



# Concentração do gás radão em águas subterrâneas da região do Lubango (Angola)

---

Batista, E.<sup>1</sup>; Pereira, A.<sup>2</sup>; Neves, L.<sup>2</sup>

1. Serviços Municipais de Águas do Lubango, Angola. [edibap2003@2hotmail.com](mailto:edibap2003@2hotmail.com)

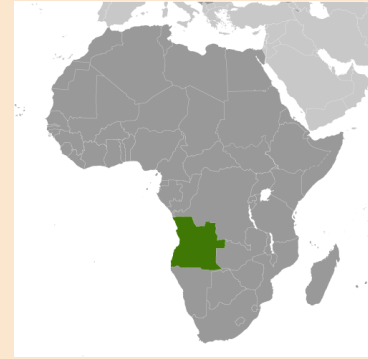
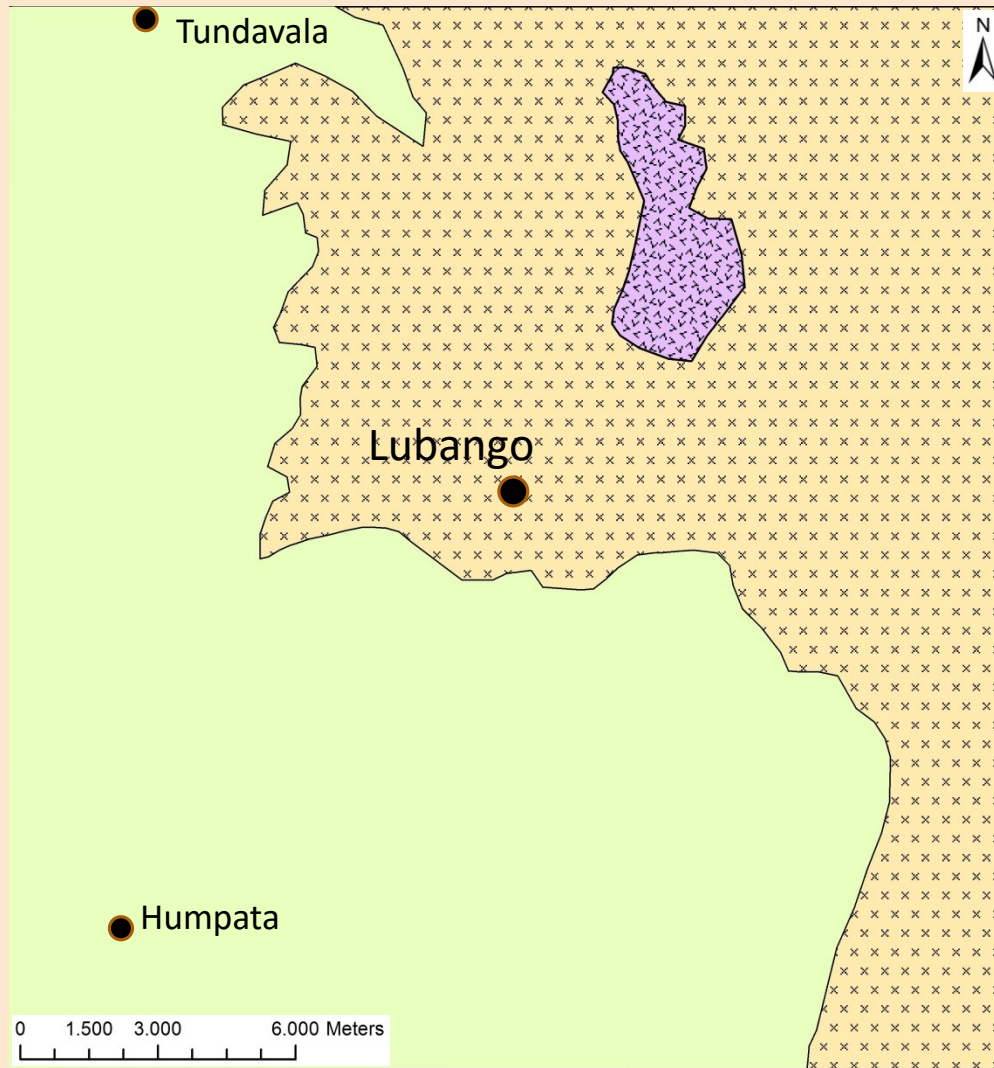
2. CEMUC, Departamento de Ciências da Terra, Universidade de Coimbra, Portugal.  
[apereira@dct.uc.pt](mailto:apereira@dct.uc.pt)




