

Mamografia e Tomossíntese:

Aspectos fundamentais e processamento de imagem digital

KRIZIA ROSY CAPIZZI

FUNDAMENTOS DE PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS MÉDICAS

PROF. DR. PAULO ROBERTO COSTA

Introdução

Aspecto histórico da Mamografia

Características físicas do mamógrafo

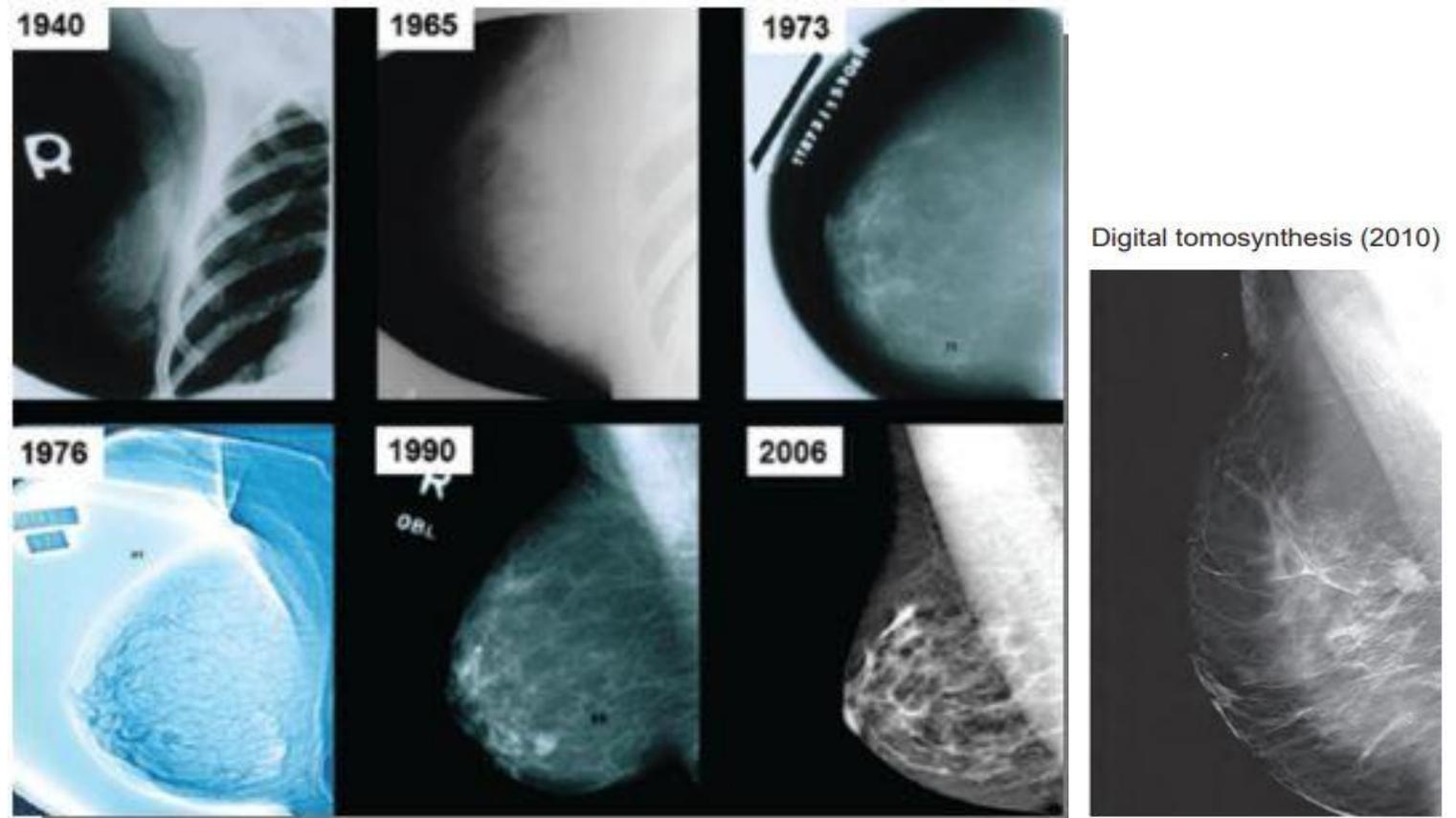
Mamografia Digital

- Sistemas CR e DR

Tomossíntese

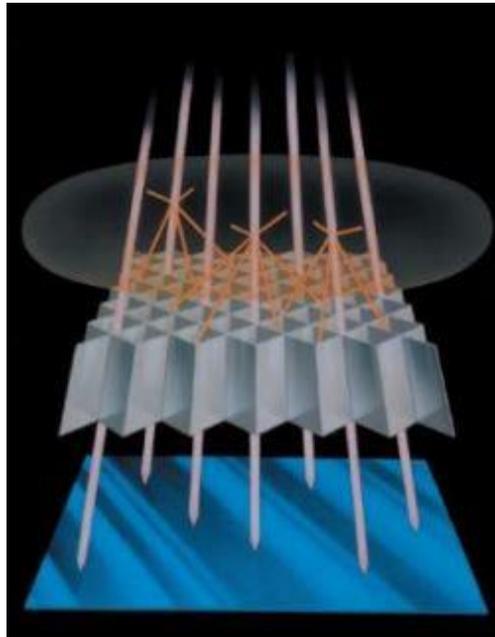
Mamografia

- As imagens realizadas com radiografia convencional;
- Sistema tela filme a partir dos anos 70;
- A partir dos anos 2000 o uso de mamógrafos digitais;
- Mais recentemente a imagem de Tomossíntese;

