

IRPA 2013 – Artigo Técnico

## **Título**

### **Avaliação Radiométrica das Sepulturas das Vítimas do Acidente com o Césio 137 em Goiânia – 25 Anos Após.**

Leonardo B. Lage<sup>1</sup>, Rosangela da S. Corrêa<sup>1</sup>, Eliane E. dos Santos<sup>1</sup>, Ruffo Freitas-Júnior<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro Oeste-CRCN-CO

Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN

Rodovia BR 060, Km 174,5

73345-000 Abadia de Goiás - GO

[leonardobl@cnen.gov.br](mailto:leonardobl@cnen.gov.br)

[rcorrea@cnen.gov.br](mailto:rcorrea@cnen.gov.br)

[esantos@cnen.gov.br](mailto:esantos@cnen.gov.br)

<sup>2</sup>Programa de Mastologia –UFG

Universidade Federal de Goiás

Faculdade de Medicina -235 c/ 1ª Av. s/n – Setor Universitário

74605-020 Goiânia - GO

[ruffojr@terra.com.br](mailto:ruffojr@terra.com.br)

## **Resumo**

Em setembro de 1987, ocorreu em Goiânia um dos maiores acidentes radiológicos em área urbana do mundo, a partir da abertura de uma fonte de césio-137. Em função do acidente foram monitoradas cerca de 112.000 pessoas, das quais 249 apresentaram contaminação, 140 apresentaram pequena contaminação externa e 129 com contaminação

externa e/ou interna e destes 20 foram internadas e quatro foram à óbito. Para o sepultamento, foi necessário adotar medidas de proteção radiológica para que não apresentasse impacto radiológico, ao longo dos anos, para os indivíduos do público e para o meio ambiente. Vinte e cinco anos depois, este estudo tem como objetivo avaliar a situação radiológica da área demarcada pelas sepulturas das vítimas do acidente com o céσιο-137, em Goiânia. Foi realizado levantamento radiométrico na superfície que engloba as quatro sepulturas e adjacências, a partir de uma malha pré-estabelecida. As medidas de taxa de dose foram realizadas, utilizando-se o equipamento IdentFINDER, posicionado a 1m de altura do solo. Os valores de taxas de dose nos pontos medidos variaram entre 0,03 a 0,07  $\mu\text{Sv/h}$ . Essa variação de taxa de dose é menor do que as obtidas em locais do próprio cemitério e estão na faixa de radiação de fundo observada em Goiânia. Considerando os resultados obtidos 25 anos depois do acidente, conclui-se que as barreiras de engenharia adotadas à época se mostram eficazes, atestando ser o local absolutamente seguro do ponto de vista radiológico, tanto para o indivíduo do público como para o meio ambiente.

## **Introdução**

Em setembro de 1987, aconteceu em Goiânia um dos maiores acidentes radiológicos em área urbana do mundo, a partir da ruptura de uma fonte com 9,3g de Césio 137, parte integrante de um equipamento de radioterapia, retirado da antiga Santa Casa, cujo prédio, no centro de Goiânia, se encontrava abandonado (1).

A fonte radioativa se encontrava na forma de um sal, e como tal, com alta solubilidade e dispersão. Dessa forma, a contaminação ambiental foi acentuada e um grande número de indivíduos teve contaminação interna ou

externa. Os procedimentos iniciais de remediação do acidente, envolveu a busca de locais contaminados, o isolamento dos mesmos e a identificação e o atendimento médico às vítimas (2).

Para identificação de possíveis vítimas a Comissão Nacional de Energia Nuclear, monitorou no Estádio Olímpico de Goiânia, cerca de 112.000 pessoas e foram identificadas 249 com algum nível de contaminação interna ou externa, sendo que 120 apresentaram contaminação de roupas e sapatos e 129 apresentaram contaminação interna e/ou externa(1). Deste grupo, 20 pessoas tiveram que ser imediatamente internadas em hospitais de Goiânia, sendo que por complicações no quadro clínico, 14 destas vítimas iniciais foram transferidas para o Rio de Janeiro e infelizmente, quatro vieram a falecer (1).

Para o sepultamento das vítimas foi necessário adotar procedimentos de proteção radiológica de modo que não apresentasse impacto radiológico, ao longo dos anos, para o indivíduo do público e para o meio ambiente.

