia Computadorizada, conhecida como TC ou TAC (Tomografia Axial Computadorizada), é uma técnica avançada de imagem médica. Ela utiliza raios-X e computadores para criar imagens detalhadas e transversais do corpo humano.

Tomografia Computadorizada (TC)

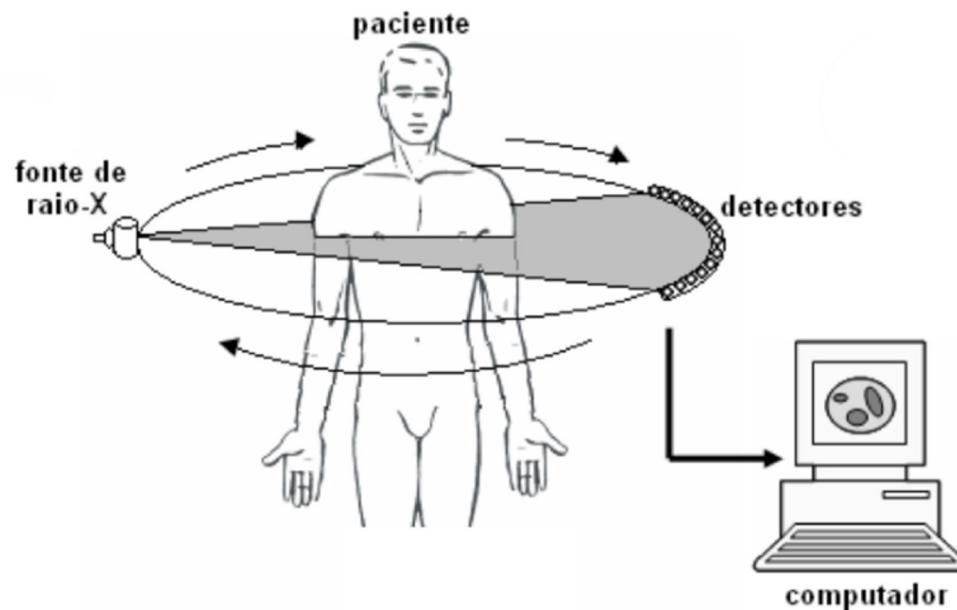


Figura 2: Esquema de um exame de TC. Fonte: Olavo Henrique Menin & Vanessa Rolnik.

Tomografia Computadorizada (TC): Janelas/Níveis

- Recursos computacionais que permitem ajustar o intervalo de valores de atenuação que será representado pela escala de cinzas, facilitando a diferenciação entre certas estruturas conforme a necessidade.
- O olho humano tem a capacidade de diferenciar uma escala de cinzas de 10 a 60 tons (a maioria das pessoas distingue 20 diferentes tons).
- Na tomografia, há no mínimo, 2000 valores de atenuação.
- Janelas / níveis são formas de mostrar apenas uma faixa de valores de atenuação dentro de uma escala de tons de cinza que podemos diferenciar.