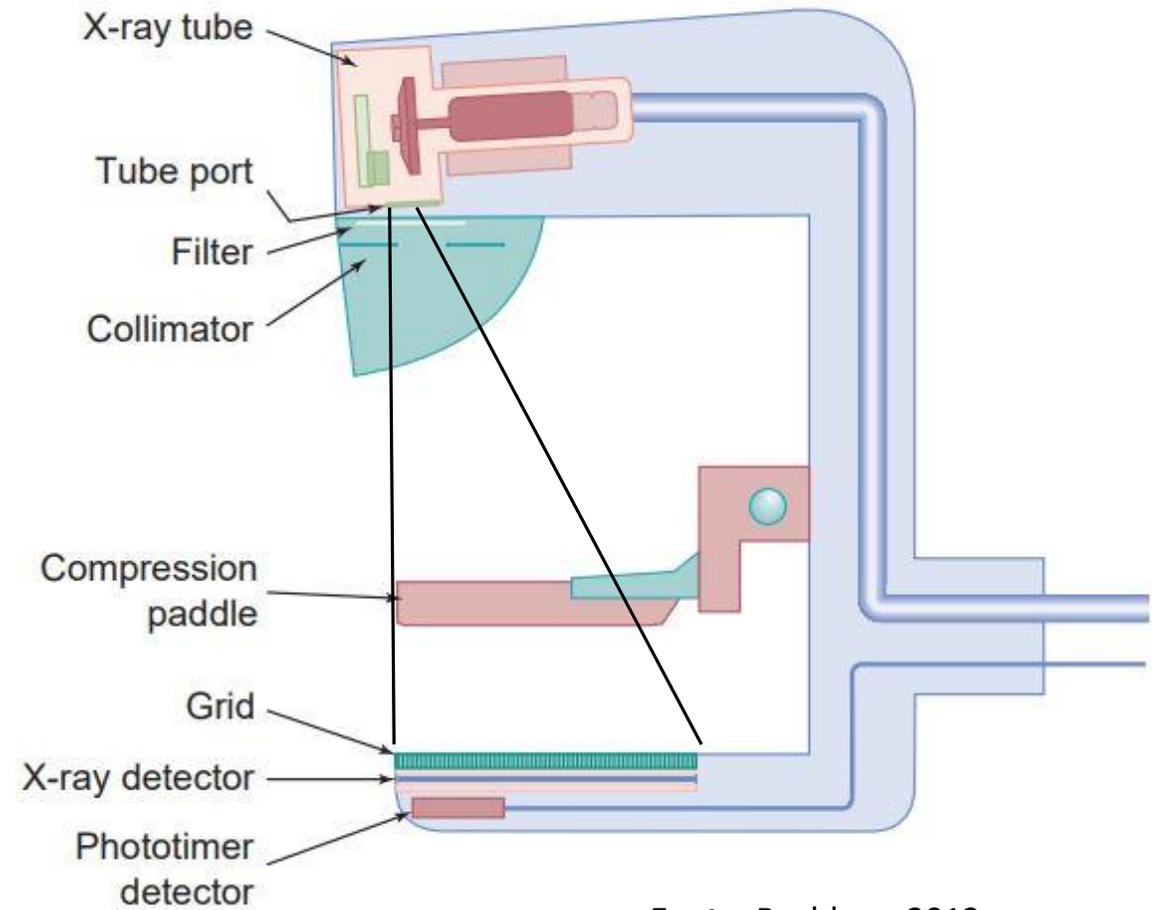


Fonte: Smith *et al* 2007

Mamógrafo



Fonte: Gray 2004



Fonte: Bushberg 2012

Mamografia Digital

RADIOGRAFIA COMPUTADORIZADA (CR)

RADIOGRAFIA DIGITAL INDIRETA (DI)

- Chassi digital com **écran digital + placa digital detectora** (IP – *Image Plate*);

- Chassis com placas de fósforo

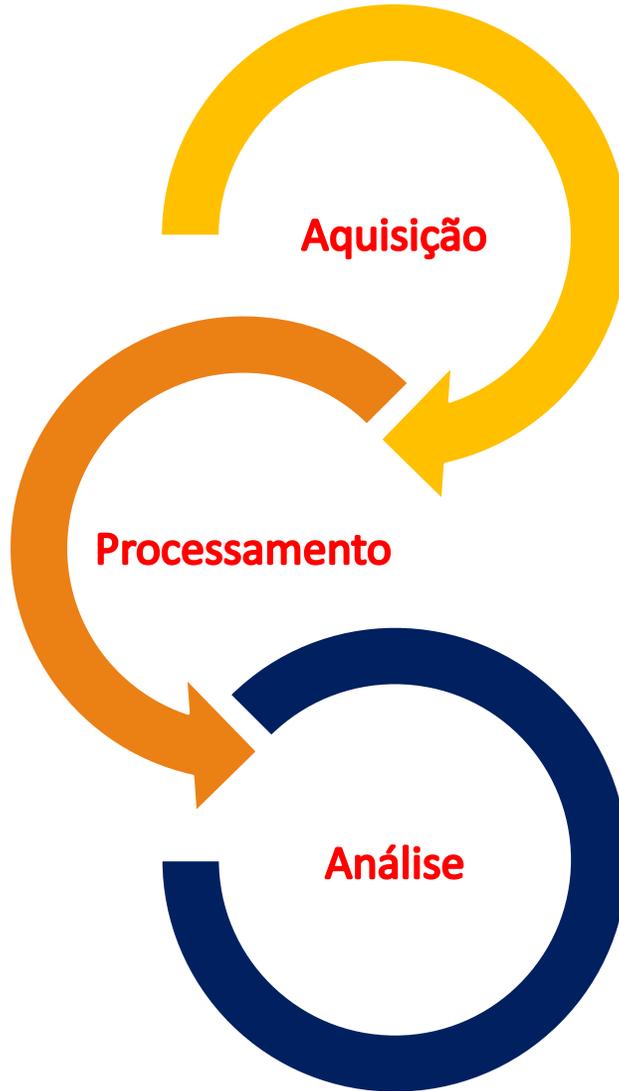
- Leitura do IP pelo scanner digitalizador;

RADIOGRAFIA DIGITAL (DR)

- Chassi digital com conversor eletrônico que direciona a informação pelo feixe de raio X diretamente para *workstation*;

- Não há filme radiográfico, a tela digitalizadora – cristais de iodeto de cézio

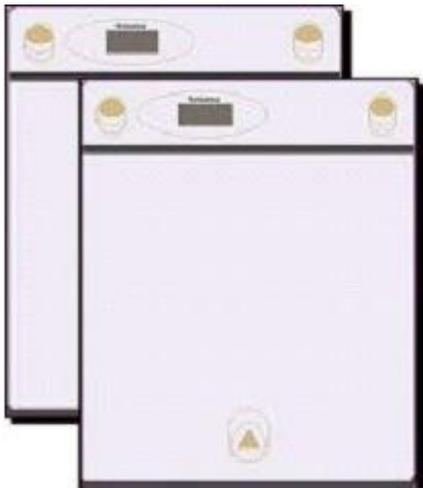
Processamento de Imagens para os sistemas CR e DR



