



Controlo de Parâmetros Radiológicos no Sistema de Abastecimento da EPAL

Maria João Benoliel e João Paiva

- **2 Captações** de água superficial:
 - Albufeira de **Castelo do Bode** (83% do total de água produzida; cerca de 182 milhões m³)
 - **Valada Tejo** (11% do total de água produzida; cerca de 24 milhões m³)
- **20 Furos** de Captação (**Alenquer, Lezírias e Ota**) (6% do total de água produzida; cerca de 13 milhões m³)
- **2 Estações de Tratamento de Água (ETA)** (625 + 225) x10³ m³/dia e **1 Estação de Descarbonatação**
- **Água Produzida** (em 2015): 218 milhões m³
- **695 km** de Adutores e **1.446 km** de Rede de Distribuição
- **42 Reservatórios** e **41 Estações Elevatórias**
- **26 Pontos** de reforço de cloragem



1. ETA da ASSEICEIRA



- Pré-cloragem
- Correção de Agressividade e Remineralização
- Coagulação - Floculação
- Flotação por ar dissolvido
- Ozonização intermédia (uso pontual)
- Filtração
- Ajuste de pH
- Desinfeção final

3. Estação Descarbonatação de Alenquer

4. Pontos de Reforço de Cloragem

2. ETA de VALE DA PEDRA

- Pré-cloragem
- Condicionamento de pH
- Coagulação - Floculação
- Decantação
- Desinfeção intermédia
- Filtração
- Correção de pH
- Desinfeção final



Origem	Aquífero : Calcária	Aquífero : Calcária	Aquífero : Mio-pliocénico Arenítico-argiloso e calcomargosa
Captação	Ota: 3 furos com profundidades compreendidas entre os 32 e os 120 m	Alenquer: 3 furos com profundidades compreendidas entre os 27 e os 60 m	Lezírias: 14 furos com profundidades compreendidas entre os 240 to 640 m
Tratamento	Desinfeção e mistura com água tratada das ETAs	Descarbonatação e desinfeção.	Desinfeção e mistura com água tratada das ETAs



Origem Natural

Radionuclídeos Naturais	Emissor	Coefficiente de dose por ingestão (CDI) Sv/Bq	Concentração Derivada (CD) Bq/L
²³⁸ U	α	4,5x10 ⁻⁸ b)	3,0 a)
²³⁴ U	α	4,9x10 ⁻⁸ b)	2,8 a)
²³² Th	α	2,3x10 ⁻⁷ b)	1 b)
²³⁰ Th	α	2,1x10 ⁻⁷ b)	1 b)
²²⁸ Th	α	7,2x10 ⁻⁸ b)	1 b)
²²⁸ Ra	β	6,9x10 ⁻⁷ b)	0,2 a)
²²⁶ Ra	α	2,8x10 ⁻⁷ b)	0,5 a)
²¹⁰ Pb	β	6,9x10 ⁻⁷ b)	0,2 a)
²¹⁰ Po	α	1,2x10 ⁻⁶ b)	0,1 a)

Notas: a) valores reportados na Diretiva 2013/51/EURATOM; b) valores reportados na OMS .

$$CD = \frac{0,1 \text{ mSv/ano}}{CDI \times 730 \text{ L/ano}}$$

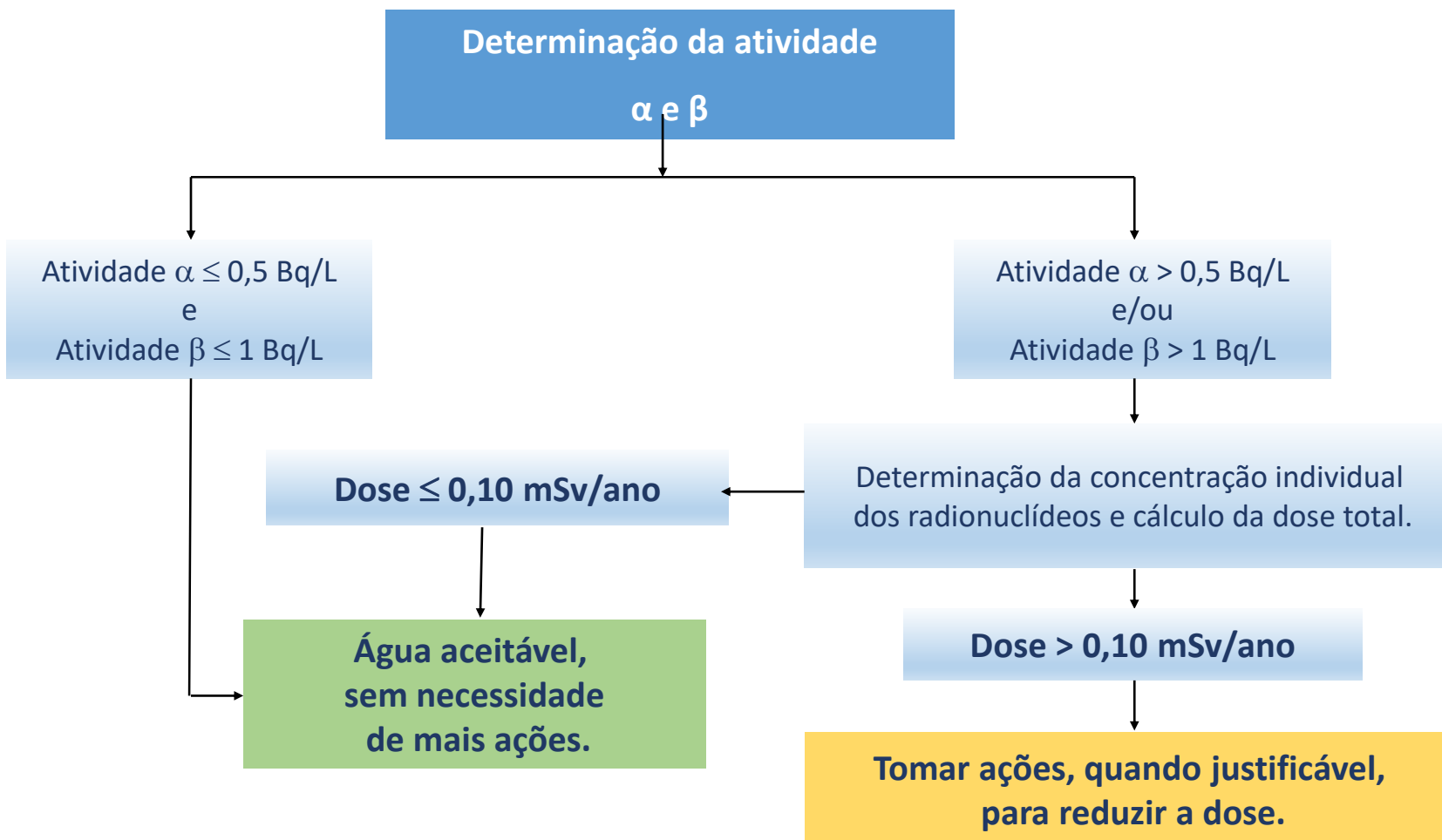
Origem dos radionuclídeos naturais: Decaimento natural das séries de urânio e tório

Origem artificial

Radionuclídeos artificiais	Emissor	Coefficiente de dose por ingestão (CDI) Sv/Bq	Concentração Derivada (CD) Bq/L
¹⁴ C	β	5,8x10 ⁻¹⁰ b)	240 a)
⁹⁰ Sr	β	2,8x10 ⁻⁸ b)	4,9 a)
²³⁹ Pu/ ²⁴⁰ Pu	β	2,5x10 ⁻⁷ b)	0,6 a)
²⁴¹ Am	-	2,0x10 ⁻⁷ b)	0,7 a)
¹³⁴ Cs	β	1,9x10 ⁻⁸ b)	7,2 a)
¹³⁷ Cs	β	1,3x10 ⁻⁸ b)	11 a)
¹³¹ I	β	2,2x10 ⁻⁸ b)	6,2 a)
⁶⁰ Co	β	-	40 a)

Origem dos radionuclídeos artificiais:

- Fugas das centrais nucleares;
- Radionuclídeos artificiais usados na medicina e industria (fontes não seladas), resultantes de descargas regulares ou acidentais.