# Objetivos

---

- Avaliar a distribuição das concentrações de gás radão em águas subterrâneas na área urbana do Lubango
- Reconhecer os fatores geológicos que controlam a distribuição observada
- Avaliar o impacto radiológico por ingestão da água

# Enquadramento geológico



-  Rochas sedimentares pré-câmbrias - Grupo Chela
-  Rochas graníticas pré-câmbrias (Orogenia Eburneana)
-  Rochas básicas pré-câmbria (doleritos)

Mapa geológico simplificado da região estudada

Modificado de Carvalho, H. (1974)

# Geologia como fator de controlo de aspetos geomorfológicos relevantes na região

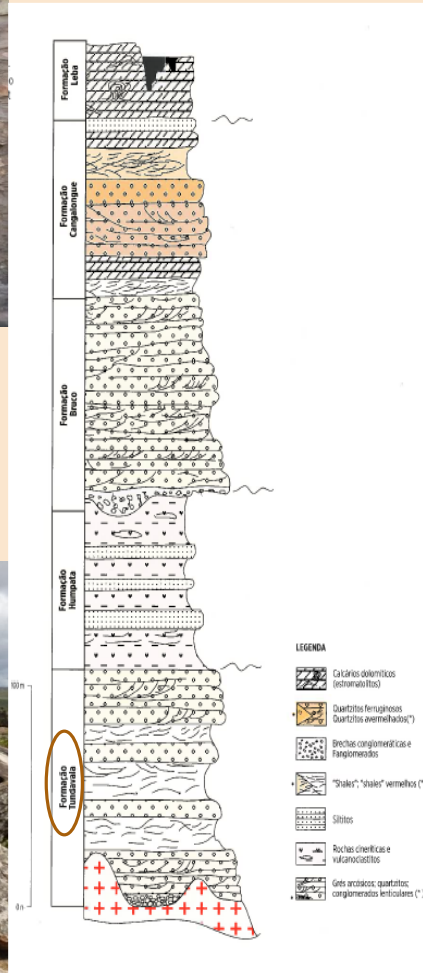


Serra da Leba

Fenda da Tundavala



# Rochas sedimentares pré-câmblicas – Grupo Chela



In: Pereira, E., Rodrigues, J., Tassinari, C e Dúnen, M. (2013)