Aquisição e Processamento em CR

- Absorção do raio X por um detector CR;

Chassi com placas de fósforo



Placa de imagem IP foto estimuláveis → Scanner

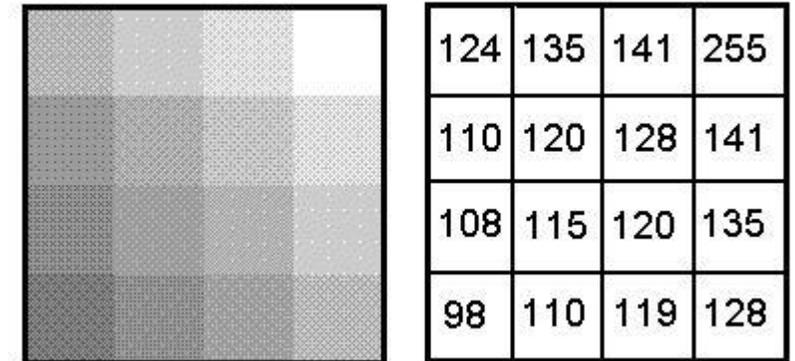
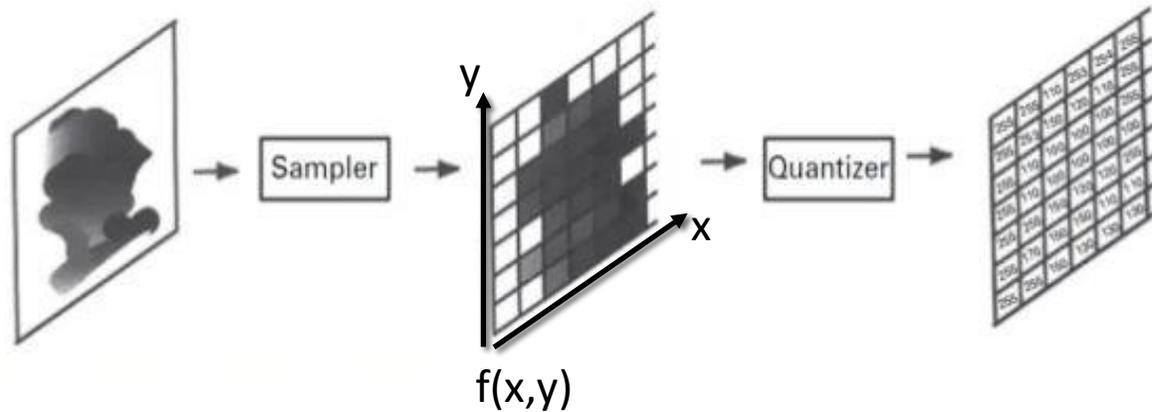
Processo:

- ✓ IP absorve a energia de feixe do raio X incidente;
- ✓ Elétrons ficam em “armadilhas” - Imagem Latente;
- ✓ Na placa: o laser reexcita os elétrons;
- ✓ Os elétrons libera energia – Luz visível;

Luz -> Tubo Fotomultiplicador -> Sinal elétrico -> Imagem Digital

Aquisição e Processamento em DR

- Produção do feixe
- Produção da imagem Digital
 - o Amostragem (coordenadas)
 - o Quantização (brilho)

