

**CIVA**  
N·D·E | 11

Software de Simulação para Controlo Não Destrutivos

Caso de aplicação N°13

# Otimizar a reconstrução tomográfica graças à simulação

## Enquadramento

A inspeção por reconstrução tomográfica exige preparação especial para otimizar os ensaios:

- definir o gerador X com tensão e corrente adequadas,
- detector (tamanho, resolução, eficácia, etc.),
- parâmetros de aquisição: geometria, deslocamento tomográfico, ampliação) número de projeções, tempo de integração, etc.

A reconstrução tomográfica pode ser realizada a partir de diferentes algoritmos de reconstrução, mais ou menos adaptados ao tipo de geometria e amostragem. Além disso, a reconstrução pode ser melhorada pela:

- escolha do algoritmo e seus parâmetros,
- avaliação do número de projeções necessárias,
- avaliação do nível de ruído e seu impacto no resultado final.

## Benefícios

O módulo de TC disponível na versão atual de CIVA permite encontrar a configuração adequada para otimizar parâmetros de aquisição e processo de reconstrução.

Os ajustes tomográficos podem ser definidos e preparados graças à simulação, o que conduz à otimização destes ajustes. O CIVA pode, entre outros, ajudar a:

- melhorar o controle dos ajustes de aquisição para encontrar a melhor configuração,
- avaliar certos fatores de degradação da imagem como o desalinhamento do sistema fonte/detector,
- visualizar o volume reconstruído (3D) através de diferentes seções,
- avaliar os desempenhos de diferentes algoritmos de reconstrução.

**EXTEN·D·E**  
**CIVA**

Licença



[www.extende.com](http://www.extende.com)

# Otimizar a reconstrução tomográfica graças à simulação

## Caso prático

### Escolher o algoritmo certo de reconstrução e otimizar o número de projetos

#### PROBLEMÁTICA

Podem ser testados vários algoritmos de reconstrução. Os algoritmos iterativos usam diferentes parâmetros que podem ser otimizados para cada caso.

A redução do número de projeções necessárias representa um grande interesse, principalmente para reduzir o tempo de emissão e dose emitida. Os algoritmos de iterações são capazes de produzir resultados similares a um algoritmo padrão utilizando unicamente uma parte das projeções.

#### OS CONTRIBUTOS DO CIVA

O CIVA pode ajudar a :

- escolher o algoritmo mais adaptado. Vários algoritmos de reconstrução de TC são implantados enquanto Plug-ins no CIVA, como a reconstrução FDK ou algoritmos iterativos,
- encontrar o mínimo de projeções necessárias para obter um resultado coerente e preciso. Por exemplo, o usuário pode usar o CIVA para simular as projeções pretendidas e otimizar o processo de reconstrução, reduzindo gradualmente o número de projeções.

Para ilustrar este método, foram simuladas 512 projeções também distribuídas em torno de uma rotação completa do objeto com um detector 2D de 512\*512 pixels. A amostra é um objeto formado por 15 cilindros de diferentes densidades (alumínio e equivalente os). Foram escolhidos dois algoritmos a comparar: algoritmo padrão FDK e algoritmo iterativo designado PixTV.

A reconstrução feita com as 512 projeções mostra resultados idênticos independentemente do algoritmo usado. Porém, ao utilizar 32 projeções equidistantes, a reconstrução 3D obtida com PixTV permanece muito precisa, enquanto a obtida com FDK surge deteriorada e com inúmeros artefatos.

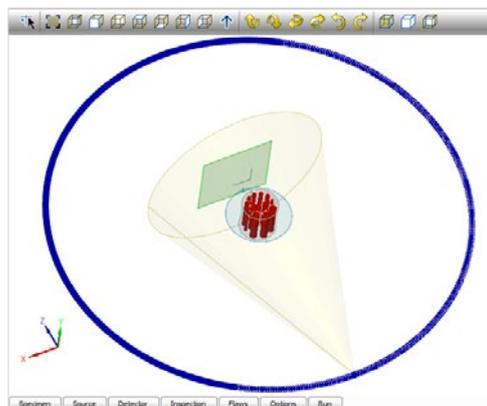


Figura 1. Visualização da cena 3D

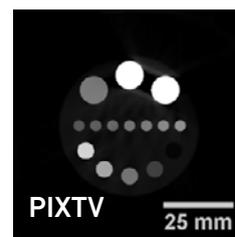
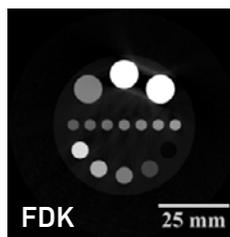


Figura 2. Reconstrução a partir de 512 projeções e perfis ao longo das séries de cilindros.

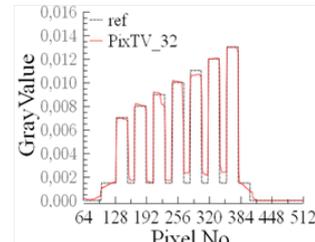
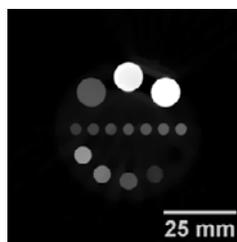
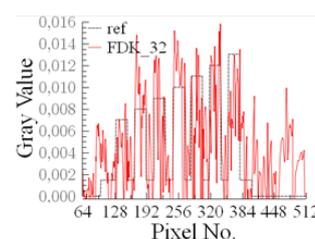
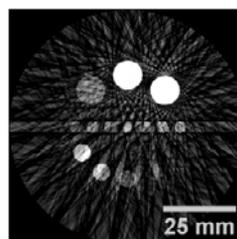


Figura 3. Reconstrução a partir de 32 projeções e perfis ao longo das séries de cilindros.

[www.extende.com](http://www.extende.com)