# Rochas graníticas pré-câmblicas (orogenia Eburneana)



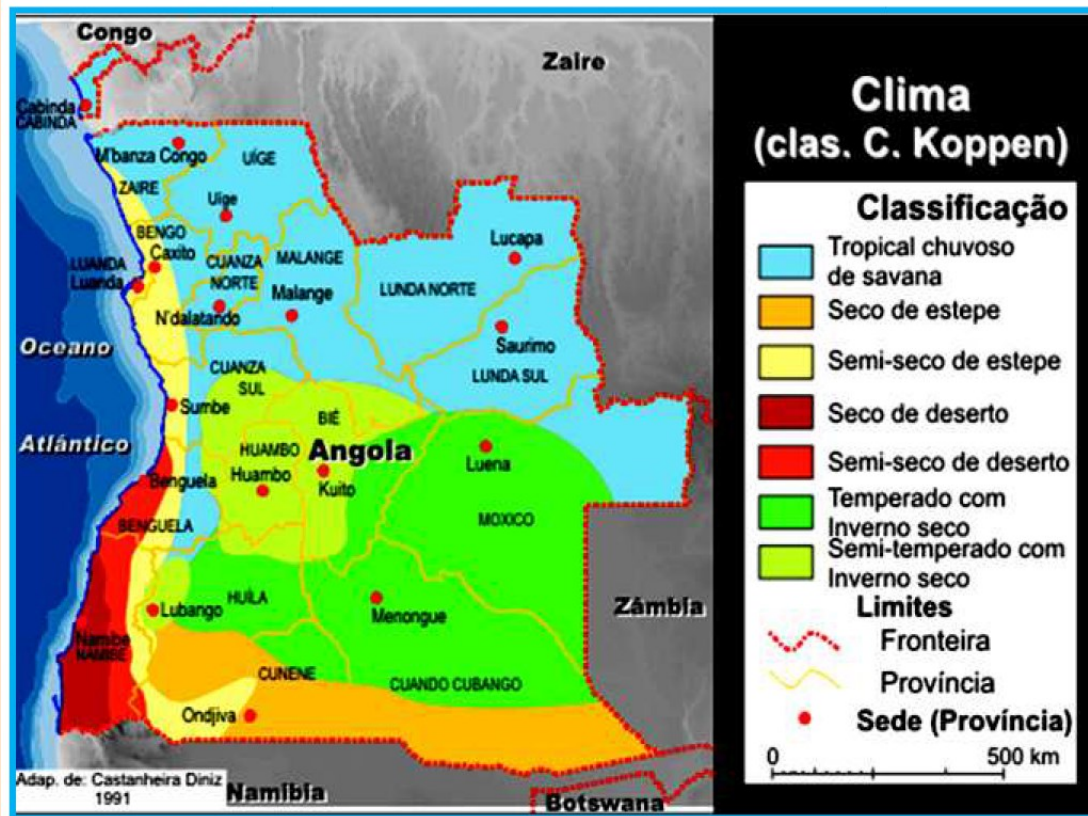
Granitos peraluminosos a metaluminosos  
Por vezes de tonalidade rosada – de sin a  
pós-tectónicos relativamente à orogenia  
eburneana



