



Ministério da Saúde

Administração Regional de Saúde de Lisboa e
Vale do Tejo, IP
Sub-Região Saúde de Setúbal

Os Fluoretos na água de consumo humano



Avaliação realizada entre 2005 e 2007, nos Concelhos de:

**Alcácer do Sal; Alcochete; Almada; Barreiro; Grândola; Moita; Montijo;
Palmela; Santiago do Cacém; Seixal; Setúbal; Sesimbra e Sines**

Janeiro 2008

Maria Elisa Duarte - Eng^ª Sanitarista



ÍNDICE

1. Introdução	6
2. A utilização dos fluoretos como estratégia de prevenção em saúde oral	6
3. Legislação e outros documentos normativos aplicáveis	7
4. Fluor e fluoretos.....	8
5. Efeitos na saúde humana.....	9
5.1. Fluoretos – mecanismo de acção.....	9
5.2. Efeitos sobre os dentes	9
5.3. Efeitos sobre os ossos.....	10
6. Vias de exposição aos fluoretos	11
6.1. O ar	11
6.2. A água	11
6.3. Produtos alimentares e bebidas	12
6.4. Produtos de higiene oral/medicamentos.....	12
6.5. Exposição total aos fluoretos.....	13
7. A fluoretação da água	14
7.1. Processo tecnológico	14
7.2. Recomendações gerais para o tratamento de fluoretação da água	14
8. A desfluoretação da água	15
8.1. Processo tecnológico	15
8.2. Recomendações gerais para o tratamento de desfluoretação da água	16
9. Teor em fluoretos na água - Recomendações	16
10. Material e métodos	17
10.1. Plano de amostragem	17
10.1.1. Acções a desenvolver	18
10.2. Pontos de colheita	18
10.3. Período de amostragem.....	18
10.4. Determinação analítica.....	19
10.4.1. Procedimento experimental	19
11. Apresentação de resultados – Considerações gerais	20
12. Apresentação de resultados - Concelho de Alcácer do Sal	22
12.1. Pontos de colheita	22
12.2. Período de amostragem.....	22



12.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente	23
12.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I e II) 26	
12.5. Análise de resultados.....	27
12.6. Propostas de intervenção.....	28
13. Apresentação de resultados - Concelho de Grândola	29
13.1. Colheita de amostras	29
13.2. Período de amostragem	29
13.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente	30
13.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I , II e III).....	32
13.5. Análise de resultados.....	34
13.6. Propostas de intervenção.....	34
14. Apresentação de resultados - Concelho de Santiago de Cacém.....	35
14.1. Colheita de amostras	35
14.2. Período de amostragem.....	36
14.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente	36
14.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I , II , III, IV e V)	42
14.5. Análise de resultados.....	44
14.6. Propostas de intervenção.....	45
15. Apresentação de resultados - Concelho de Sines	46
15.1. Colheita de amostras	46
15.2. Período de amostragem.....	46
15.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente	47
15.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I e II) 49	
15.5. Análise de resultados.....	50
15.6. Propostas de intervenção.....	50
16. Apresentação de resultados - Concelho de Alcochete.....	51
16.1. Colheita de amostras	51
16.2. Período de amostragem	51
16.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente	51
16.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráfico I) 52	
16.5. Análise de resultados.....	53
16.6. Propostas de intervenção.....	53
17. Apresentação de resultados - Concelho de Moita.....	54



17.1. Colheita de amostras	54
17.2. Período de amostragem	54
17.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente	54
17.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráfico I) 55	
17.5. Análise de resultados.....	56
17.6. Propostas de intervenção.....	56
18. Apresentação de resultados - Concelho de Montijo	57
18.1. Colheita de amostras	57
18.2. Período de amostragem	57
18.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente	57
18.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I e II) 60	
18.5. Análise de resultados.....	61
18.6. Propostas de intervenção.....	61
19. Apresentação de resultados - Concelho de Setúbal	62
19.1. Colheita de amostras	62
19.2. Período de amostragem	62
19.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente	62
19.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I e II) 64	
19.5. Análise de resultados.....	65
19.6. Propostas de intervenção.....	65
20. Apresentação de resultados - Concelho de Palmela	66
20.1. Colheita de amostras	66
20.2. Período de amostragem	66
20.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente	67
20.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I , II e III).....	70
20.5. Análise de resultados.....	72
20.6. Propostas de intervenção.....	72
21. Apresentação de resultados - Concelho de Almada	73
21.1. Colheita de amostras	73
21.2. Período de amostragem	73
21.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente	73
21.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I II e III) 75	
21.5. Análise de resultados.....	76