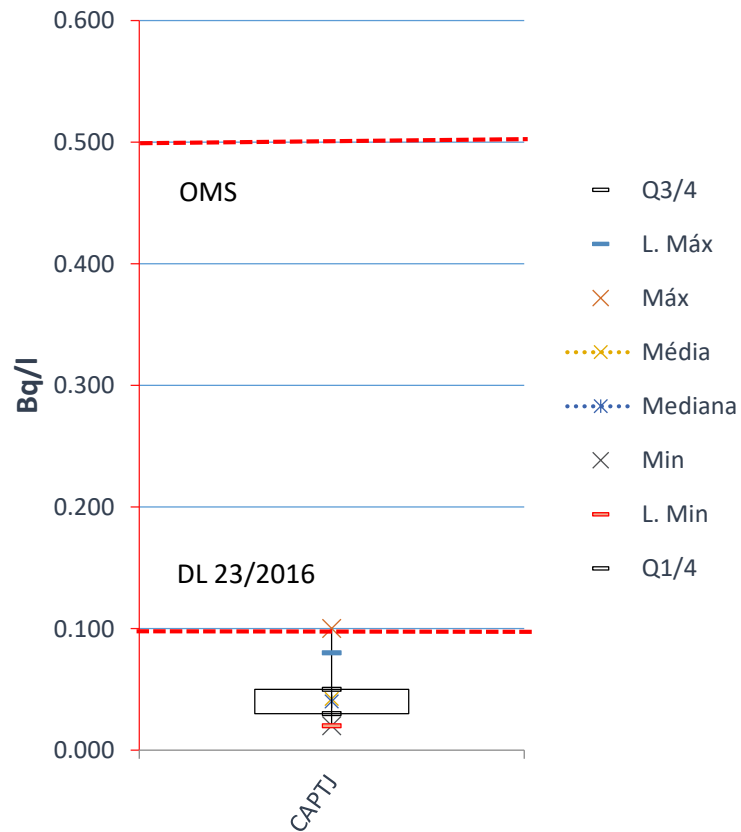


Diretiva 2013/51/EURATOM Anexo III	
Atividade α	0,1 Bq/L
Atividade β	1 Bq/L

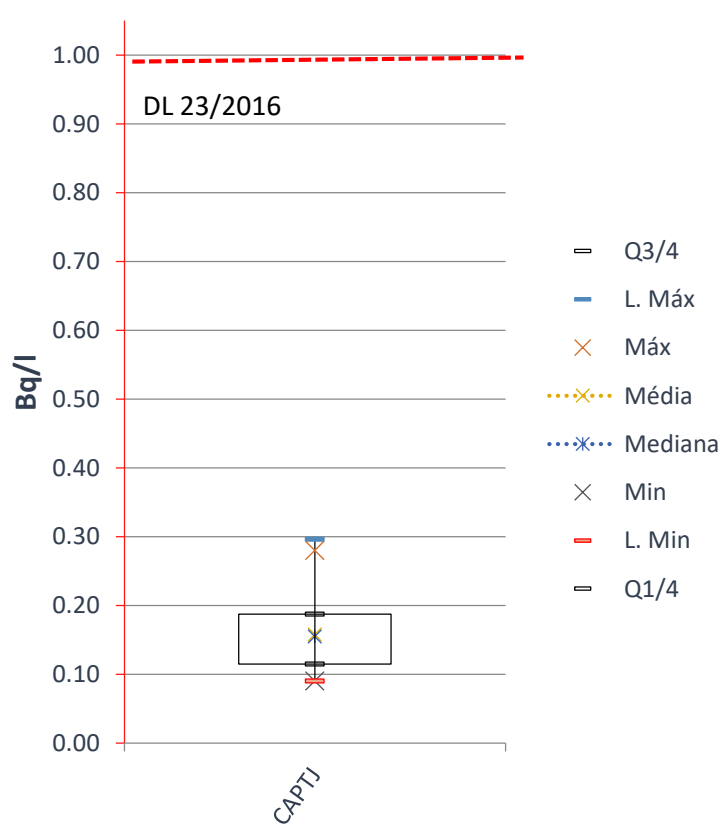


Dose Indicativa Total
0,1 mSv/ano

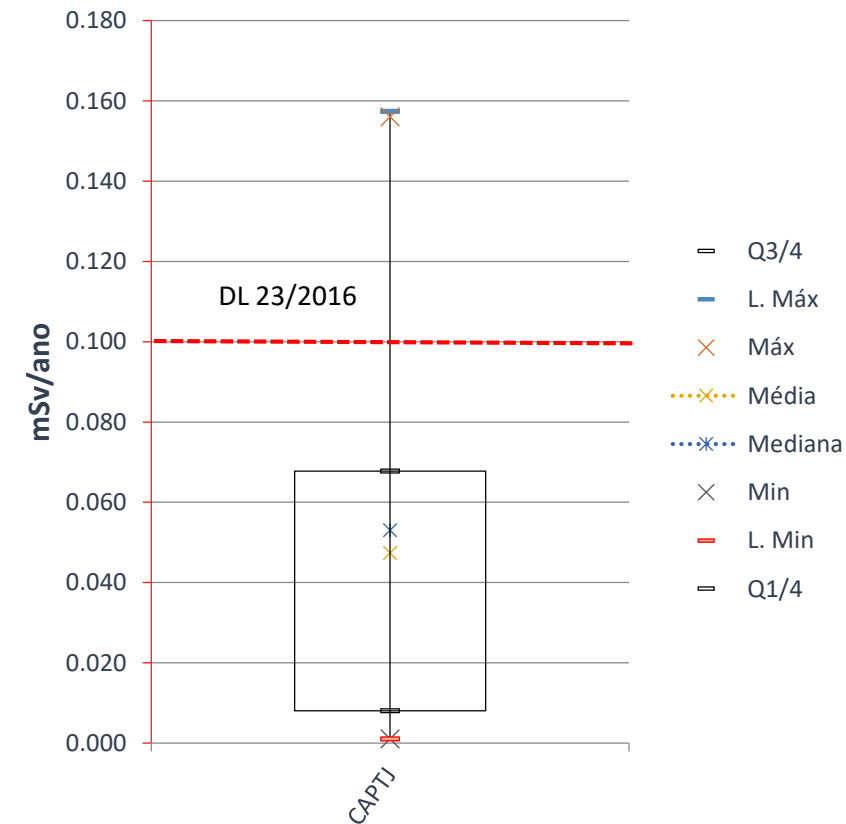
Atividade α (2012 a 2014)



Atividade β (2012 a 2014)

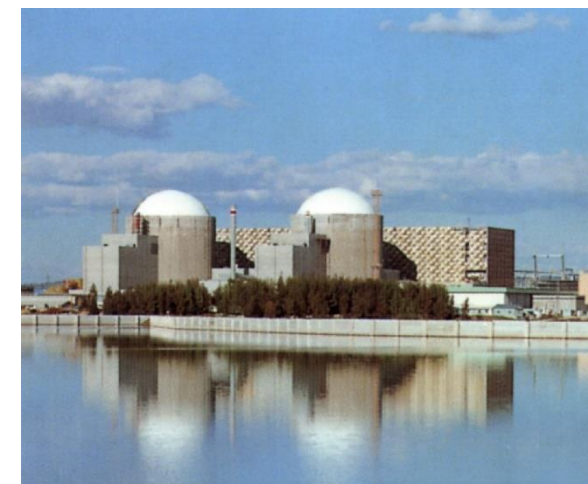


DIT (2012 a 2014)



Nº de amostras – 22 campanhas

	Data	Trítio	¹⁴¹ Am	¹⁴ C	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹³¹ I	²³⁸ Pu	²³⁹ Pu+ ²⁴⁰ Pu
		Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L
CAPTJ	09-01-2012	<8,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	30-01-2012	<7,6	<0,006	<16	<0,4	<0,4	<0,4	<0,10	<4,7	<0,006	<0,006
	12-03-2012	<8,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	02-04-2012	<8,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	30-04-2012	<8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	04-06-2012	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	02-06-2012	<8,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	30-07-2012	<9	<0,007	<5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,10	<0,2	<0,011	<0,007
	03-11-2012	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	01-10-2012	<9,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	05-11-2012	<9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	03-12-2012	<9,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	17-12-2012	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12-03-2013	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	09-04-2013	<9,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14-05-2013	<7,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11-06-2013	<9,6	<0,004	<7	<0,3	<0,2	<0,3	<0,08	<0,7	<0,005	<0,004
	09-11-2013	<8	<0,005	<7	<0,4	<0,4	<0,4	<0,09	<1,0	<0,007	<0,003
	10-11-2013	<7,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	18-11-2013	<7,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09-12-2013	<8,5	<0,005	<7	<0,3	<0,3	<0,3	<0,07	<0,6	<0,007	<0,005	
10-12-2013	<9,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20-05-2014	<5,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
09-06-2014	<9	<0,002	<11	<0,4	<0,3	<0,4	<0,09	<2,0	<0,002	<0,002	
29-09-2014	<9	<0,001	<7	<0,2	<0,2	<0,3	<0,08	<0,5	<0,004	<0,003	
Valor Guia	-	100	0,7	240	40	7,2	11	4,9	6,2	-	-



Central nuclear em Espanha (Almaraz), cerca de 100 km da fronteira, junto ao rio Tejo.

Ex: Trítio, ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr, ¹³¹I).