Tomografia Computadorizada (TC): Janelas/Níveis

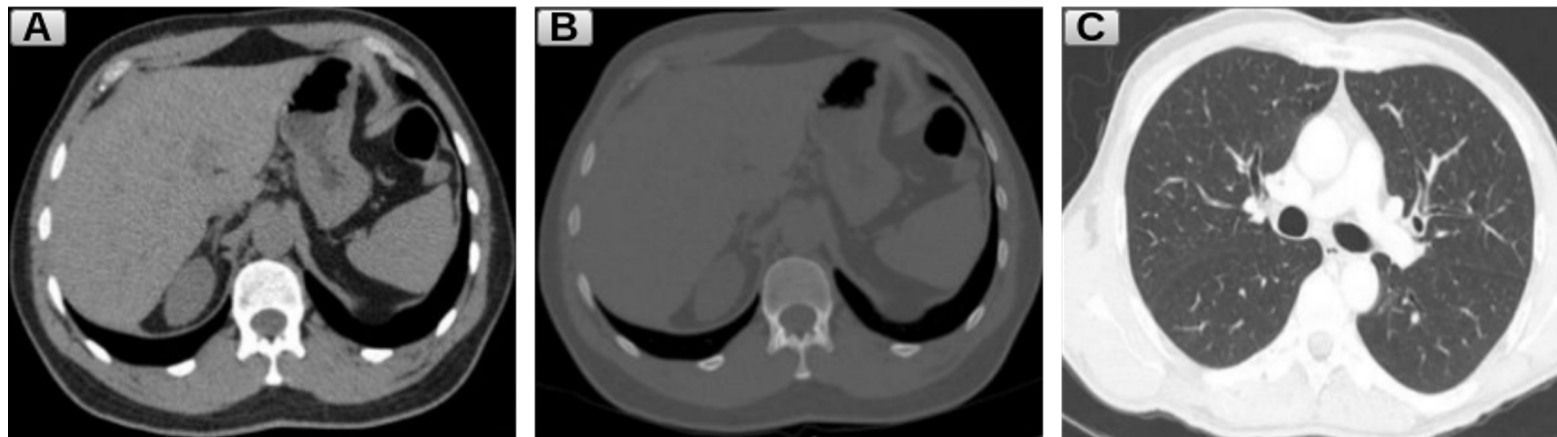


Figura 3: Imagens de Tomografia Computadorizada (TC), onde A - Janela de Partes Moles, B - Janela Óssea, C - Janela Pulmão. Fonte: Autor.

Tomografia Computadorizada (TC): Termos Técnicos



Figura 4: Imagem de Tomografia Computadorizada (TC) com corte axial, apresentando regiões hiperatenuantes e hipoatenuantes. Fonte: Autor.

Tomografia Computadorizada (TC): Termos Técnicos

Tabela 1: Tabela de termos técnicos.

Termo	Tom de cinza	Atenuação do raio X
HIPERATENUANTE	Mais para o branco	Alta
HIPOATENUANTE	Mais para o preto	Baixa