# Rochas básicas pré-câmbrias (doleritos)

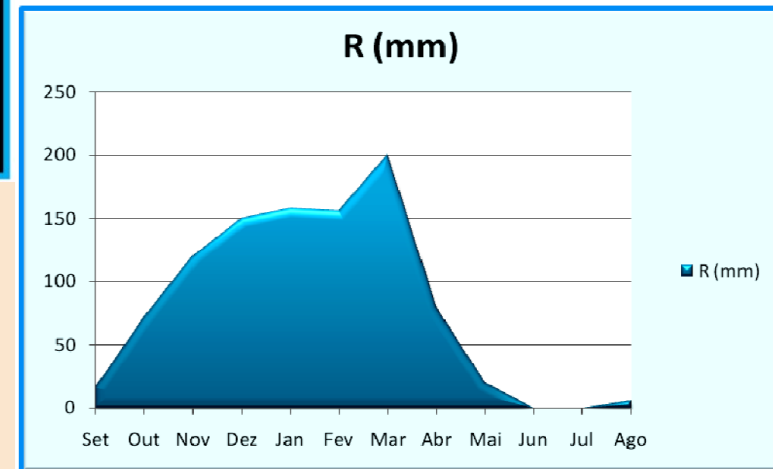


# Enquadramento hidrogeológico



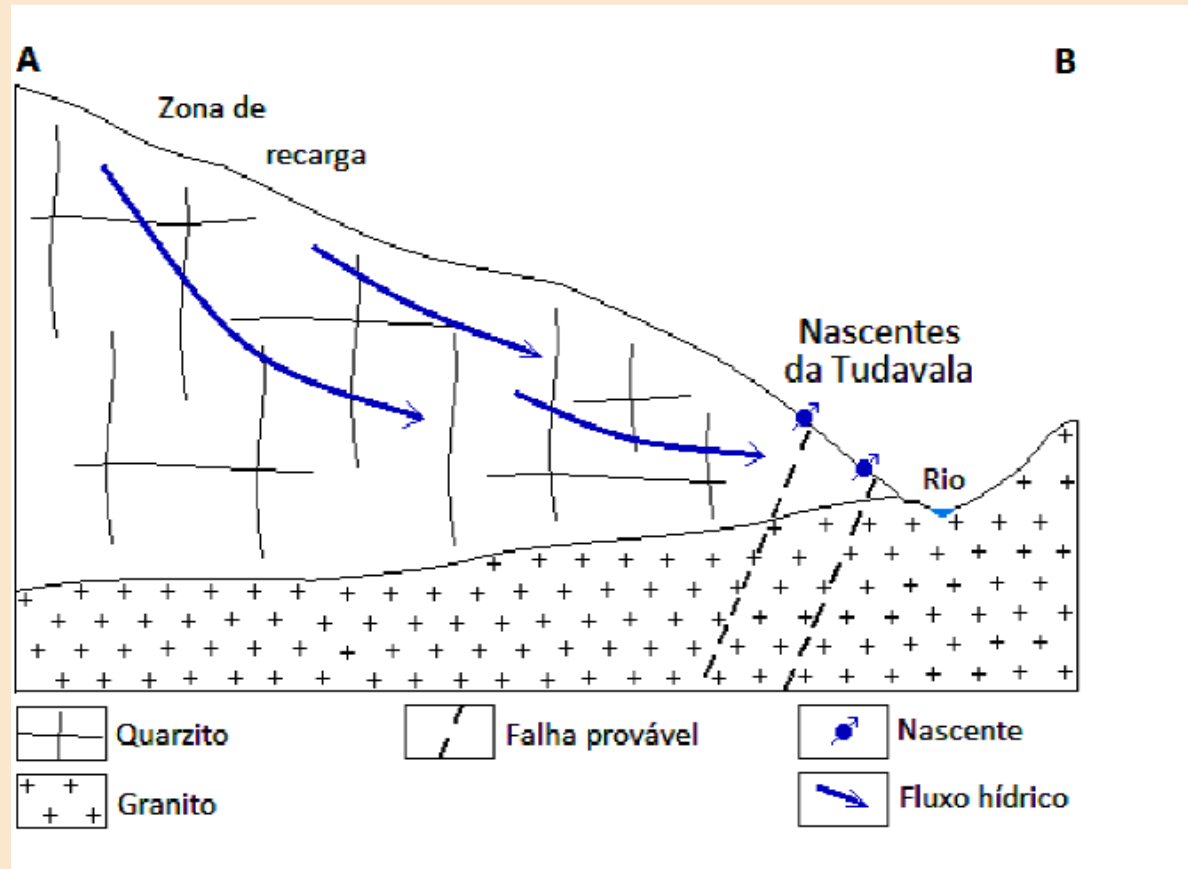
Precipitação média anual:

900 – 1400 mm





# Enquadramento hidrogeológico



## Modelo hidrogeológico de circulação subterrânea na região estudada

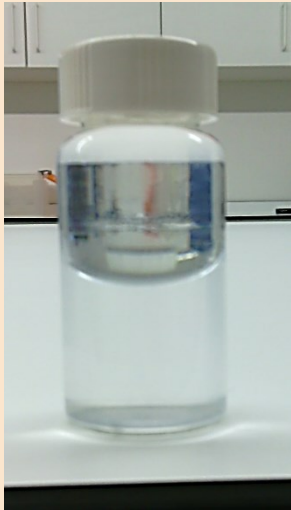
In: Azevedo, J., Rodrigues, N. e Batista, E. (2011)