Atividades Industriais e Medicinais

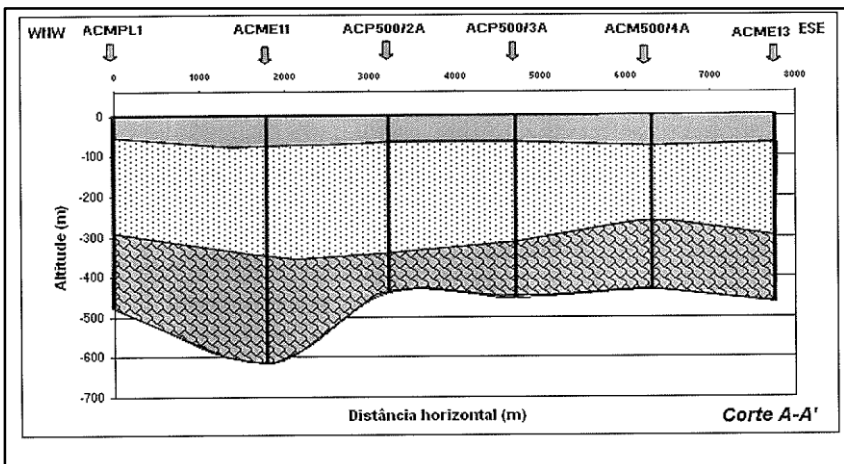
(Ex: ²⁴¹Am, ¹⁴C, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs, ⁶⁰Co, ⁹⁰Sr, ¹³¹I, ²³⁸Pu, ²³⁹Pu e ²⁴⁰Pu).

	Data	Níveis	DIT mSv/ano	Atividade α Bq/L	Atividade β Bq/L	Trítio Bq/L
Barragem do Castelo do Bode	14-05-2013	CBNV0	0,054	<0,03	0,08	<7,8
	14-05-2013	CBNV3	0,044	<0,03	0,06	<7,3
	18-11-2013	CBNV0	0,027	<0,02	<0,04	<7,6
	18-11-2013	CBNV3	0,048	<0,03	<0,06	<7,6
	20-05-2014	CBNV0	0,056	<0,04	0,06	<5,9
	20-05-2014	CBNV3	0,051	<0,04	<0,05	<5,9
	18-11-2014	CBNV0	0,038	<0,02	0,06	<8,3
	18-11-2014	CBNV3	0,038	<0,03	<0,04	<8,3
Valor Guia	-	-	0,1	0,1	1	100



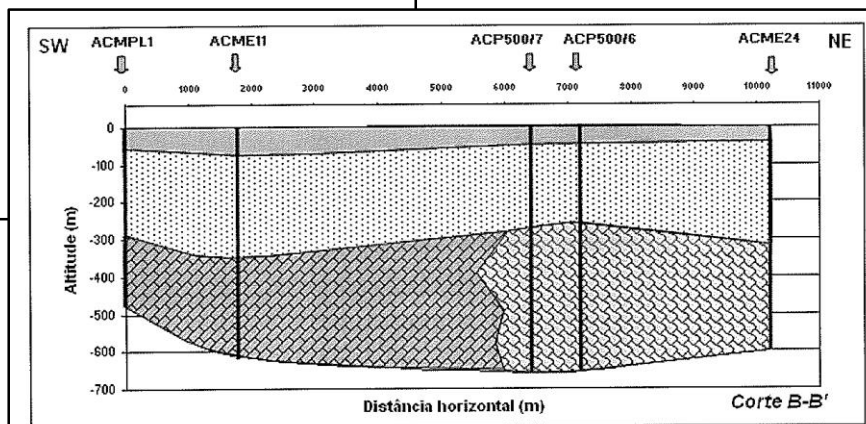
Localização dos Furos das Lezírias

Os furos das Lezírias localizam-se na bacia do aquífero Tejo-Sado, na margem esquerda do rio Tejo