Tomografia Computadorizada (TC): Planos de Corte

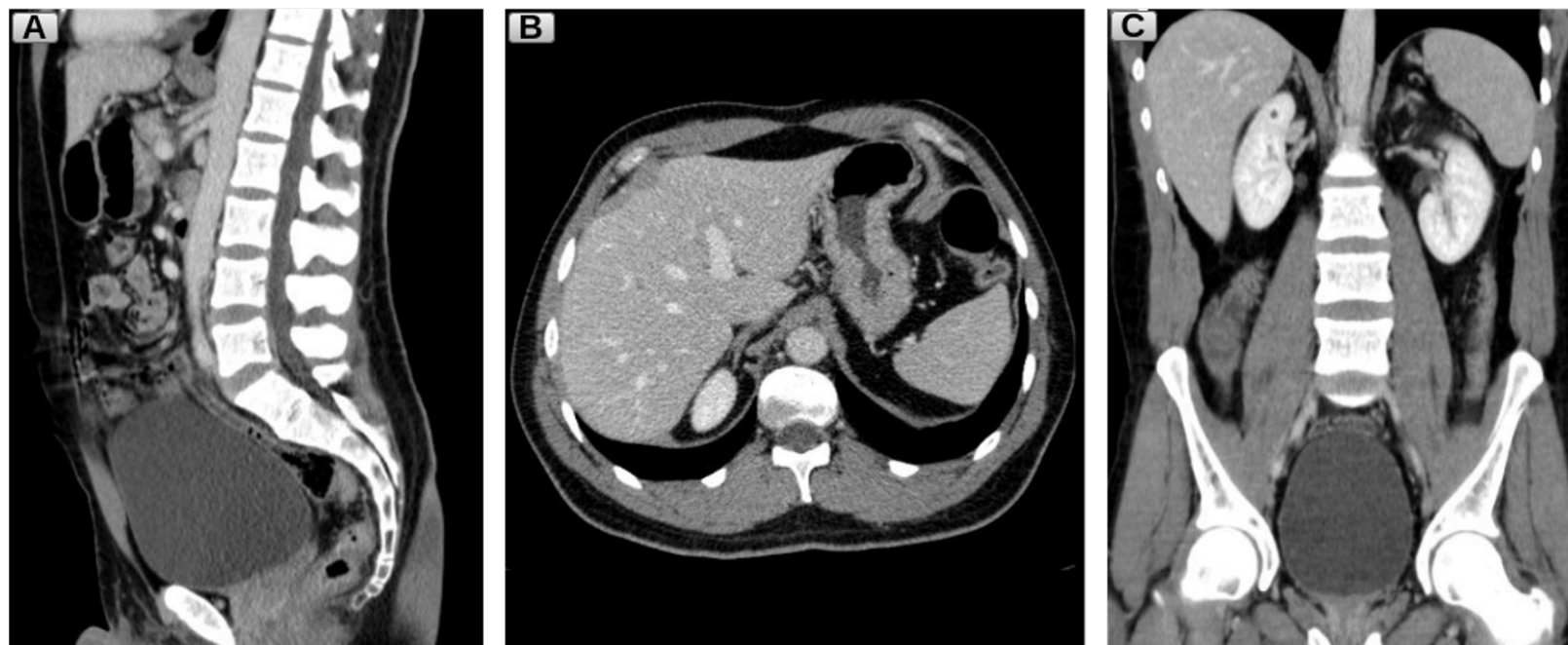


Figura 5: Visualização de imagens médicas, onde A - Sagital, B - Axial/Transversal, C - Coronal. Fonte: Autor.

Tomografia Computadorizada (TC): Planos de Corte

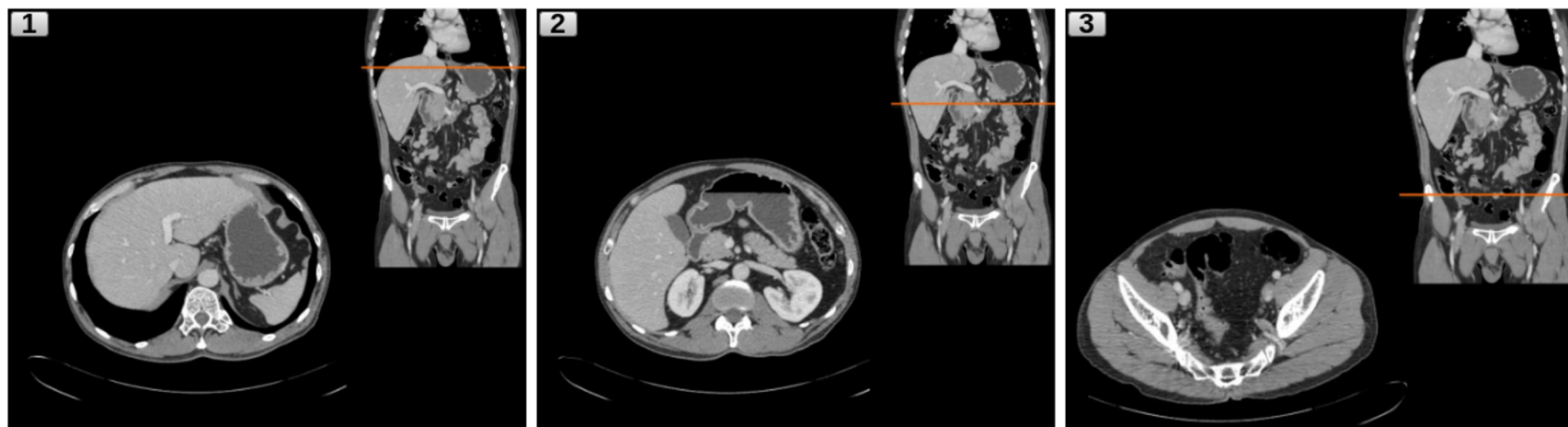


Figura 6: Representação de cortes axiais de visualização (slices). Subfiguras 1, 2 e 3 exibem cortes axiais. Fonte: Autor.