# Aspetos hidrogeológicos



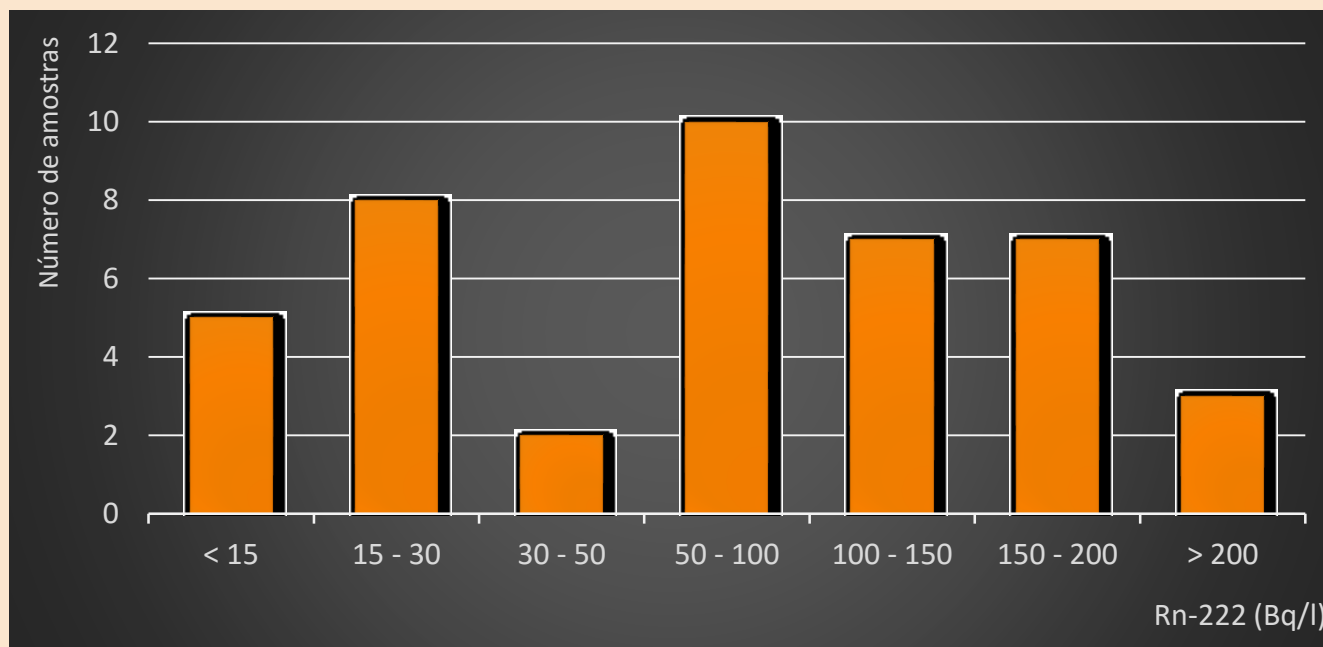
# Métodos e técnicas

## Espectrometria de cintilação líquida



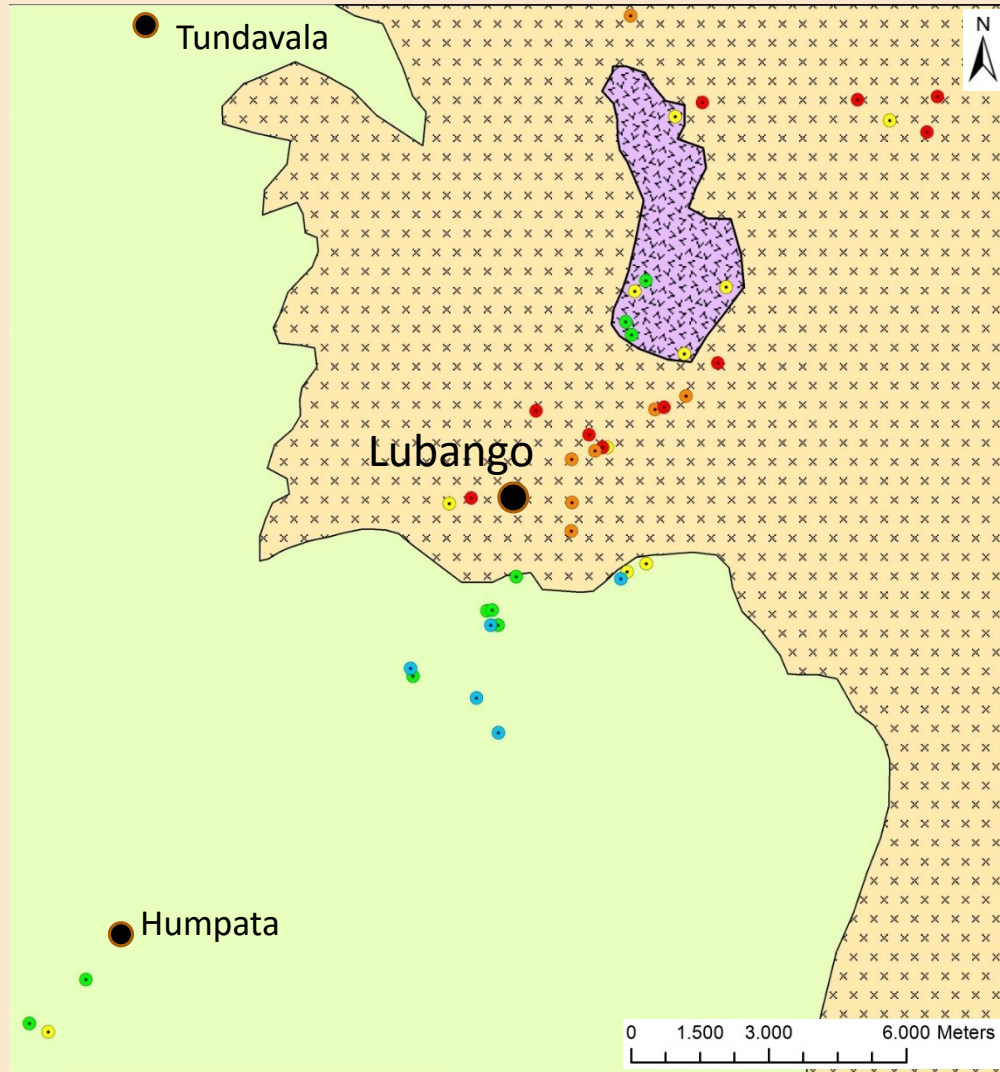
**Número de amostras analisadas – 41**




# Resultados



Média	96,9
Mediana	84,5
Desvio padrão	77,3
CV	0,80
Mínimo	3,1
Máximo	358,9
n	41

# Resultados – Rn-222

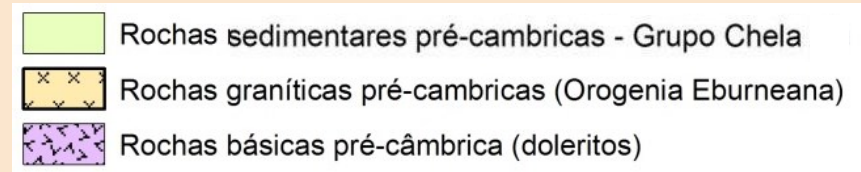


-  Rochas sedimentares pré-cambricas - Grupo Chela
-  Rochas graníticas pré-cambricas (Orogenia Eburneana)
-  Rochas básicas pré-câmbrica (doleritos)