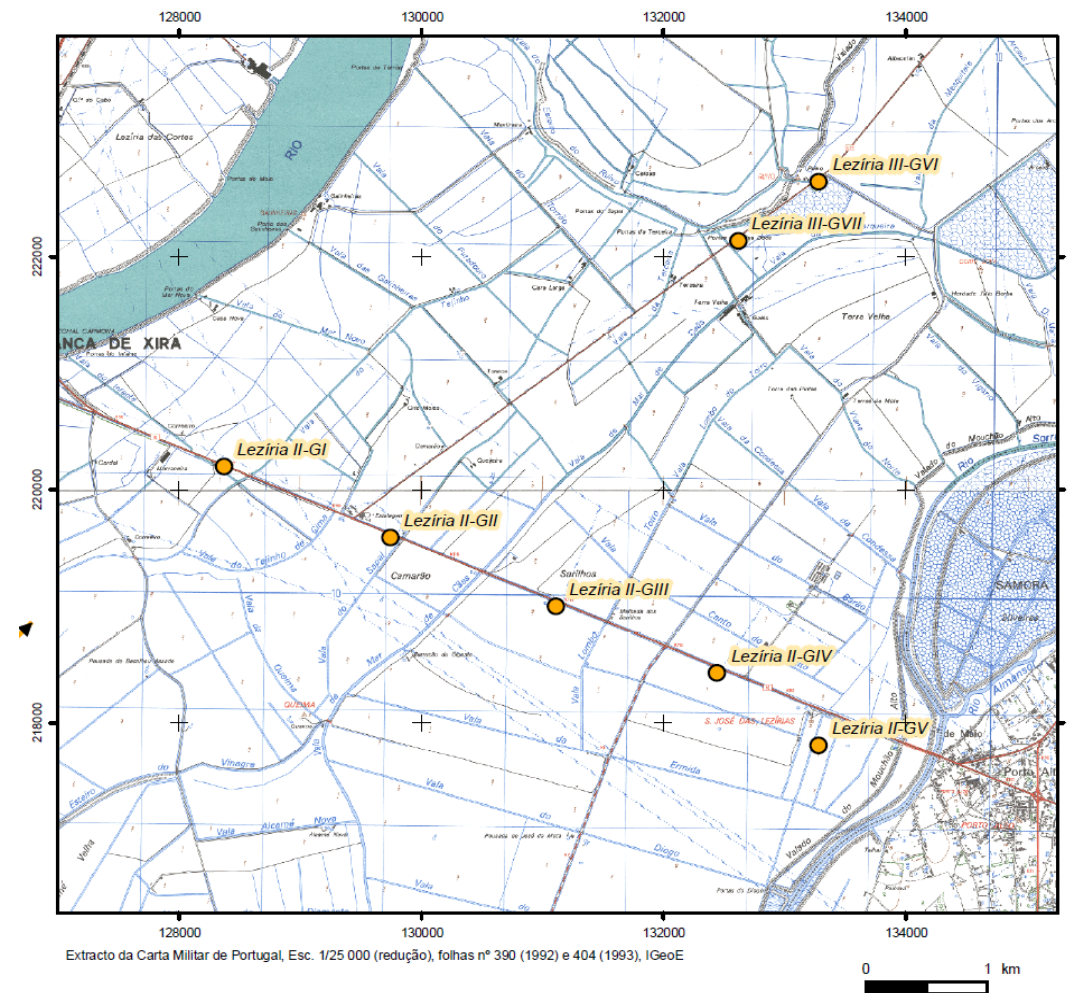
Lezírias II

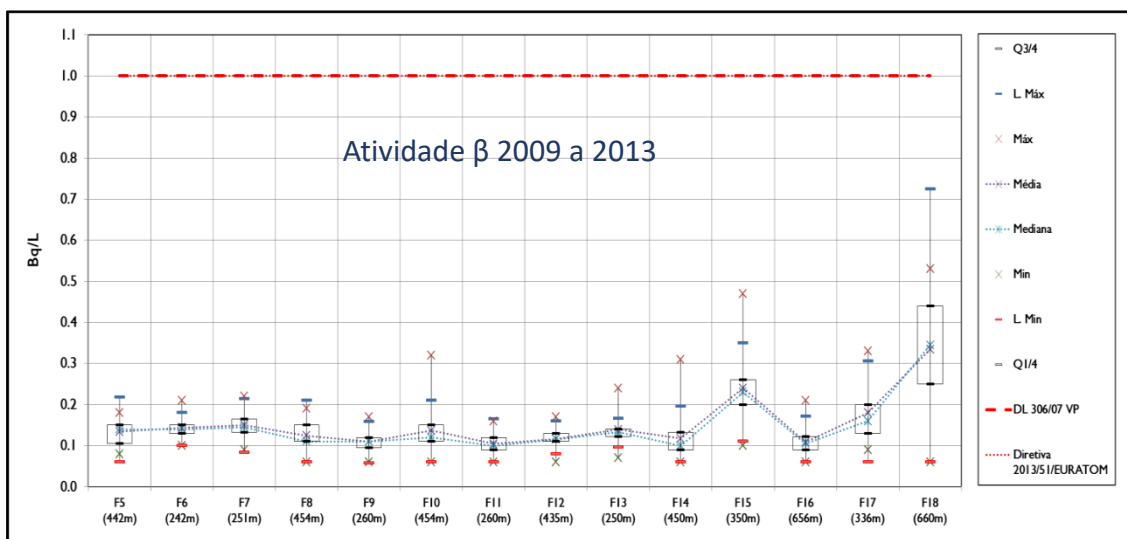
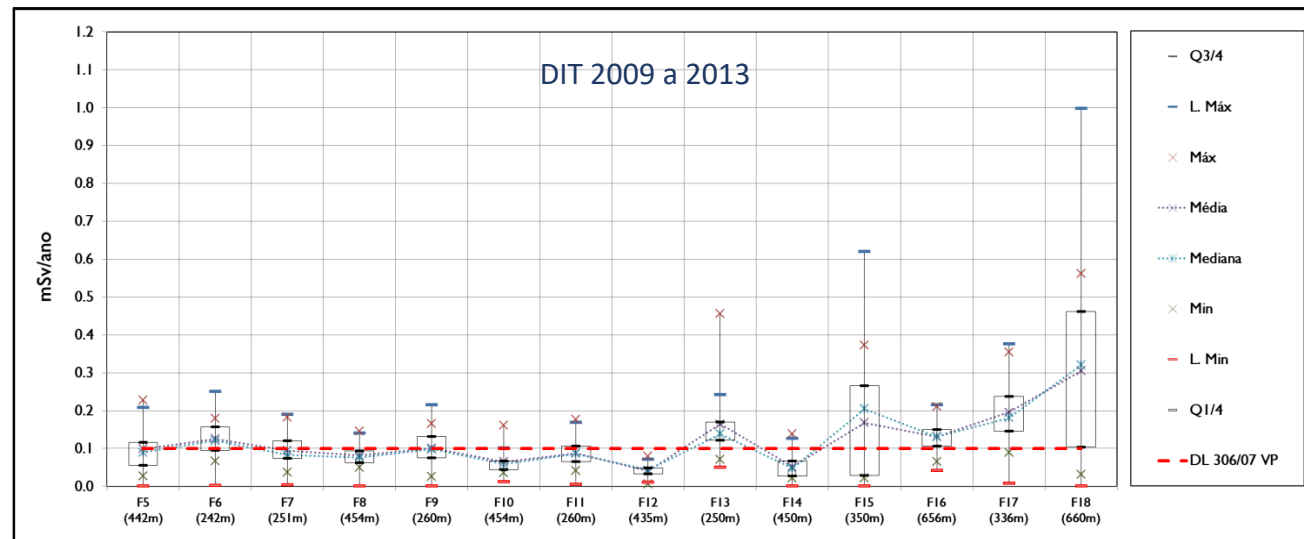
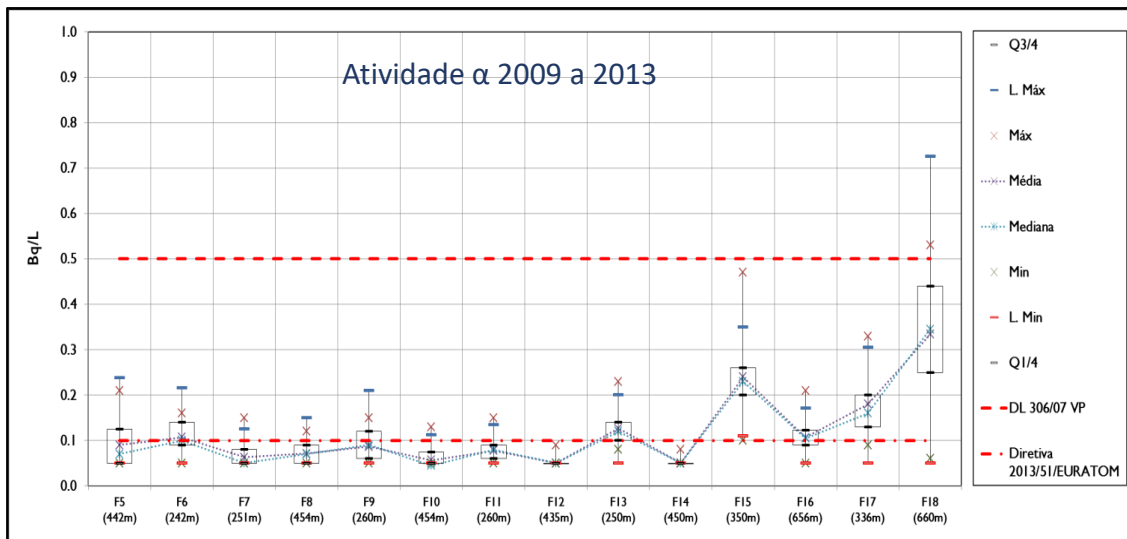
- Legenda:**
- Quaternário:**
- Aluviões Modernas
- Terciário:**
- Unidade Arenítico-Argilosa
 - Unidade Calco-Margosa



- Legenda:**
- Quaternário:**
- Aluviões Modernas
- Terciário:**
- Unidade Arenítico-Argilosa
 - Unidade Calco-Margosa e Margo-Gresosa

Lezírias III





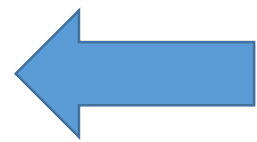
A DIT estimado com base nos valores da atividade alfa e beta na água, assumido que a dose de exposição se deve aos radionuclídeos com maiores **coeficientes de dose por ingestão (CDI)**, radionuclídeos naturais correspondem ao ^{210}Po (emissor alfa - $1,2 \times 10^{-6} \text{ Sv/Bq}$) e ao ^{210}Pb (emissor beta - $6,9 \times 10^{-7} \text{ Sv/Bq}$).

DIT encontra-se majorada

Data	DIT mSv/ano (c/ radionuclídeos)	Ativ. alfa Bq/L	Ativ. beta Bq/L	²¹⁰ Pb Bq/L	²¹⁰ Po Bq/L	²²⁶ Ra Bq/L	²²⁸ Ra Bq/L	²²⁸ Th Bq/L	²³⁰ Th Bq/L	²³² Th Bq/L	²³⁴ U Bq/L	²³⁵ U Bq/L	²³⁸ U Bq/L
09-01-2013	0,025	0,23	0,19	<0,032	<0,018	0,11	<0,032	<0,007	<0,002	<0,002	0,018	<0,002	0,005
13-03-2013	0,029	0,15	0,14	<0,039	<0,002	0,141	<0,054	<0,008	<0,002	<0,002	0,013	<0,002	0,003
08-05-2013	0,025	0,21	0,18	<0,05	<0,007	0,117	<0,047	0,016	<0,004	<0,003	0,011	<0,003	0,004
10-07-2013	0,024	0,26	0,22	<0,036	<0,018	0,093	<0,015	<0,015	<0,001	<0,001	0,016	<0,002	0,004
11-09-2013	0,022	0,31	0,21	<0,031	<0,008	0,106	<0,012	<0,006	<0,002	<0,002	0,013	<0,002	0,003
13-11-2013	0,037	0,47	0,22	<0,027	<0,004	0,18	<0,014	<0,024	<0,009	<0,008	0,016	<0,001	<0,003
Valor Guia	0,1	0,1	1,0	0,2	0,1	0,5	0,2	1	1	1	2,8	-	3,0

Data	DIT mSv/ano (c/ radionuclídeos)	Ativ. alfa Bq/L	Ativ. beta Bq/L	²¹⁰ Pb Bq/L	²¹⁰ Po Bq/L	²²⁶ Ra Bq/L	²²⁸ Ra Bq/L	²²⁸ Th Bq/L	²³⁰ Th Bq/L	²³² Th Bq/L	²³⁴ U Bq/L	²³⁵ U Bq/L	²³⁸ U Bq/L
20-02-2013	0,032	0,36	0,36	<0,036	<0,002	0,138	<0,047	<0,007	<0,002	<0,003	0,065	0,003	0,034
17-04-2013	0,033	0,53	0,41	<0,045	<0,018	0,126	<0,052	<0,019	<0,009	<0,009	0,072	0,002	0,034
19-06-2013	0,051	0,33	0,34	<0,04	<0,006	0,163	0,029	<0,014	<0,005	<0,005	0,068	<0,002	0,032
10-10-2013	0,048	0,44	0,44	<0,024	<0,018	0,186	<0,03	<0,008	<0,003	<0,002	0,069	<0,002	0,033
18-12-2013	0,039	0,33	0,34	<0,039	<0,01	0,174	<0,048	<0,048	<0,002	<0,002	0,069	0,004	0,032
20-02-2013	0,032	0,36	0,36	<0,036	<0,002	0,138	<0,047	<0,007	<0,002	<0,003	0,065	0,003	0,034
Valor Guia	0,1	0,1	1,0	0,2	0,1	0,5	0,2	1	1	1	2,8	-	3,0

Furo	Data	Somatório
LEZIII -15	09-01-2013	0,74
	13-03-2013	0,78
	08-05-2013	0,82
	10-07-2013	0,65
	11-09-2013	0,52
	13-11-2013	0,65
LEZIII - 18	20-02-2013	0,76
	17-04-2013	0,99
	19-06-2013	0,79
	10-10-2013	0,87
	18-12-2013	0,97