Assim, as sepulturas foram construídas de espessas paredes de concreto (Figura 1) e as urnas funerárias possuíam blindagem de chumbo (Figura 2). Mesmo tendo sido adotadas medidas de proteção radiológica bastante rígidas, a população demonstra preocupação e medo (3) com o local do sepultamento. Tal fato, pode ser constatado pelas diversas solicitações de posicionamento da CNEN, quanto à segurança do local.

Vinte cinco anos depois, este estudo teve como objetivo avaliar a situação radiológica da área demarcada pelas sepulturas das vítimas do acidente com o césio-137 em 1987, na cidade de Goiânia.



Figura 1. Construção das sepulturas



Figura 2. Blindagem das urnas

## **Metodologia**

Á área deste estudo compreende a superfície das quatro sepulturas acrescida de 1,70m em todas as laterais (Figura 3). Para o levantamento radiométrico a área foi dividida em uma malha de 1,70 x 1,70m (Figura 4), totalizando 59 pontos, sendo que 35 na superfície das sepulturas.

A avaliação radiométrica do referido local, foi realizada, utilizando-se um Identificador de Radionuclídeos Portátil – IdentFINDER, posicionado a 1m de altura do solo, em cada ponto da malha foram realizadas cinco medidas de taxa de dose e considerou-se a média que foi calculada utilizando o programa estatístico SPSS 17.0 Statistical Package for Social Sciences.



Figura 3. Visão aérea do local no Cemitério Parque de Goiânia

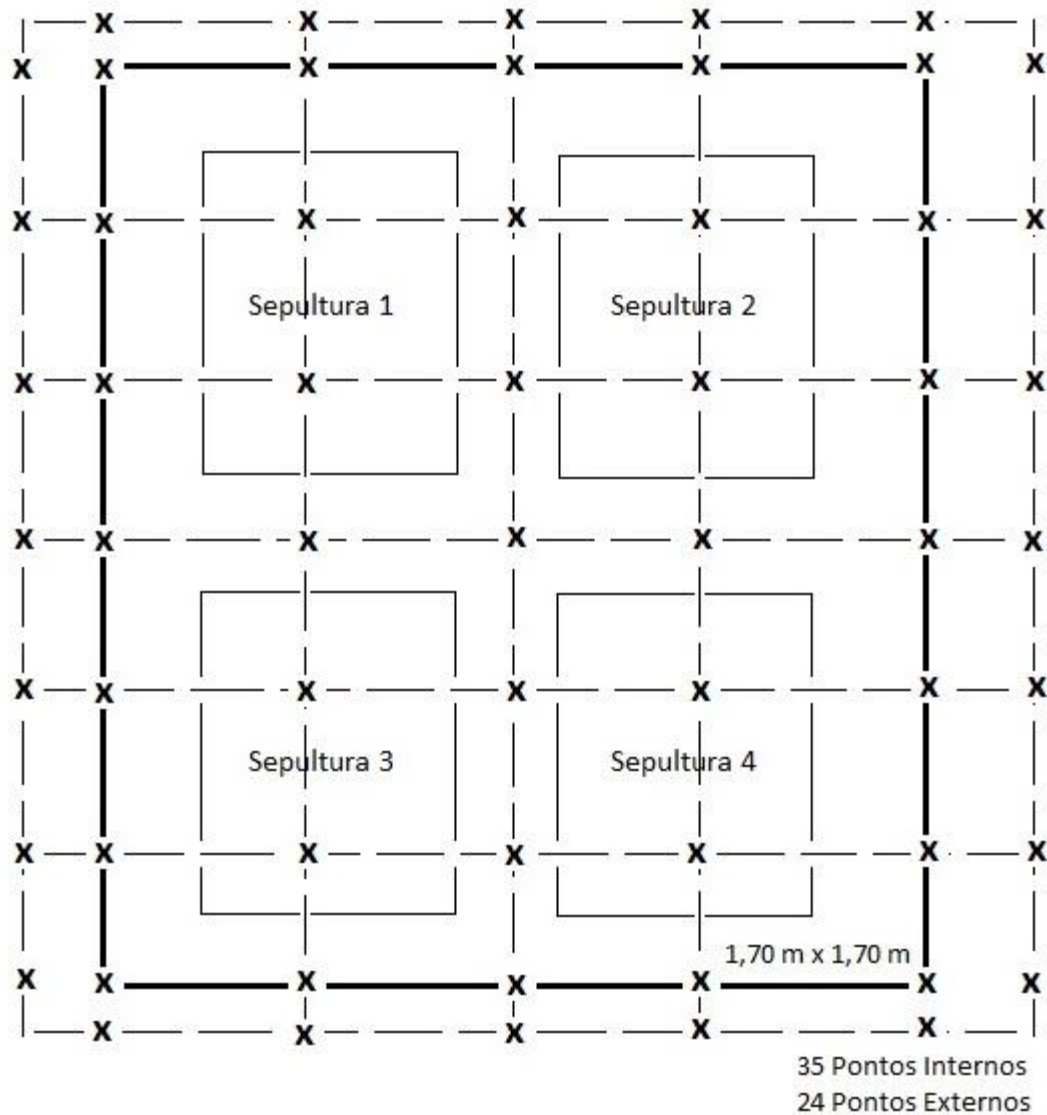
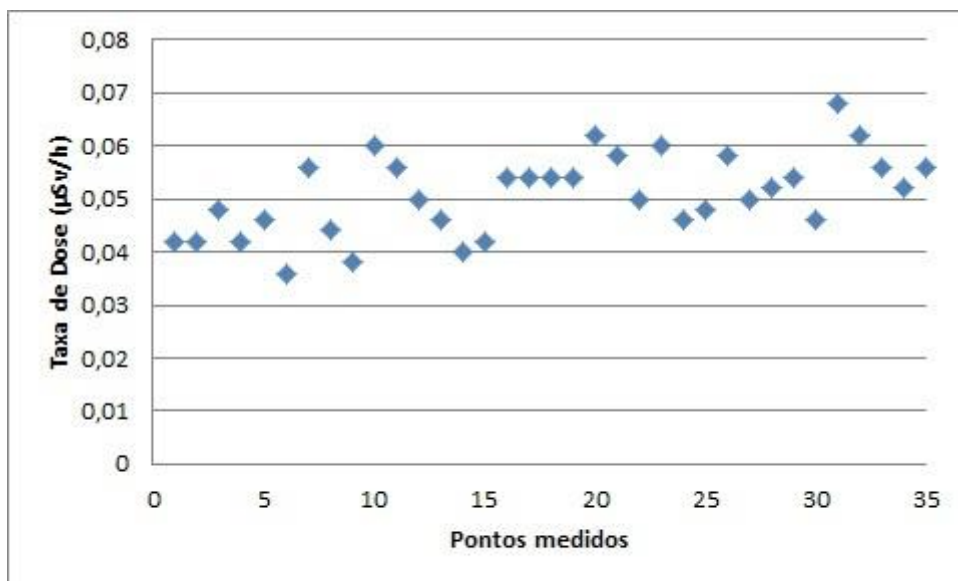


