



XVII Encontro de Iniciação Científica



SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS DE AÇÕES DQBRN PARA ANÁLISE DE RISCOS E MODELAGEM DE CONSEQUÊNCIAS

Autor: Gabriel Moysés **Delfino** (Bolsista PIBITI-IME) Email: gabrielmdelfino@gmail.com

Orientador: Edson Ramos de **Andrade** - Cap - IME- Email: fisica.dna@gmail.com

SEÇÃO DE ENGENHARIA NUCLEAR – SE/7

Introdução

Um código de entrada em Monte Carlo N-particle Extended (MCNPX) é utilizado para simular um cenário de exposição a fontes radioativas deixadas no ambiente. Através do modelo computacional utilizado, é possível obter dados técnicos que auxiliam na tomada de decisões mais adequada a cada situação, seja ela de ações de Guerras de 4ª geração ou manuseio inadequado de fontes radioativas, por exemplo.

Objetivos

- ✓ Compreender a linguagem de escrita dos arquivos de entrada de simulação computacional em MCNPX
- ✓ Desenvolver um arquivo de entrada para o MCNPX com base no cenário proposto para simulação
- ✓ Coletar e analisar os resultados obtidos após executar a simulação.

Materiais e métodos

Estudou-se a linguagem MCNPX, as características dos materiais envolvidos e a geometria do cenário de simulação. Desenvolveu-se o arquivo de entrada, executou-se a simulação e analisou-se os resultados obtidos.

```
C:\MCNPX>mcnp n= ver19
mcnp ver=2.5.0 ld=Mon Mar 21 08:00:00 MST 2005 07/14/16 12:18:44

*****
* Copyright Notice for MCNPX
*
* This program was prepared by the Regents of the
* University of California at Los Alamos National
* Laboratory (the University) under contract number
* W-7405-ENG-36 with the U.S. Department of Energy
* (DOE). The University has certain rights in the
* program pursuant to the contract and the program
* should not be copied or distributed outside your
* organization. All rights in the program are
* reserved by the DOE and the University. Neither
* the U.S. Government nor the University makes any
* warranty, express or implied, or assumes any
* liability or responsibility for the use of this
* software.
*****

imcn is done
warning: material 2 has been set to a conductor.
dump 1 on file ver19r nps = 0 coll = 0
ctm = 0.00 nnn = 0

xact is done
dynamic storage = 0 words, 0 bytes. cp0 = 0.01
run terminated when 1000000 particle histories were done.
warning: 2 of 2 tallies did not pass all 10 statistical checks.
warning: 2 of 2 tallies were all zeros.
dump 2 on file ver19r nps = 1000000 coll = 473289
ctm = 0.13 nnn = 10291636

mcrun is done

C:\MCNPX>
```

