

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Centro de Tecnologia e Geociências - CTG

Centro de Informática - CIn

Graduação em Engenharia da Computação

Reconstrução de Imagens Tomográficas com uso de GPU

Proposta de Trabalho de Graduação

**Aluna:** Luiz Gustavo da Rocha Charamba(lgrc@cin.ufpe.br)

**Orientador:** Silvio de Barros Melo (sbm@cin.ufpe.br)

14 de janeiro de 2013

Sumário

[1. Contexto 3](#_Toc193562263)

[2. Objetivo 5](#_Toc193562264)

[3. Cronograma 6](#_Toc193562265)

[Referências 7](#_Toc193562266)

[Assinaturas 8](#_Toc193562267)

# Contexto

A tomografia é uma técnica de grande sucesso e bastante utilizada em áreas bem distintas como na medicina, astronomia, geologia e até na indústria. O processo de tomografia pode ser realizado através de amostragem paralela de feixes de raios x ou raios gama em diferentes ângulos em um determinado objeto de análise, tais feixes de raios sofrem atenuações de acordo com a distribuição de densidade do objeto, todo esse conjunto de perfis é o resultado da transformada de Radon do objeto em questão [1], os dados resultantes da transformada de Radon são chamados de sinograma.



Figura 1.1 - Ilustração do processo de tomografia, par emissor-detector rotaciona e translada realizando cortes em diferentes ângulos e trajetórias paralelas em torno do objeto.

O problema da reconstrução da imagem se resume a partir do perfil obtido no processo de tomografia, processar esses dados de atenuações ao longo de diferentes trajetórias e ângulos do perfil para se obter uma imagem reconstruída mais próxima possível da realidade, a qualidade da imagem reconstruída está ligada ao número de projeções e trajetórias realizado. Há também diversos algoritmos de reconstrução de imagem tomográfica, alguns mais indicados para números grandes de amostragens e outros mais indicados para poucas amostragens.

Os dados obtidos pelo tomógrafo são bastante volumosos. O uso da computação paralela para a rápida solução de processamento é bem vinda, nos últimos anos a GPU (graphics processing unit) vem se consolidando como o dispositivo de processamento em paralelo mais usado na atualidade, a GPU já deixou de ser apenas um dispositivo para pipeline gráfico para jogos 3D, e hoje atua também como dispositivo de propósito geral para a solução de problemas com quantidade massiva de dados paralelizáveis [2].

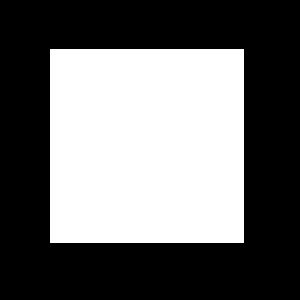
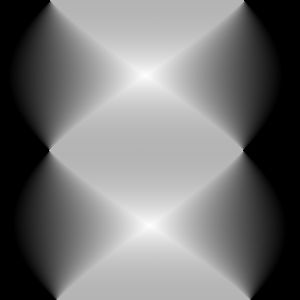
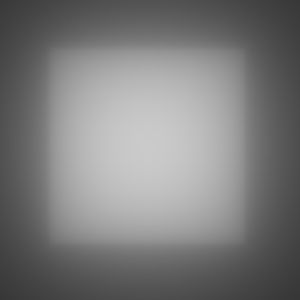
  

Figura 1.2 – Da esquerda para a direita: Imagem original (quadrado), sinograma do quadrado (transformada de Radon do quadrado) e imagem reconstruída pela técnica da retroprojeção.

# Objetivo

O objetivo deste trabalho é a implementação de alguns algoritmos de reconstrução de imagens tomográficas em GPU (*Graphics Processing Unit*) no intuito de se obter ganhos de desempenho. Também serão mostrados problemas intrínsecos da reconstrução tomográfica e como adaptá-los na implementação em GPU.

Os algoritmos a serem implementados serão o de Retroprojeção (*Backprojection, BP*) , retroprojeção filtrada e o ART (*Algebraic Reconstruction Technique*). Serão feitos usando biblioteca CUDA na linguagem C em GPU NVIDIA.

# Cronograma

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Atividade** | **JANEIRO** | | | | **FEVEREIRO** | | | | **MARÇO** | | | | **ABRIL** | | | |
| Pesquisa e levantamento bibliográfico |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Seleção das técnicas relevantes |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementação |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Elaboração do relatório |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Elaboração da Apresentação |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Referências

­­­­­­­­­­­­­

[1] Gazzani, M. H. **Reconstrução de imagens a partir de projeções paralelas.** *Dissertação à Universidade Federal de Uberlândia para obtenção do título de Mestre em Engenharia Elétrica,* 1999.

[2] Luebke, D. & Humphreys, G. **How GPUs Work.** *IEEE Computer*, 2007, pp. 126-130.

[3] Gordon, R., Bender, R., and Herman, G.T. (1970) **“Algebraic reconstruction**

**techniques (ART) for three-dimensional electron microscopy and x-ray photography.”**

*J. Theoret. Biol. 29,* pp. 471–481.

# Assinaturas

Silvio de Barros Melo (Orientador)

Luiz Gustavo da Rocha Charamba (Proponente)

Recife, 17 de Março de 2008.