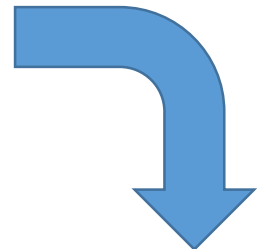


$$\sum_i^n \frac{C_i(obs)}{C_i(der)} \leq 1$$

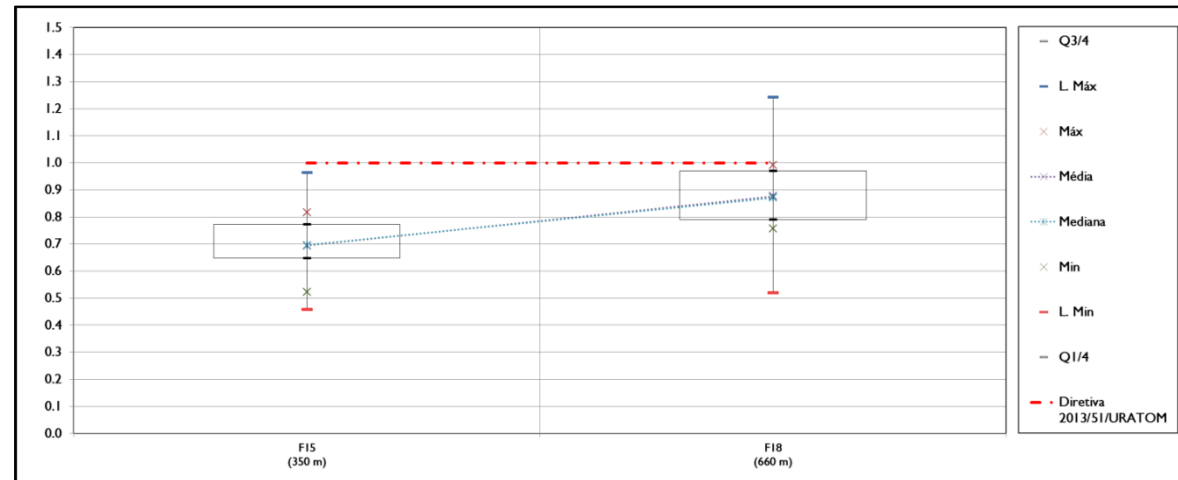
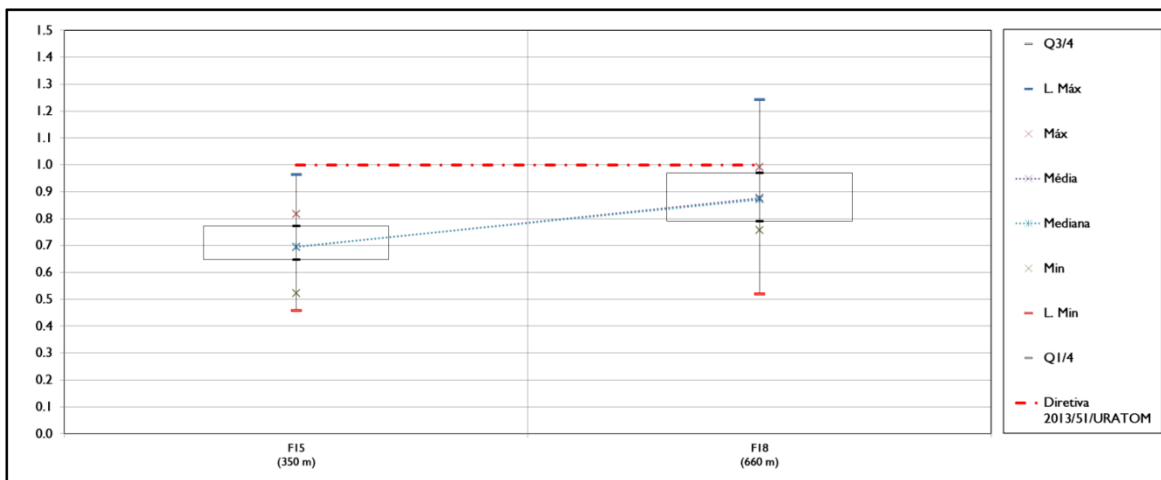
$C_i(obs)$ - concentração observada do radionuclídeo em Bq/l;

$C_i(der)$ - concentração derivada do radionuclídeo em Bq/l e

n é o número de radionuclídeos detetados na água.



DIT em mSv/ano estimado com base nas concentrações dos radionuclídeos



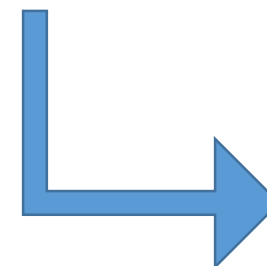
Probabilidade	Definição	Valor
Muito improvável	Resultados inferiores ao Limite de Quantificação (LQ) do método de ensaio 5% de incumprimentos de valores normativos	1
Improvável	[5%-25%] de incumprimentos de valores normativos	2
Provável	[25% - 50%] de incumprimentos de valores normativos	3
Quase certo	[50% - 75%] de incumprimentos de valores normativos	4
Certo	[75%-100%] de incumprimentos de valores normativos	5

Consequência	Definição	Valor
Salubridade	Água adequada	1
Insalubridade	Quebra da confiança – Imprópria para beber a nível sensorial	2
Potencialmente nocivo	Possibilidade de efeitos para a saúde a curto/médio prazo	3
Possível doença	Doença crónica a longo prazo. Possibilidade de doença aguda	4
Doença	Fatal de imediato ou fatal a longo prazo Resulta em doença aguda com baixa taxa de tratamento	5

Decreto-Lei 306/2007

Decreto-Lei 236/98

Valores guia da OMS



Crítério dos valores normativos, com base no destino final

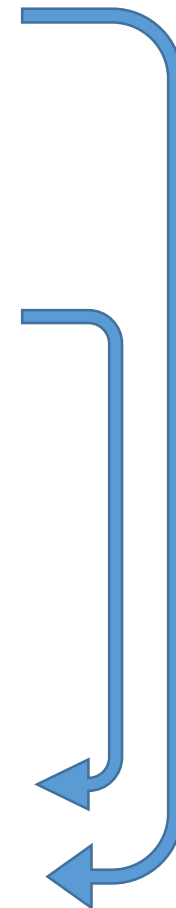
		Consequência				
		Salubre	Insalubridade	Potencialmente nocivo	Possível doença	Doença
Probabilidade		1	2	3	4	5
Muito improvável	1	1	2	3	4	5
Improvável	2	2	4	6	8	10
Provável	3	3	6	9	12	15
Quase certo	4	4	8	12	16	20
Certo	5	5	10	15	20	25

Nota: Verde: Risco baixo; Amarelo: Risco médio; Vermelho: Risco elevado.

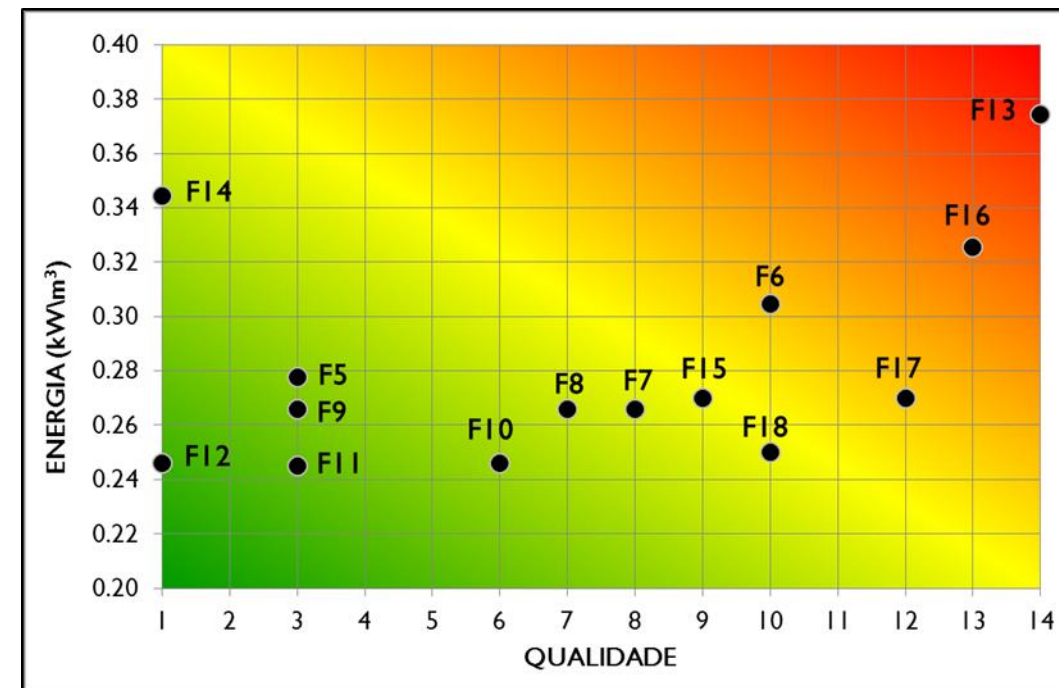
	Severidade													
	LEZIIF5 (442 m)	LEZIIF6 (242 m)	LEZIIF7 (251 m)	LEZIIF8 (454 m)	LEZIIF9 (260 m)	LEZIIF10 (454 m)	LEZIIF11 (260 m)	LEZIIF12 (435 m)	LEZIIF13 (250 m)	LEZIIF14 (450 m)	LEZIIIF15 (350 m)	LEZIIIF16 (656 m)	LEZIIIF17 (336 m)	LEZIIIF18 (660 m)
Atividade alfa-total	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Atividade beta-total	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Trítio	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Dose indicativa total (DIT)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