21.6. Propostas de intervenção.....	76
22. Apresentação de resultados - Concelho de Barreiro	77
22.1. Colheita de amostras	77
22.2. Período de amostragem	77
22.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente	77
22.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráfico I) 78	78
22.5. Análise de resultados.....	78
22.6. Propostas de intervenção.....	79
23. Apresentação de resultados - Concelho de Seixal.....	80
23.1. Colheita de amostras	80
23.2. Período de amostragem	80
23.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente	80
23.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I e II) 82	82
23.5. Análise de resultados.....	83
23.6. Propostas de intervenção.....	83
24. Apresentação de resultados - Concelho de Sesimbra	84
24.1. Colheita de amostras	84
24.2. Período de amostragem	84
24.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente	84
24.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I e II) 85	85
24.5. Análise de resultados.....	86
24.6. Propostas de intervenção.....	86
25. Conclusões gerais	87
26. Notas bibliográficas.....	88



1. INTRODUÇÃO

Foi levado a efeito entre Junho de 2005 e Dezembro de 2007, o estudo de avaliação da qualidade da água relativa ao parâmetro flúor, nos sistemas de abastecimento público dos Concelhos de Alcácer do Sal; Alcochete; Almada; Barreiro; Grândola; Moita; Montijo; Palmela; Santiago do Cacém; Seixal; Setúbal; Sesimbra e Sines, tendo o mesmo sido aplicado a todas as captações subterrâneas e destinadas ao consumo humano existentes.

Pretendemos com este estudo, auxiliar os serviços de saúde pública locais na aplicação do Programa Nacional de Promoção de Saúde Oral (PNPSO) de modo que a administração de produtos à base de flúor seja diferenciada, isto é de entre outras, esteja de acordo com as características intrínsecas da qualidade da água relativamente a fluoretos.

A coordenação deste estudo foi da responsabilidade do Serviço de Engenharia Sanitária da Sub-Região de Saúde (SRS) e contou com a colaboração do (s):

- Técnicos de Saúde Ambiental (TSA), dos Concelhos respectivos na colheita de amostras de água para análise;
- Técnicos das Entidades Gestoras dos Concelhos respectivos, no acompanhamento e adaptação dos meios necessários para as colheitas de amostras de água nas captações;
- Laboratório de Saúde Pública (LSP) na determinação analítica de fluoretos.

2. A UTILIZAÇÃO DOS FLUORETOS COMO ESTRATÉGIA DE PREVENÇÃO EM SAÚDE ORAL

A evidência científica tem demonstrado que existe uma relação directa entre os efeitos benéficos da ingestão de flúor e a prevalência e severidade da cárie dentária, reduzindo a solubilidade da parte mineral do dente tornando-o mais resistente à acção das bactérias, sendo conhecido que estes efeitos, estão associados em primeiro lugar ao consumo de água, pelo importante contributo na ingestão de fluor.



Com efeito a utilização dos fluoretos como medida de saúde oral comunitária, iniciou-se nos anos quarenta com a incorporação controlada de compostos de flúor à água (fluoretação), sendo uma prática corrente nos Estados Unidos da América, no Canadá, Austrália, Nova Zelândia e no Brasil. Na Europa porém, esta prática não é comum, excepção feita à Suíça (Basileia), Irlanda, Reino Unido (cerca de 10 % da População), sendo até proibida na Alemanha. Em Portugal e apesar dos teores em flúor serem normalmente baixos, (com excepção dos Açores e Madeira), a fluoretação não foi opção, tendo sido utilizadas em algumas situações, formas alternativas de suplementação sistémica de fluoretos, de entre outras a fluoretação da água escolar e a utilização de leite fluoretado. Houve contudo uma experiência de fluoretação das águas de abastecimento, entre os anos 1961 e 1975, no Concelho de Montemor-o-Novo, no Distrito de Évora.