Tomografia Computadorizada (TC): Artefatos

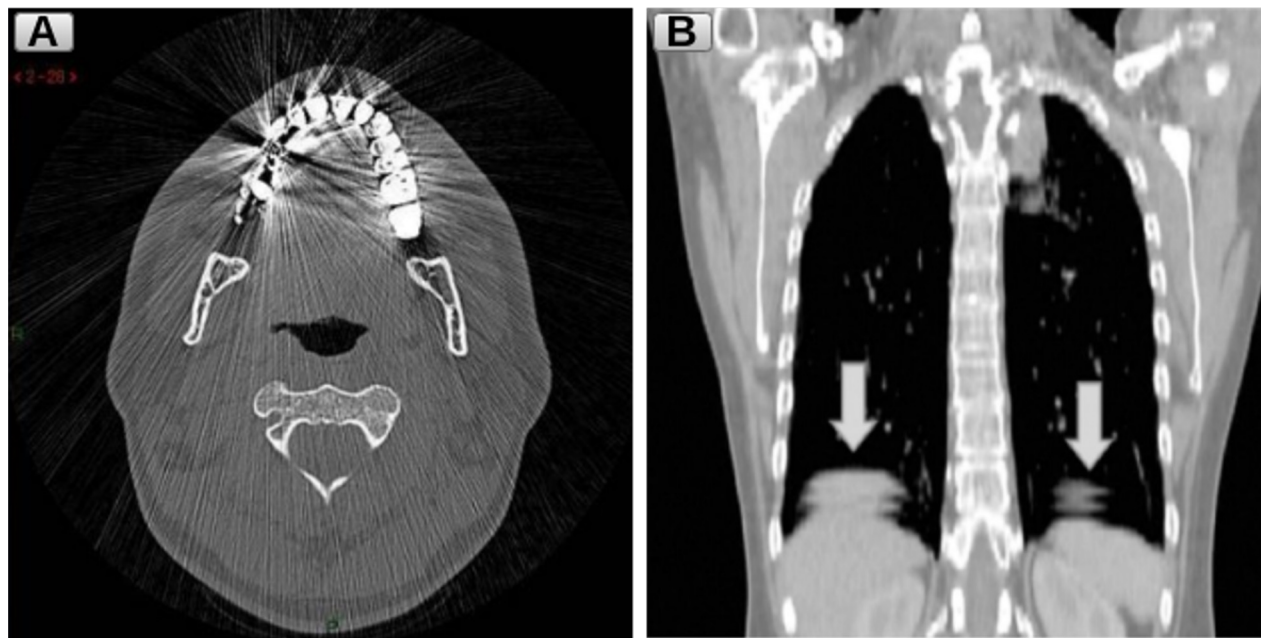


Figura 7: Artefatos da TC, onde A - Artefatos de endurecimento do feixe (metal), B - Artefatos de movimentação. Fonte: Autor.

Referências

LOPES, C.I.A. Estudo de Materiais Utilizando Imagens de Tomografia Computadorizada para o desenvolvimento de Objetos Simuladores. Centro Federal de Educação Tecnológicas de Minas Gerais. Minas Gerais, 2016.

MOREIRA, F.; ALMEIDA, L.; BITENCOURT, A. Guia de Diagnóstico Por imagem: o passo a passo que todo médico deve saber. Elsevier.

NADEAS, M. R. Aplicação das Unidades de Hounsfield em Imagens de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. Dissertação (mestrado acadêmico) – Universidade Federal de Juíz de Fora, Faculdade de Odontologia. Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica, 2015.

SANTOS, K.C.P. COSTA, C. OLIVEIRA, J.X. TC. Disponível em: <<https://statics-shoptime.b2w.io/sherlock/books/firstChapter/116717281.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2022

Referências

YAMASHITA, H. AMARO JR, E. Aspectos básicos de tomografia computadorizada e ressonância magnética. Rev Bras Psiquiatr, n.23, p. 2-3, 2001.

BUSHONG, Stewart C. Radiologic science for technologists: physics, biology, and protection. 6 ed. Mosby-Year Book, Inc. St. Louis 1997, 600 pp.

EISENBERG, Ronald L. Radiology: an illustrated history. Mosby-Year Book, Inc. St. Louis 1992, 606 pp.

HOXTER, Erwin A. Introdução a técnica radiográfica. Siemens AG - Editora Edgard Blücher Ltda. São Paulo 1977, 223 pp.

Manuais de Fabricantes: Philips, General Electric e Siemens.

Obrigado pela atenção!

Dúvidas?

Prof. Iágson Carlos Lima Silva

iagsoncarlos@lapisco.ifce.edu.br