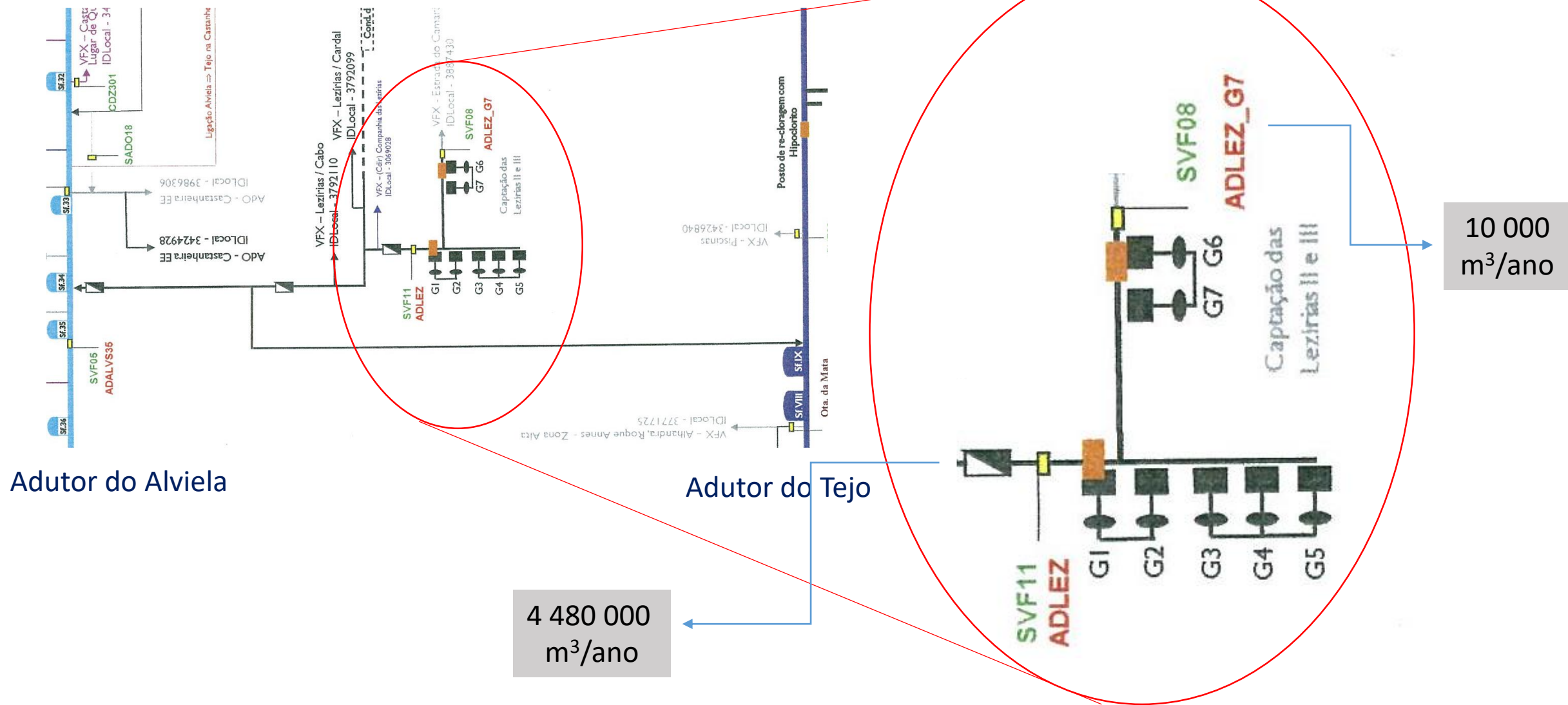
	Probabilidade													
	LEZIIF5 (442 m)	LEZIIF6 (242 m)	LEZIIF7 (251 m)	LEZIIF8 (454 m)	LEZIIF9 (260 m)	LEZIIF10 (454 m)	LEZIIF11 (260 m)	LEZIIF12 (435 m)	LEZIIF13 (250 m)	LEZIIF14 (450 m)	LEZIIIF15 (350 m)	LEZIIIF16 (656 m)	LEZIIIF17 (336 m)	LEZIIIF18 (660 m)
Atividade alfa-total	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Atividade beta-total	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trítio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dose indicativa total (DIT)	3	4	3	3	3	2	3	1	5	2	4	5	5	4

	Risco													
	LEZIIF5 (442 m)	LEZIIF6 (242 m)	LEZIIF7 (251 m)	LEZIIF8 (454 m)	LEZIIF9 (260 m)	LEZIIF10 (454 m)	LEZIIF11 (260 m)	LEZIIF12 (435 m)	LEZIIF13 (250 m)	LEZIIF14 (450 m)	LEZIIIF15 (350 m)	LEZIIIF16 (656 m)	LEZIIIF17 (336 m)	LEZIIIF18 (660 m)
Atividade alfa-total	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Atividade beta-total	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Trítio	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Dose indicativa total (DIT)	15	20	15	15	15	10	15	5	25	10	20	25	25	20



Priorização	Furos	Parâmetros com Risco Médio e Elevado		
		1.º Critério (N.º de Parâmetros)	2.º Critério (Somatório do Risco)	Parâmetros Problemáticos
1.º e 2.º	F12 e F14	Risco Médio: 2 Risco Elevado: 0	20	F12 (Dureza total e Sódio)
				F14 (DIT e Dureza total)
3.º, 4.º e 5.º	F5, F9 e F11	Risco Médio: 2 Risco Elevado: 0	25	DIT Dureza total
6.º	F10	Risco Médio: 2 Risco Elevado: 0	30	DIT Dureza total Sódio
7.º	F8	Risco Médio: 3 Risco Elevado: 0	34	DIT Dureza total Subs. extraíveis c/ clorofórmio
8.º	F7	Risco Médio: 3 Risco Elevado: 0	40	Bário DIT Dureza total
9.º	F15	Risco Médio: 1 Risco Elevado: 1	30	Dureza total DIT
10.º e 11.º	F6 e F18	Risco Médio: 2 Risco Elevado: 1	45	Bário Dureza total DIT
				Bário Dureza total DIT
12.º	F17	Risco Médio: 2 Risco Elevado: 1	47	Bário Dureza total DIT
13.º	F16	Risco Médio: 2 Risco Elevado: 1	50	Bário Dureza total DIT
14.º	F13	Risco Médio: 3 Risco Elevado: 1	60	Bário Dureza total Manganês DIT





	Data	²¹⁰ Pb Bq/L	²¹⁰ Po Bq/L	²²⁶ Ra Bq/L	²²⁸ Ra Bq/L	²²⁸ Th Bq/L	²³⁰ Th Bq/L	²³² Th Bq/L	²³⁴ U Bq/L	²³⁸ U Bq/L	Somatório
ADLEZ	29/01/2009	<0,032	0,004	0,05	<0,056	<0,006	0,005	<0,002	0,034	0,009	0,61
	08/04/2009	<0,068	<0,002	0,055	<0,049	<0,006	0,027	<0,003	0,024	0,008	0,76
	15/07/2009	0,046	<0,003	0,053	<0,066	<0,005	0,032	<0,002	0,01	<0,002	0,74
	14/10/2009	<0,029	<0,002	0,061	<0,08	<0,006	<0,002	<0,002	0,027	0,014	0,71
	14/04/2010	<0,049	<0,005	0,063	<0,051	<0,04	0,186	0,041	0,018	0,007	0,95
	14/07/2010	<0,027	0,009	0,037	<0,072	<0,008	0,019	0,003	0,032	0,009	0,70
	13/10/2010	<0,03	0,003	0,05	<0,02	<0,007	0,015	<0,002	0,022	0,006	0,41
	09/01/2013	<0,037	<0,003	0,07	-	<0,005	<0,002	<0,001	0,038	0,016	0,38
	10/04/2013	<0,043	<0,003	0,064	-	<0,022	<0,011	<0,011	0,012	0,005	0,42
	12/06/2013	<0,041	<0,007	0,098	-	<0,013	<0,005	<0,005	0,039	0,017	0,51
09/10/2013	<0,05	<0,002	0,082	-	<0,005	<0,001	<0,002	0,011	0,003	0,45	
Valor Guia	-	0,2	0,1	0,5	0,2	1	1	1	2,8	3,0	1