Figura 4. Croqui da malha de medições de taxa de dose.

## Resultados

As medidas de taxa de dose obtidas na superfície das sepulturas variaram de 0,03 a 0,09  $\mu\text{Sv/h}$  e apresentaram valor médio de 0,05  $\mu\text{Sv/h}$ , enquanto no perímetro externo a variação foi de 0,03 a 0,07  $\mu\text{Sv/h}$  e valor médio também de 0,05  $\mu\text{Sv/h}$ . (Gráfico 1)



Distribuição das taxas de dose

Gráfico 1. Distribuição das taxas de dose nos pontos da superfície que abrange as 4 sepulturas

Na análise dos resultados, deve ser considerado que estudos científicos e levantamentos realizados a partir do acidente com o Césio 137, apresentam como variação da taxa de exposição devido a radiação natural (background – BG) na cidade de Goiânia, o intervalo de 0,01  $\mu\text{Sv/h}$  até 0,192  $\mu\text{Sv/h}$ .

## Conclusões

Os resultados obtidos 25 anos depois do acidente, permitem concluir que as barreiras de engenharia adotadas à época se mostram eficazes, e que o local é seguro do ponto de vista radiológico, para o indivíduo do público e para o meio-ambiente.



## **Referências Bibliográficas**

1. The Radiological Accident in Goiânia-AIEA-Vienna,1988
2. Dosimetric and Medical Aspects of the radiological Accident in Goiânia – IAEA, Vienna, 1998
3. Césio 137 – Consequências Psicossociais do Acidente de Goiânia – Suzana Helou, Sebastião Benício da Costa Neto – Editora UFG, 1995