Contudo, o flúor não é uma substância inócua e a sua ingestão deve ser controlada, uma vez que quando em excesso pode provocar em determinadas circunstâncias efeitos adversos ao nível dos dentes, a fluorose dentária, caracterizada pelo aparecimento de manchas amareladas e ainda, numa situação limite a fluorose esquelética, uma doença invalidante que afecta milhões de pessoas e que ocorre em várias partes do mundo designadamente na Índia, China e Continente Africano. Estes efeitos estão associados em primeiro lugar ao consumo de água com teores muito elevados em fluoretos e ainda à exposição adicional a outras fontes de fluoretos.

Com efeito a fronteira entre os efeitos positivos e negativos atribuídos ao flúor é muito pequena, devendo procurar-se o equilíbrio entre os dois.

3. LEGISLAÇÃO E OUTROS DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

- Guidelines for drinking – Water Quality ¹ - Valor guia - 1,5 mg F /L - (OMS)
- Decreto – Lei nº 243/01 de 5 de Setembro – Valor paramétrico - 1,5 mg F /L
- Directiva comunitária 98/83/CE ² de 3 de Novembro - Valor paramétrico - 1,5 mg F /L

¹ WHO (World Health Organization). 2004. *Guidelines for drinking-water quality*, Third edition, Vol. 1. Recommendations. Geneva.



Nota - O valor guia de 1,5 mg F/L foi preconizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 1984, foi reavaliado em 1996 e 2004 e é entendido não como um valor único a adoptar mas sim um valor que deve ser adaptado às condições específicas do país, às condições climatéricas, ao consumo de água à dieta alimentar, etc.

4. FLUOR E FLUORETOS

O flúor de símbolo químico F, é muito abundante na crosta terrestre, representando cerca de 300 mg/Kg³ da sua composição. É o elemento químico mais electronegativo da tabela periódica e o mais reactivo, não se encontrando por isso livre, mas sim sempre combinado com o cálcio, com o sódio, com o alumínio, na forma de fluoreto (F⁻) e por vezes fazendo parte da composição de alguns silicatos.

Os fluoretos são ubíquos, estão presentes no solo, fazendo parte da composição de muitos minerais, tais como a fluorite (CaF₂), a criolite (Na₃Al F₆), a fluorapatite Ca₅(PO₄)₃ F; no ar (forma particulada) e dissolvidos na água.

A sua existência no ambiente, deve-se em parte às fontes naturais, as quais compreendem e entre outras a actividade vulcânica e os aerossóis marítimos e às fontes antropogénicas ou artificiais, que resultam de toda a actividade do homem, designadamente a fabricação do aço, a produção primária do alumínio, a produção do cobre e do níquel, a produção de pesticidas, a produção e uso de fertilizantes fosfatados, a fabricação do vidro, cerâmica, cola e adesivos etc.

Dada a sua grande afinidade com o cálcio, no organismo humano os fluoretos estão principalmente associados com os tecidos calcificados nos ossos e dentes.

² Transposta para a legislação nacional pelo Decreto - Lei nº 243/01 de 5 de Setembro

³ WHO (World Health Organization). Fluoride in Drinking - Water - 2006



5. EFEITOS NA SAÚDE HUMANA

5.1. Fluoretos – mecanismo de acção

Cerca de 75 a 90 % da quantidade de fluoretos ingerida é absorvida, por via digestiva, sendo a mucosa bucal responsável por uma absorção inferior a 1%. Destes, cerca de 40%, passam para a circulação sanguínea sob a forma iónica (F^-), ou sob a forma de compostos orgânicos lipossolúveis. A forma iónica que não se liga às proteínas nem aos componentes plasmáticos, nem aos tecidos moles, é a que vai estar disponível para ser absorvida pelos tecidos calcificados, constituindo 99% de todo o flúor presente no organismo. O flúor absorvido e não utilizado, cerca de 60%, será eliminado por via urinária. Entre 10 a 25% do aporte de flúor não chega a ser absorvido, vindo a ser excretado nas fezes.

5.2. Efeitos sobre os dentes

Os efeitos positivos e negativos dos fluoretos presentes naturalmente na água de consumo humano, são conhecidos desde os anos 40, onde concentrações de flúor na água potável até 10 mg/L F, estavam associadas a fluorose dentária, a qual se manifestava pelo aparecimento de manchas amareladas/acastanhadas, estrias ou *mottling* do esmalte, enquanto que baixos teores de flúor, inferiores a 0,1 mg/L F, estavam associadas a níveis elevados de perda de dentes (Edmunds E Smedley, 1996), embora nesta situação o estado nutricional do indivíduo, fosse também um factor decisivo.