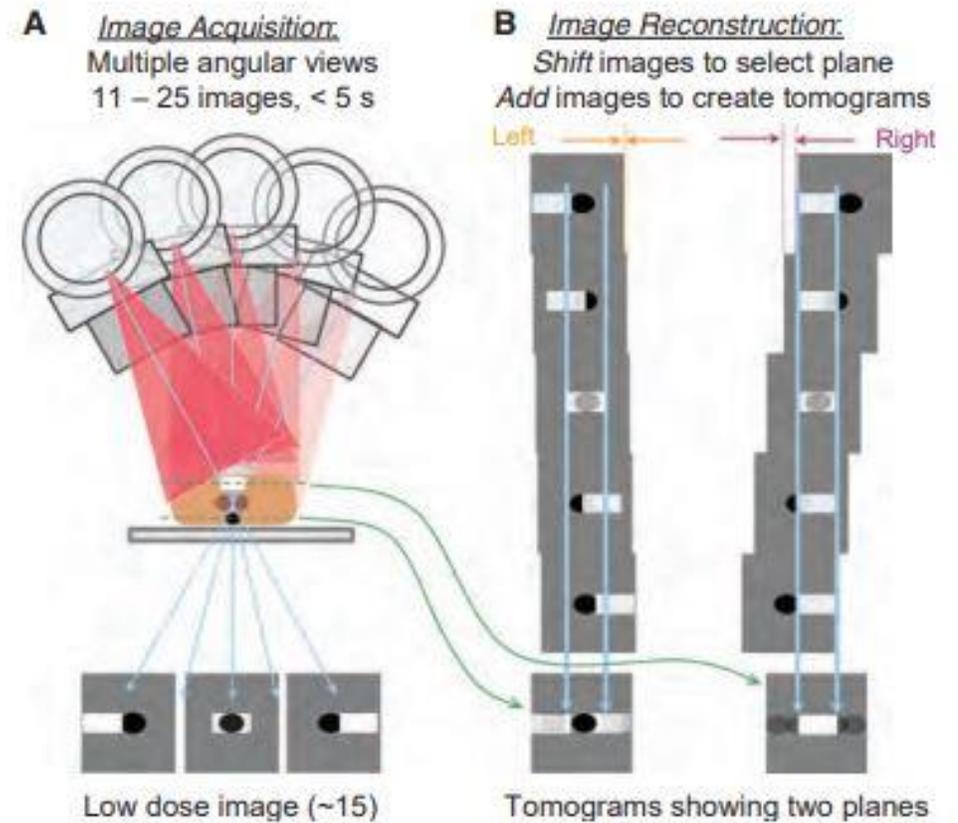


Valores numéricos correspondentes aos níveis de cinza.