## Rn-222 (Bq/l)

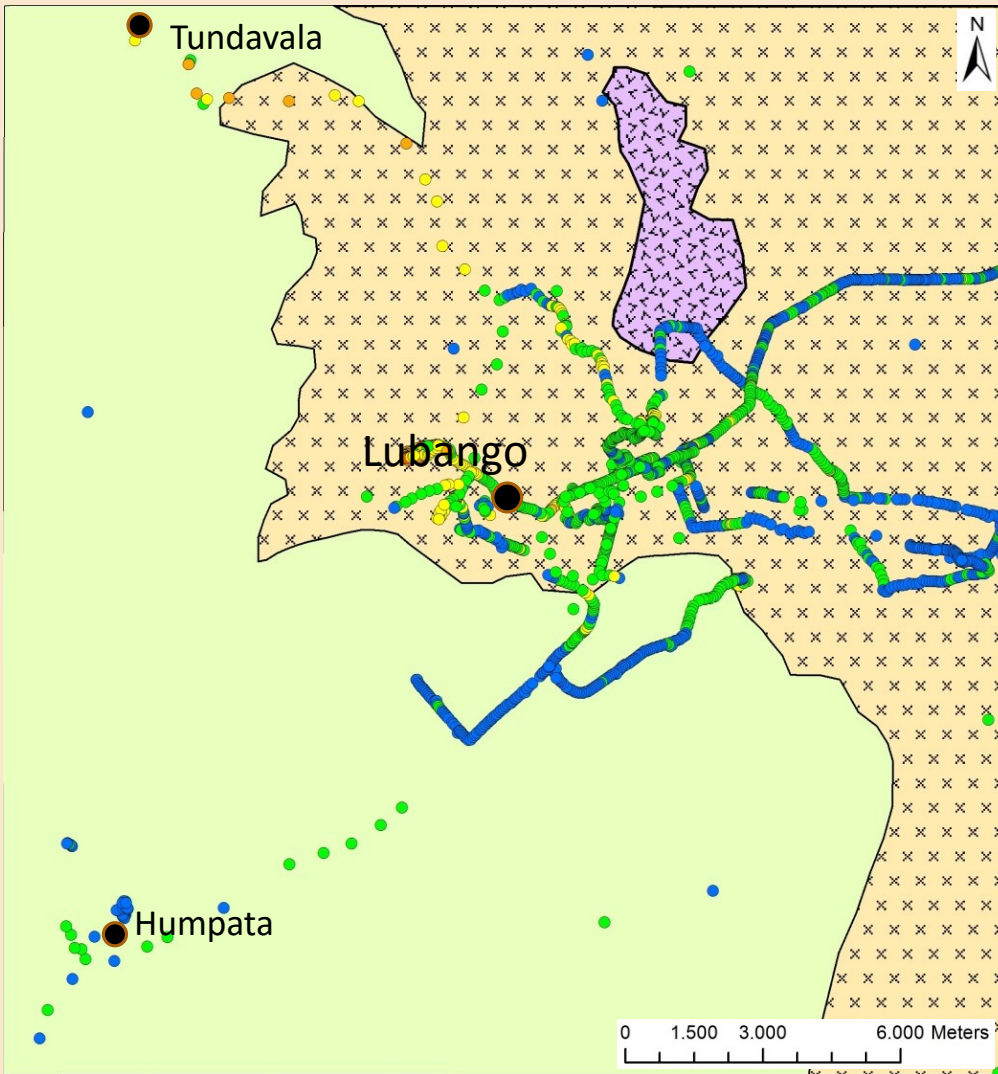
-  <15
-  16-50
-  51-100
-  101-150
-  >150