$$\sum_i^n \frac{C_i(obs)}{C_i(der)} \leq 1$$

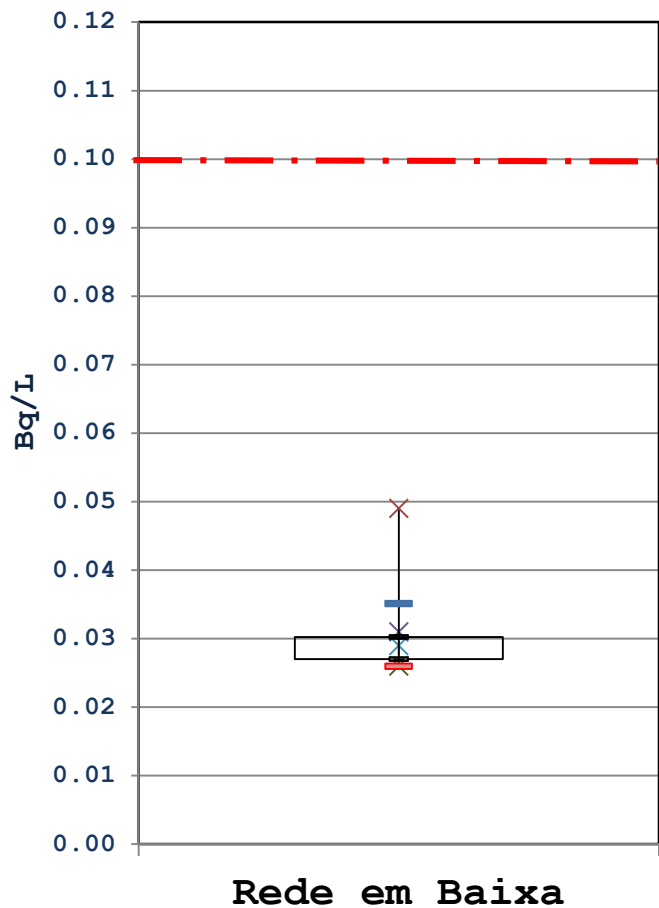


	Data	²¹⁰ Pb Bq/L	²¹⁰ Po Bq/L	²²⁶ Ra Bq/L	²²⁸ Ra Bq/L	²²⁸ Th Bq/L	²³⁰ Th Bq/L	²³² Th Bq/L	²³⁴ U Bq/L	²³⁸ U Bq/L	Somatório
ADLEZ-G7	08/04/2009	<0,050	<0,001	0,059	<0,041	<0,009	0,02	<0,003	0,064	0,021	0,64
	08/07/2009	<0,024	0,002	0,102	<0,074	0,012	0,03	0,005	0,062	0,03	0,79
	14/10/2009	<0,026	<0,001	0,039	<0,064	<0,006	0,007	0,003	0,053	0,02	0,58
	13/01/2010	<0,046	<0,004	0,144	<0,080	<0,064	0,032	<0,013	0,063	0,028	1,10
	14/04/2010	<0,055	<0,003	0,159	<0,068	<0,066	0,081	<0,023	0,061	0,034	1,17
	14/07/2010	<0,025	<0,001	0,051	<0,071	<0,011	0,029	0,006	0,07	0,03	0,67
	13/10/2010	<0,030	0,004	0,119	<0,035	<0,005	<0,002	<0,002	0,022	0,01	0,62
	09/01/2013	<0,032	<0,018	0,07	-	<0,009	<0,002	<0,003	0,066	0,026	0,53
	10/04/2013	<0,042	<0,003	0,075	-	<0,021	<0,009	<9,000	0,016	0,007	0,44
	12/06/2013	<0,040	<0,004	0,118	-	<0,011	<0,006	<0,005	0,044	0,021	0,52
09/10/2013	<0,044	<0,018	0,095	-	<0,005	<0,002	<0,002	0,014	0,004	0,61	
Valor Guia	-	0,2	0,1	0,5	0,2	1	1	1	2,8	3,0	1

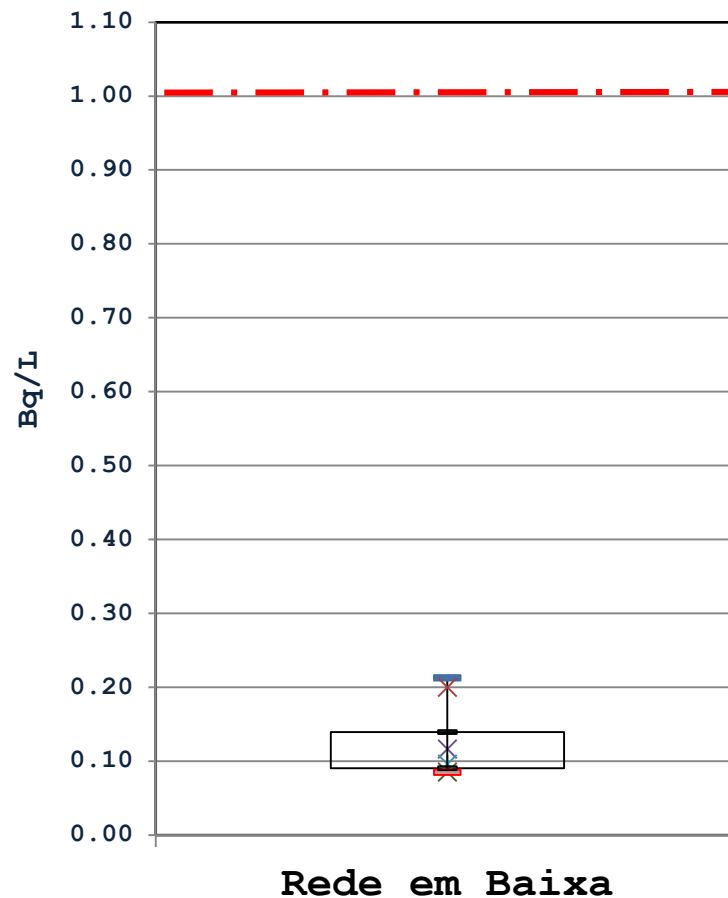
$$\sum_i^n \frac{C_i(obs)}{C_i(der)} \leq 1$$