De acordo com a OMS⁴, concentrações na água potável, de aproximadamente 1 mg mg/L F estão associadas a uma menor incidência de cáries dentárias, particularmente em crianças, enquanto que a ingestão excessiva de flúor pode resultar em fluorose dentária, resultando em casos mais graves na erosão do esmalte. O nível de cáries

⁴ WHO (World Health Organization). Fluoride in Drinking - Water - 2006



dentárias (medido como o número médio de dentes cariados, perdidos ou obturados) varia numa proporção de sete, para uma água de consumo humano, com uma concentração de 0,1 mg mg/L F, para cerca de 3,5 para uma água de consumo cuja concentração é de 1,0 mg de fluoreto mg/L F (Dean, 1942; USPHS, 1991), variando na razão inversa a fluorose dentária. Isto é em presença de uma água com concentração de 1 mg mg/L F, 20 % das crianças manifestam fluorose dentária com grau de gravidade muito ligeiro, não sendo esteticamente perceptível, isto é a margem entre os efeitos benéficos do flúor e a ocorrência de fluorose dentária é pequena e programas de saúde pública tem de procurar equilíbrio adequado entre os dois (IPCS, 2002).

5.3. Efeitos sobre os ossos

A fluorose esquelética, caracterizada por calcificação extrema e deformação óssea, é uma doença invalidante, bem conhecida e ocorre com muita gravidade em várias partes do mundo, afectando milhões de pessoas, designadamente na Índia, na China e Continente Africano.

Está principalmente associada ao consumo de água potável, com níveis elevados de flúor, mas também à exposição a fontes adicionais de flúor, como seja e entre outras a poluição atmosférica, devido à utilização do carvão com elevado teor em fluoretos. Esta situação é agravada por uma série de factores, os quais incluem o clima e a sua relação com o consumo de água, o estado nutricional e dieta, fontes adicionais fontes de flúor e exposição a outras substâncias que modifiquem a absorção de flúor no organismo humano.

Embora existam muitos estudos epidemiológicos os dados disponíveis, não permitem determinar uma relação simples de causa/efeito, sendo que para uma ingestão diária superior a 6 mg de fluoretos, aumenta o risco de efeitos adversos sobre os ossos, sendo que para uma ingestão total de 14 mg por dia, existe um risco evidente de fluorose esquelética (IPCS, 2002).



6. VIAS DE EXPOSIÇÃO AOS FLUORETOS

6.1. O ar

O ar constitui o melhor veículo de transporte e distribuição dos fluoretos, provenientes das fontes naturais e antropogénicas, no ambiente. Porém, o ar é normalmente, responsável por uma pequena fracção da exposição total dos seres humanos aos fluoretos, excepção feita a zonas do mundo (algumas províncias da China), onde existe uma grande incidência de fluorose endémica relacionada com poluição atmosférica devido à utilização do carvão com elevado teor em fluoretos.

Em áreas não industrializadas a concentração em F^- no ar é negligenciável, estimando-se em cerca de 0,05 a 1,90 $\mu\text{g}/\text{m}^3 F^-$ ⁵

6.2. A água

Pela quantidade que ingerimos diariamente, a água representa para os seres humanos a maior fonte de exposição a fluoretos, excepção feita a determinadas áreas endémicas a fluoroses espalhadas pelo mundo, como já foi referido.

Os fluoretos encontram-se em todas as águas naturais com concentrações muito variadas. Nas águas superficiais as concentrações variam entre 0.01 a 0.3 $\text{mg}/\text{L} F^-$ ⁶, enquanto que na água do mar a concentração é mais elevada (1.2 a 1.5 $\text{mg}/\text{L} F^-$) ⁷. Nas águas subterrâneas e consoante a natureza geológica do solo, podem ocorrer concentrações muito baixas ou muito altas, sendo comum encontrar altas concentrações de flúor em aquíferos pobres em cálcio e ricos em sódio e onde predominam rochas/minerais contendo flúor.