# Resultados – Taxa de dose



## Taxa de dose (microSv/h)

- <0.10
- 0,10 - 0,15
- 0,15 - 0,20
- 0,20 - 0,25
- >0.25

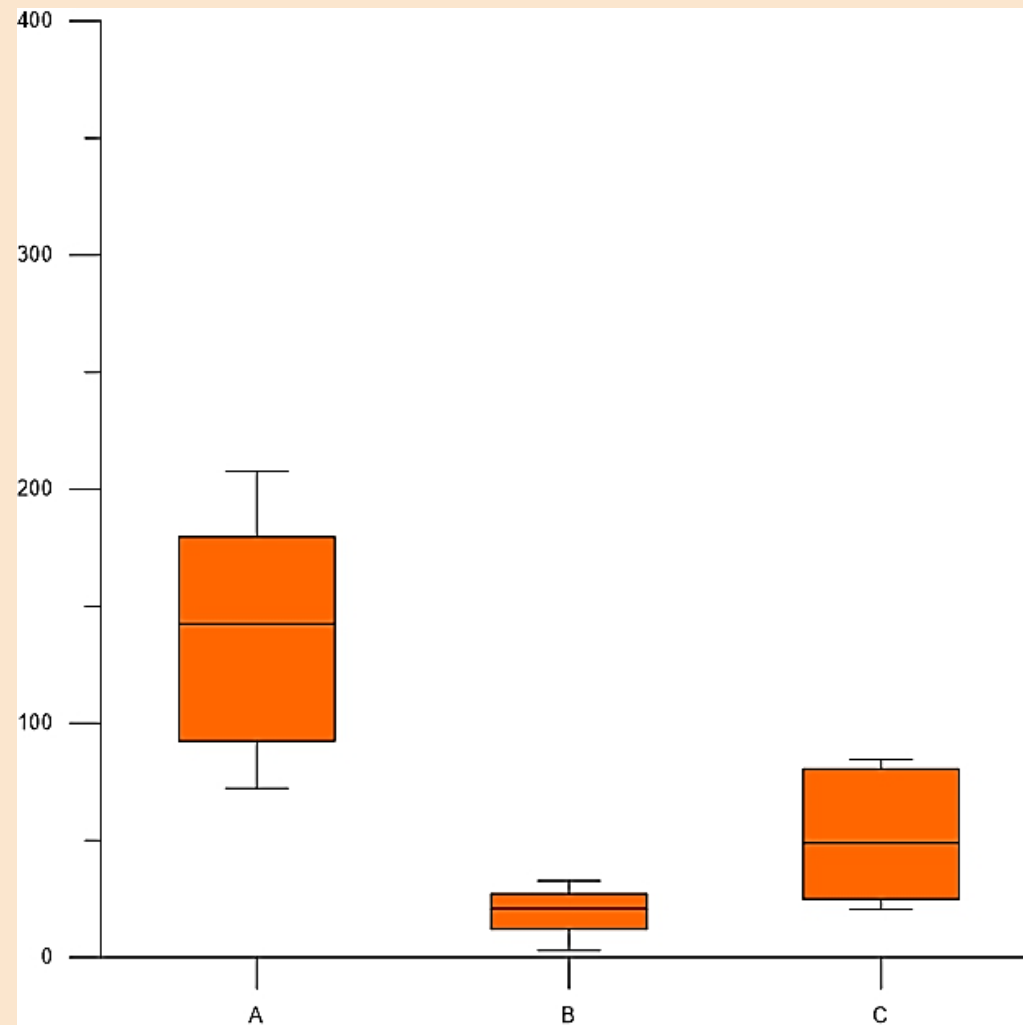


# Resultados – Rn-222

**A – rochas graníticas**

**B – rochas sedimentares**

**C – rochas básicas**



	A	B	C
Média	149,0	21,8	51,4
Mediana	142,4	20,9	48,9
D padrão	62,8	13,9	28,6
CV	0,42	0,64	0,56
mínimo	72,3	3,1	20,6
máximo	358,9	56,4	84,5
n	23	12	6

# Conclusão

- Diretiva comunitária: 100 – 1000 Bq/l
- Portugal: 500 Bq/l → 300 Bq/l

## Avaliação do impacto radiológico na população do Lubango por ingestão da água

- As concentrações obtidas enquadram-se no intervalo expectável para águas que interagem com a natureza das rochas que afloram na região em estudo e configuram uma **situação de risco radiológico** por exposição às radiações ionizantes **pouco significativo**, no caso do uso da água para consumo público.





Concentração do gás radão em águas subterrâneas da região do Lubango (Angola)

---

**Obrigado pela atenção!**