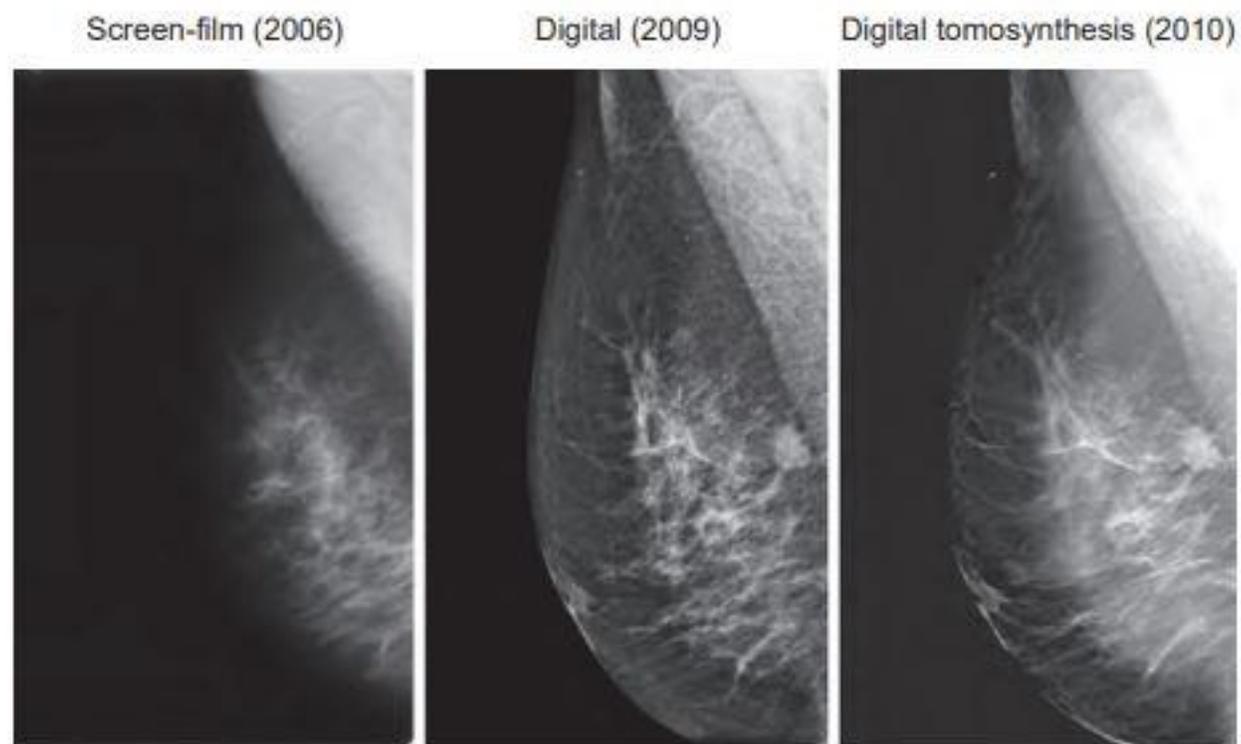
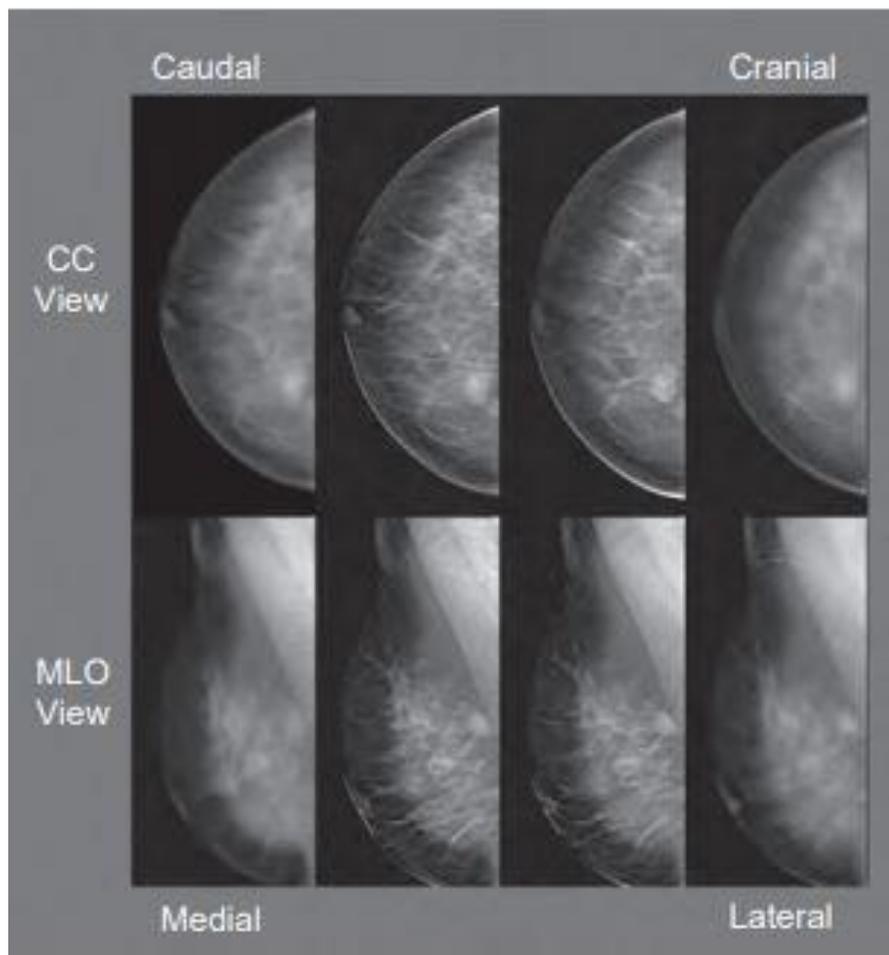
Tomossíntese



Fonte: ecomax-cdi.com.br



Fonte: Bushberg 2012



Referências

BUSHBERG, J.T; SEIBERT, J.A; BOONE, J.M. **The Essential Physics of Medical Imaging**. 3rd ed. Philadelphia: LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS, 2012.

ROJAS, L. J. et al. **Optimization of the exposure parameters in digital mammography using contrast-detail metrics**. *Physica Medica* 42, 13–18 (2017).

IAEA. **Quality Assurance Programme for Digital Mammography**: IAEA Human Health Series 17 (International Atomic Energy Agency, Vienna, 2011)

Obrigada