⁵ WHO (World Health Organization). Fluoride in Drinking - water - 2006

⁶ IPCS (2002) Fluorides . Geneva, World Health Organization, International Programme on Chemical Safety) - Environmental Health Criteria 227)

⁷ IPCS (2002) Fluorides . Geneva, World Health Organization, International Programme on Chemical Safety) - Environmental Health Criteria 227)



6.3. Produtos alimentares e bebidas

São relativamente baixas as concentrações em fluoretos encontradas nos produtos alimentares (produtos naturais e/ou transformados/processados e todas as bebidas excluindo a água), destinados à alimentação dos seres humanos, com excepção dos produtos provenientes das zonas endémicas já referidas, sendo pouco significativas as contribuições relativas para a quantidade total de fluoretos ingerida diariamente, numa dieta estilo ocidental (Tabela I). O chá (folhas) no entanto, contém concentrações muito elevadas de F⁻, sendo referido que o aporte diário de fluoretos por indivíduo, por ingestão de chá se situe entre 0,04 a 2,7 mg⁸.

Tabela I - Concentração em fluoretos - Produtos alimentares e bebidas⁹

Produto	Concentração em fluoretos
Vegetais e frutos	0,1 a 0,4 mg F/ Kg
Produtos à base de carne	0,2 a 1,0 mg F/ Kg
Peixe	2 a 5 mg F/ Kg
Leite materno	0,02 mg F/ L
Leite de vaca	0,02 a 0,05 mg F/ L
Chá (folhas)	> 400 mg F/ Kg (peso seco)

6.4. Produtos de higiene oral/medicamentos

Os produtos administrados e/ou usados pelas crianças para reduzir a cárie dentária contem fluoretos com concentrações muito variáveis.

Os produtos para higiene oral disponíveis no mercado têm na sua composição como ingrediente activo, designadamente o fluoreto de sódio, o monofluorofosfato de sódio em concentrações que variam entre¹⁰:

- Pastas dentífricas - 1,0 a 1,5 g F/Kg
- Soluções de fluoretos e géis para tratamentos tópicos - 0,25 e 24 g F/Kg
- Comprimidos para tratamentos sistémicos - 0,25; 0,50 e 1,00 mg F /comprimido

⁸ WHO (World Health Organization). Fluoride in Drinking - water - 2006

⁹ WHO (World Health Organization). Fluoride in Drinking - water - 2006

¹⁰ WHO (World Health Organization). Fluoride in Drinking - water - 2006



As crianças em particular têm um risco acrescido de ingerir doses de fluoretos, através de produtos de higiene oral (pasta dentífrica), estimando-se que a quantidade de pasta dentífrica engolida pelas crianças, durante a escovagem dos dentes, possa contribuir diariamente com quantidades compreendidas entre 0,5 a 0,75 mg F¹¹ .

A toxicologia aguda pelo flúor é uma possibilidade extremamente rara e quando se verifica, é atribuída a negligência dos pais, no caso das crianças ou a prescrições incorrectas e/ou aplicações tópicas com altas concentrações de fluoretos. Existe pouca informação sobre a intoxicação aguda de seres humanos como consequência da ingestão de fluoreto, mas em estudos realizados em ratos e extrapolados para o ser humano, homem adulto de 68 Kg de peso, permitem estimar que a dose letal mínima seja de ~2 gramas ¹².

Os sintomas da intoxicação aguda pelo flúor incluem náuseas, vômitos, hipersalivação, dor abdominal e diarreia, e nos casos mais graves podem verificar-se convulsões.

6.5. Exposição total aos fluoretos

Ao avaliar a exposição total diária dos indivíduos aos fluoretos, tem de se ter em conta o aporte total através de todas as vias de exposição vistas anteriormente, as quais variam ainda em função do nível sócio-económico, estado nutricional, práticas culturais, da região geográfica do clima (temperaturas mais elevadas, conduzem a maior ingestão de água), etc.

A transposição da Directiva 2002/46/CE de 10 de Junho, através do Decreto-Lei nº 163/2003 de 28 de Junho, relativa à aproximação das legislações dos Estados Membros respeitantes aos suplementos alimentares, resultou num aumento não quantificável de

¹¹ WHO (World Health Organization). Fluoride in Drinking - water - 2006

¹² Ostrom CA. Fluoretos en Odontologia in Cáries Dentárias - Basis biológicas, Menaker I. e tal ed, 390-402, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1984.



fontes de flúor, contrariando de certo modo as tomadas de posição da comunidade científica.