Figura 1: execução do arquivo de entrada

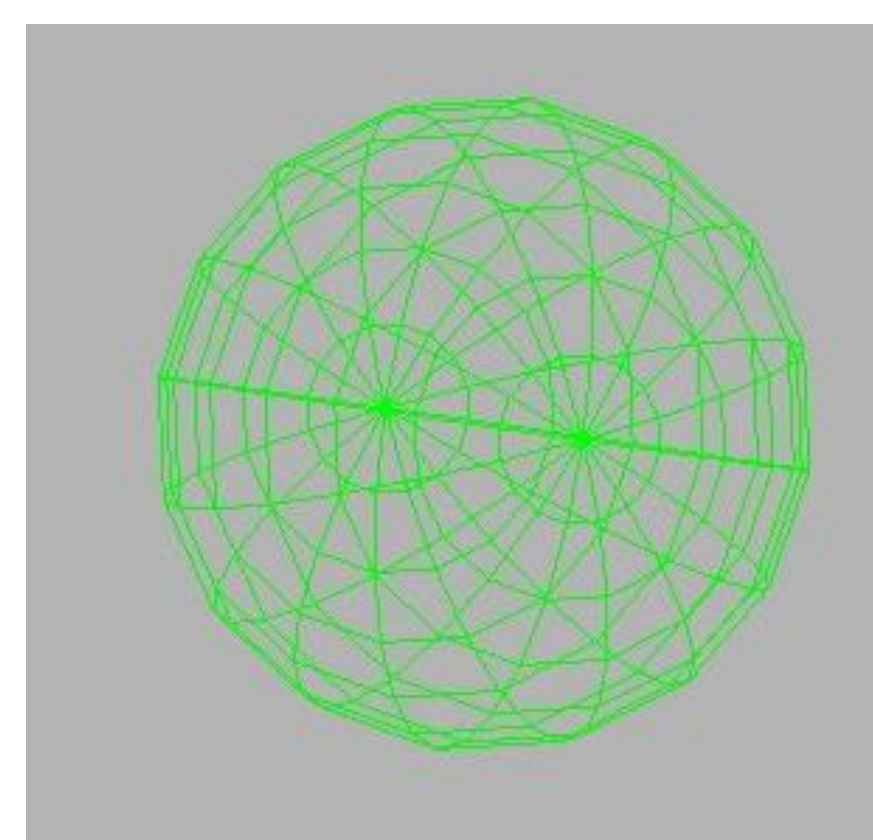


Figura 2: esfera

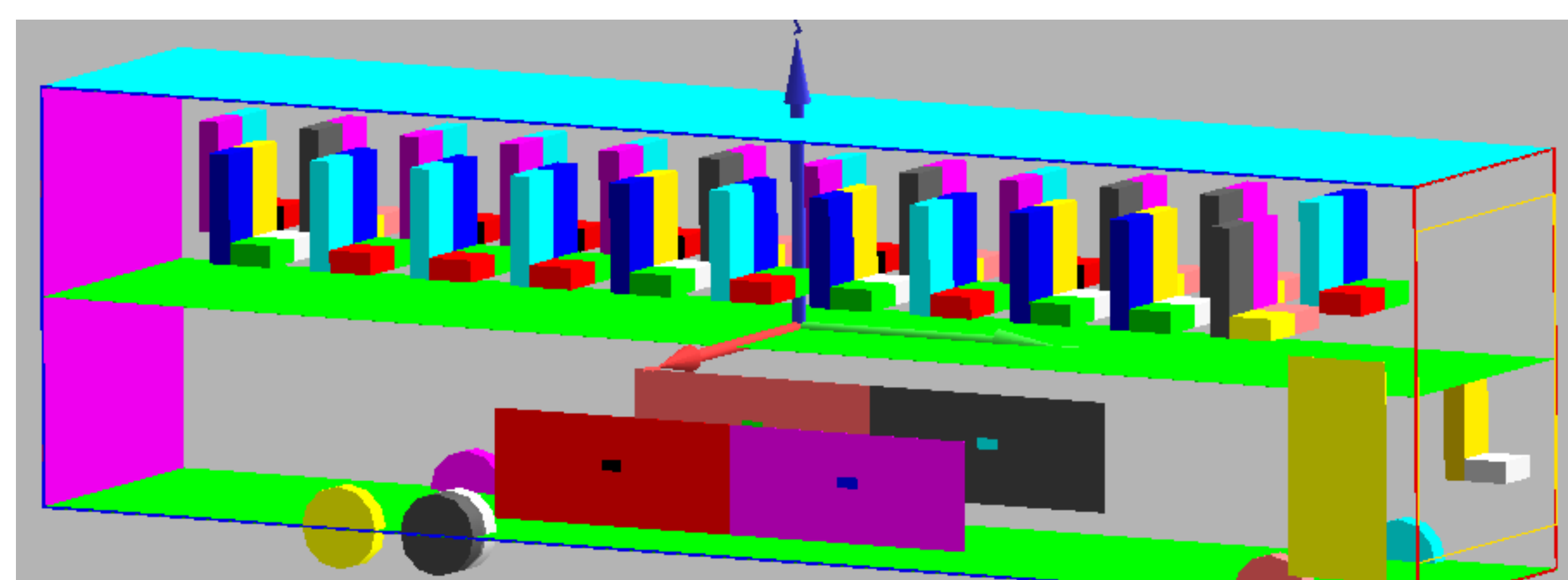


Figura 3: ônibus completo

Resultados e discussão

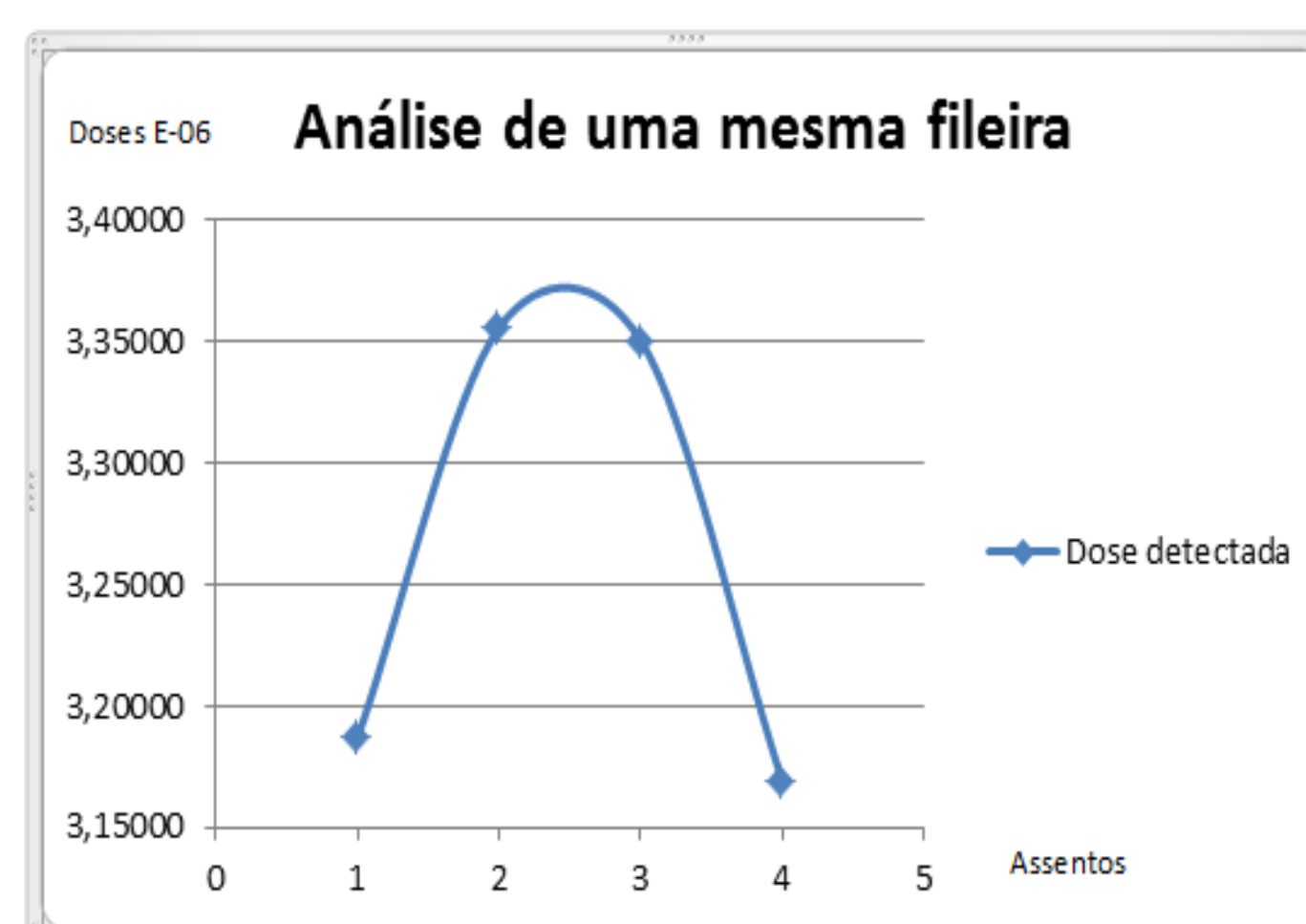


Gráfico 1: análise de uma mesma fileira