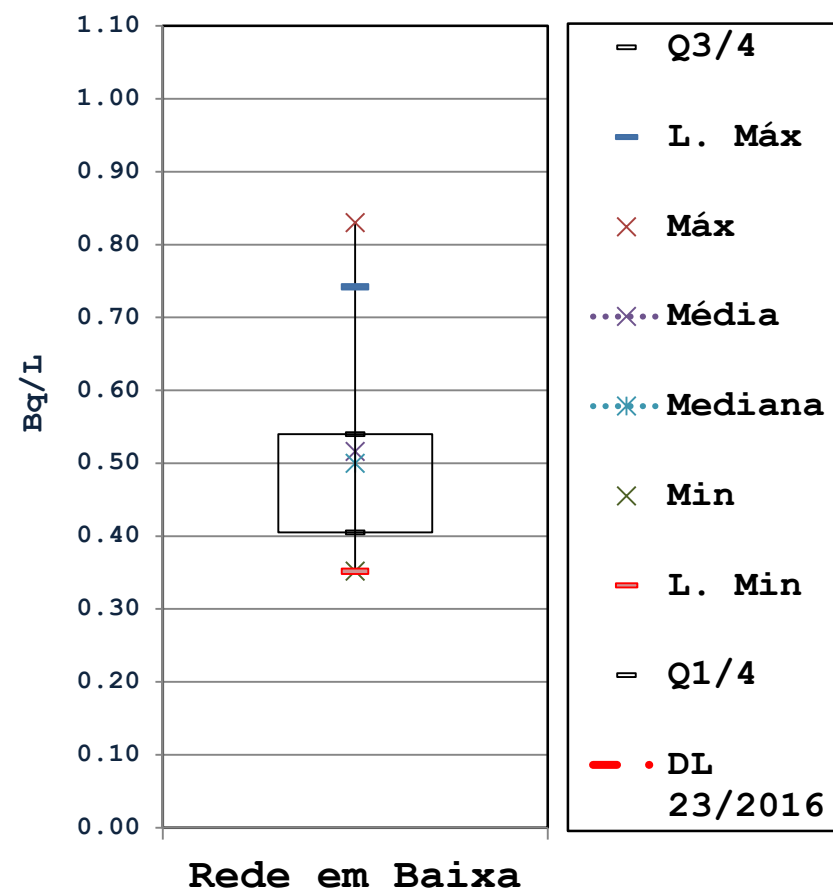
Atividade alfa



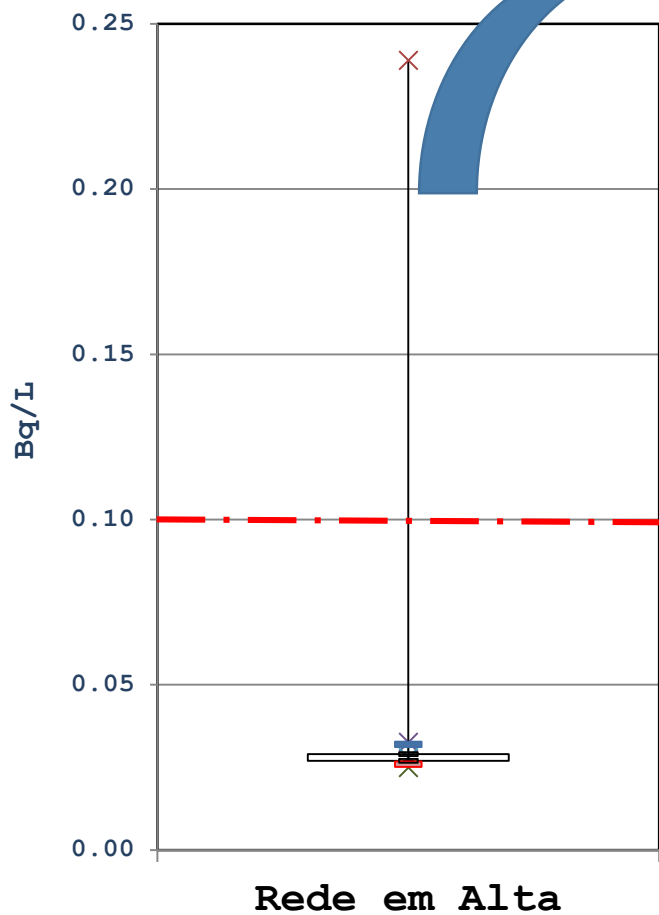
Atividade Beta



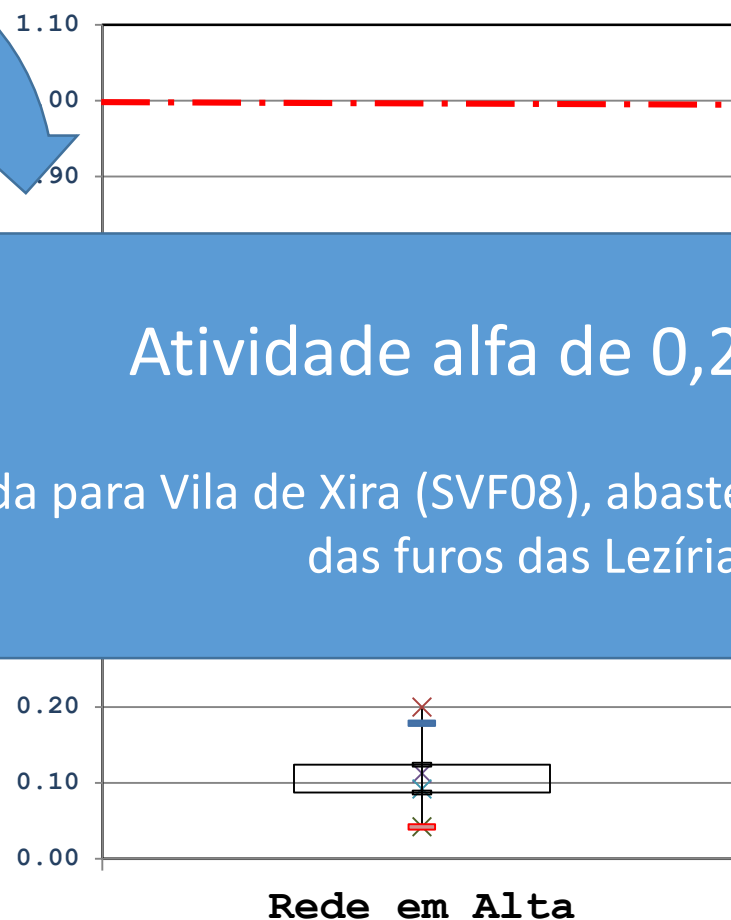
Atividade ²²²Rn



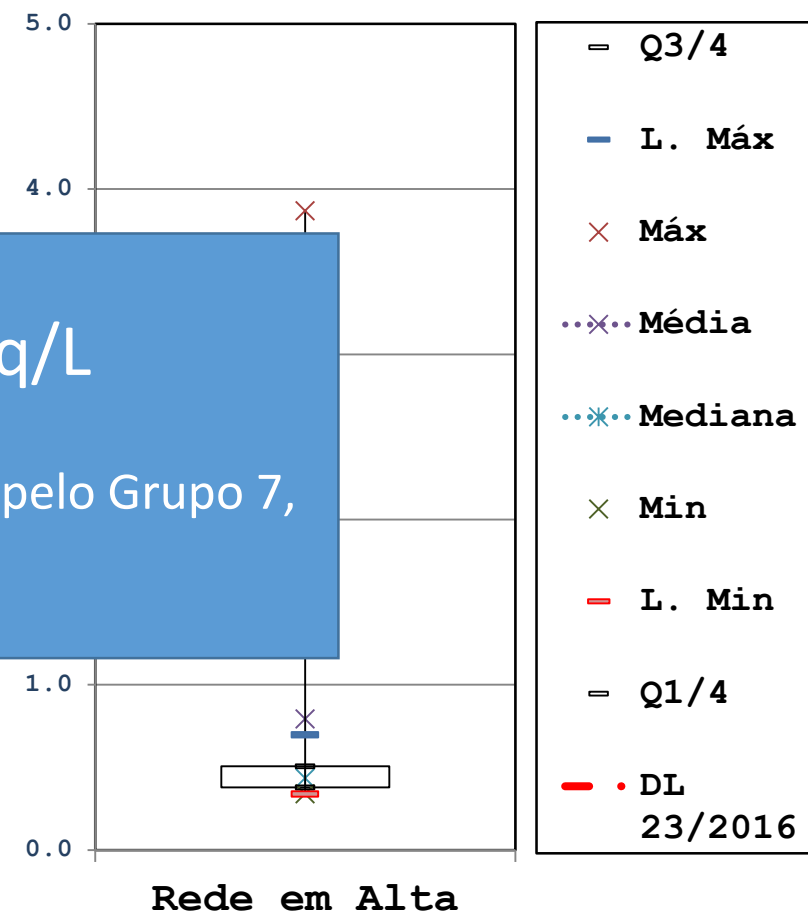
Atividade alfa



Atividade Beta



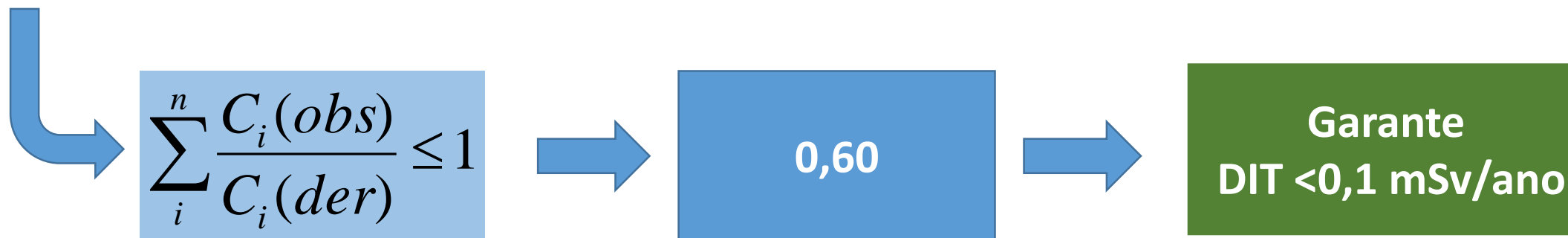
Actividade ²²²Rn



Atividade alfa de 0,24 Bq/L
Saída para Vila de Xira (SVF08), abastecida pelo Grupo 7, das furos das Lezírias

- ▭ Q3/4
 - ▬ L. Máx
 - × Máx
 - ⋯ Média
 - ⋯ Mediana
 - × Min
 - ▬ L. Min
 - ▭ Q1/4
 - ▬ DL
- 23/2016

Data	Ponto	DIT mSv/ano	Ativ. alfa Bq/L	²¹⁰ Pb Bq/L	²¹⁰ Po Bq/L	²²⁶ Ra Bq/L	²²⁸ Ra Bq/L	²²⁸ Th Bq/L	²³⁰ Th Bq/L	²³² Th Bq/L	²³⁴ U Bq/L	²³⁵ U Bq/L	²³⁸ U Bq/L
27-04-2016	SVF08	0,040	0,52	<0,020	<0,002	0,182	<0,015	<0,003	<0,005	<0,002	0,061	<0,002	0,030
Valor Guia		0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,2	1	1	1	2,8	-	3,0



SVF08 corresponde à uma saída para Vila Franca de Xira – Estrada do Camarão, abastecido pelo G7 Lezírias

- **A análise da atividade α e β** é extremamente útil e não muito dispendiosa como primeiro varrimento para se avaliar a necessidade de se recorrer a ensaios mais complexos e dispendiosos, nomeadamente, análise de radionuclídeos individuais quer naturais e/ou artificiais.
- **O controlo da radioatividade** deve incidir principalmente nas origem da água, quer superficiais, quer subterrâneas e nos pontos considerados críticos. A avaliação deve ser feita com base numa análise estatística de pelo menos de 1 ano e não em dados discretos, já que o objetivo final é garantir uma dose anual inferior a 0,1 mSv.
- **O princípio do controlo operacional da radioatividade no sistema de distribuição** deve-se basear na análise em rotina da atividade α e β nos diferentes pontos de controlo e caso os valores excedam os valores guia, de uma forma estatisticamente significativa, devem ser analisados os radionuclídeos naturais e/ou artificiais de forma a avaliar ao longo do tempo o valor de DIT, com base nas diferentes atividades dos radionuclídeos presentes.
- **Nos ponto considerados críticos**, o DIT deve ser avaliado com base na atividade dos radionuclídeos individuais.
- **A identificação dos perigos e a avaliação do risco (PSA)** pode ser uma excelente ferramenta para a gestão e identificação dos pontos crítico do sistema e otimizar a exploração no sentido de mitigar os riscos, garantindo-se assim, doses indicativas totais inferiores ou iguais a 0,1 mSv/ano.
- **O controlo legal dos parâmetros radiológicos no sistema da EPAL, durante 2016**, tem demonstrado valores DIT inferior ao limite paramétrico de 0,1 mSv/ano, assim como, valores muito baixo de ^{222}Rn . Nos casos em que a atividade alfa é superior a 0,1 Bq/L, um caso no ponto SVF08, a avaliação dos radionuclídeos tem corroborado valores de DIT inferiores a 0,1 mSv/ano.

Obrigado