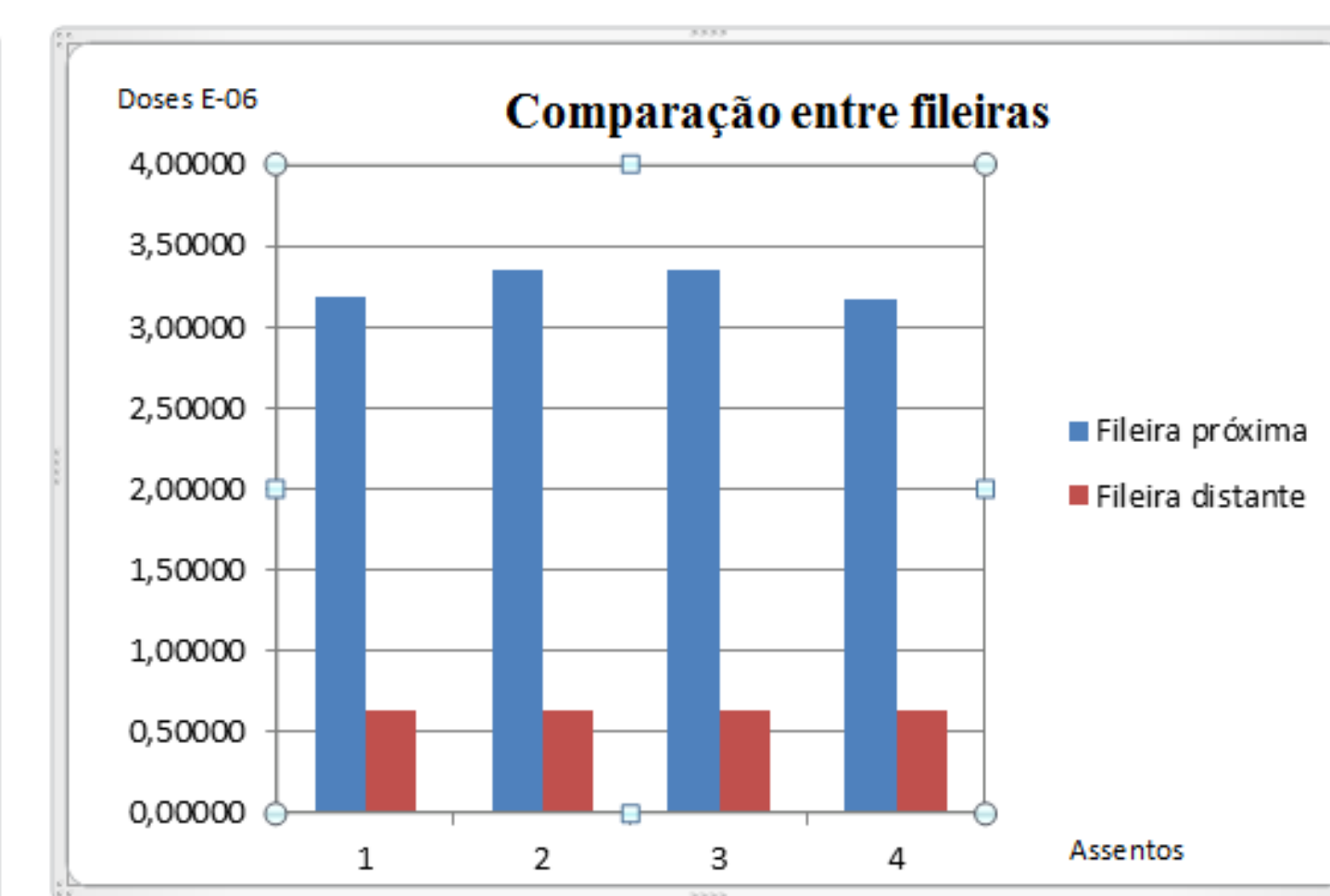


Gráfico 2: Comparação entre fileiras

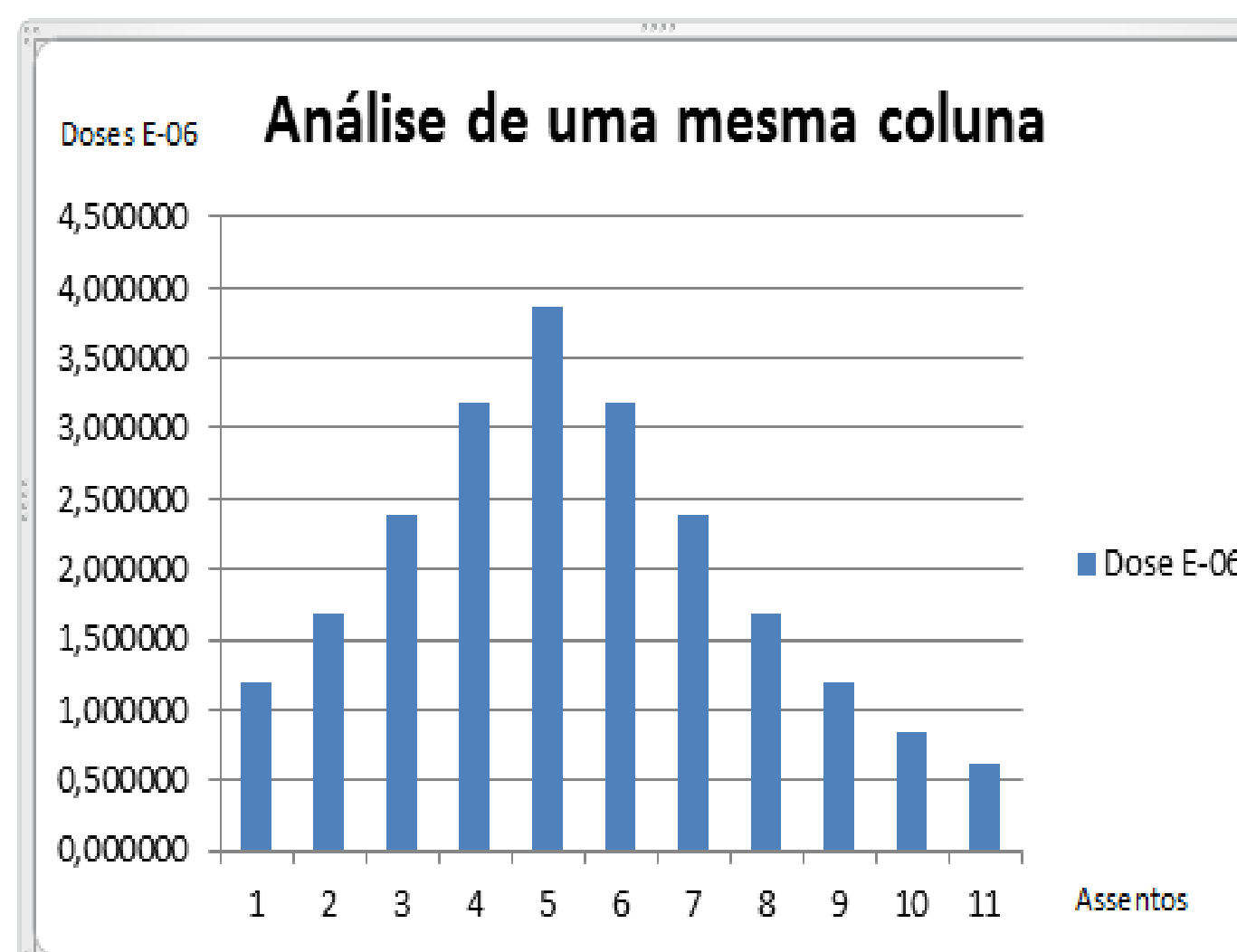


Gráfico 3: análise de uma mesma coluna

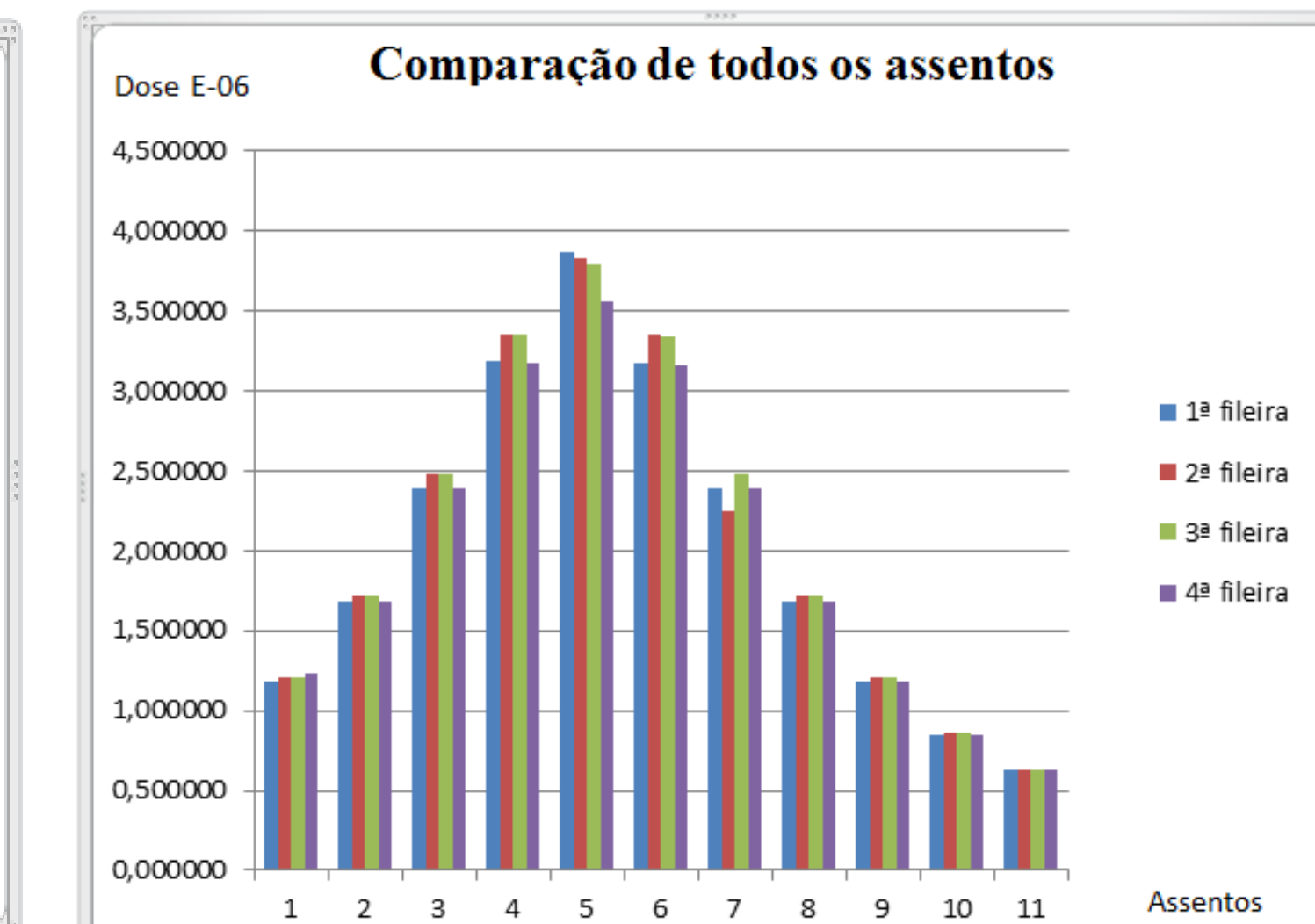


Gráfico 4: Comparação de todos os assentos

O erro previsto para a simulação depende do número de histórias gerado. O número de histórias gerado pelas simulações foi próximo a 750 milhões.

O tempo computacional demandado para realizar a simulação foi de 15 horas.

O erro relativo final estimado para os tallies foi de 0,0043, valor que atende às expectativas e é suficiente para garantir confiabilidade nos valores gerados pela simulação.

Conclusão

- ✓ É possível prever as consequências geradas em uma possível exposição à radiação e estimar com relativa precisão as implicações na saúde das vítimas.
- ✓ Carcaça metálica do ônibus e poltronas não blindam com eficácia a radiação.
- ✓ Maior é a exposição a fonte radioativa quanto mais próximo se está da mesma.

Referência principal

X-5 Monte Carlo Team. MCNP — A General Monte Carlo N-Particle Transport Code, Version 5. Volume I: Overview and Theory, 2003.