A OMS estima como valores razoáveis para um país de clima temperado a ingestão total diária de 0,6 mg F/adulto¹³, numa região em que não se faça a fluoretação da água potável e de 2 mg F /adulto/dia¹⁴ se houver fluoretação da água (OMS, 1984).

7. A FLUORETAÇÃO DA ÁGUA

A fluoretação das águas para consumo humano, é considerado por muitos autores, como o método de prevenção da cárie mais eficaz, com melhor relação custo benefício, por atingir toda a população independentemente do seu nível cultural e socioeconómico. O *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) considera que a fluoretação da água potável como o método para prevenir a cárie dentária, é um dos dez maiores ganhos em saúde do século XX.

7.1. Processo tecnológico

Do ponto de vista tecnológico a fluoretação ou adição controlada de compostos de flúor à água, é um processo simples, pouco dispendioso, sendo utilizados os seguintes compostos: fluoreto de cálcio (Ca_2F); hexafluorosilicato de sódio (Na_2SiF_6); fluoreto de sódio (NaF) e o ácido hexafluorosilícico (H_2SiF_6).

O composto mais usado é o hexafluorosilicato de sódio, uma vez que apresenta como principais vantagens a facilidade de aplicação e o custo do processo. Pelo contrário o fluoreto de sódio apesar de apresentar solubilidade superior em relação aos outros compostos de flúor, apresenta um custo muito elevado.

7.2. Recomendações gerais para o tratamento de fluoretação da água

¹³ WHO (World Health Organization). Fluoride in Drinking - water - 2006

¹⁴ WHO (World Health Organization). Fluoride in Drinking - water - 2006



A fluoretação só deve ser realizada se existirem garantias de monitorização rigorosa dos níveis de flúor nas águas de abastecimento e de vigilância sanitária da incidência quer da cárie quer da fluorose dentária.

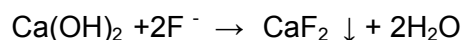
8. A DESFLUORETAÇÃO DA ÁGUA

Quando não existem outras alternativas disponíveis, como por exemplo o recurso a mistura das várias origens de água, é tecnicamente possível remover os fluoretos da água até ao nível óptimo para consumo humano.

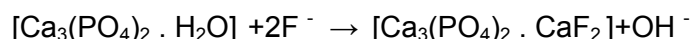
8.1. Processo tecnológico

Do ponto de vista tecnológico a desfluoretação da água, pode ser efectuada, de entre outros processos, através dos seguintes métodos:

- Precipitação, em que através do hidróxido de cálcio, Ca(OH)_2 , os iões flúor precipitam sob a forma de fluoreto de cálcio (CaF_2), dependendo a quantidade residual dos iões de flúor, da solubilidade do precipitado de CaF_2 obtido, sendo a equação que descreve o processo a seguinte:



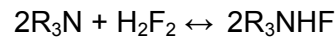
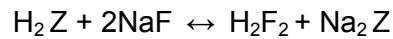
- Permuta iónica, especialmente usado para águas com teores relativamente elevados de fluoretos. Os produtos mais utilizados, são, os fosfatos tricálcicos, resinas sintéticas e a alumina activada:
 - Fosfato tricálcico - Pela grande afinidade do fosfato tricálcico com o flúor, sendo a equação que descreve o processo a seguinte:



- Resinas sintéticas – O processo é realizado em duas etapas, na primeira recorre-se a uma resina catiónica, para eliminação dos iões



de sódio, na segunda a utiliza-se uma resina aniónica, para eliminar o ácido fluorídrico formado, sendo a equação que descreve o processo a seguinte:



- o Alumina activada – Neste processo a alumina, constituída por óxidos de alumínio, cerca de 92% de Al_2O_3 , é usada em leitos filtrantes (colunas). No processo ocorre a troca iónica de iões, com a fixação dos fluoretos na alumina e libertação dos iões hidroxilo. A eficácia do processo depende das características da água a tratar, (interferindo a dureza o silício e o boro) e ainda do grau de saturação do leito filtrante.

8.2. Recomendações gerais para o tratamento de desfluoretação da água

Importa realçar que os critérios básicos para a selecção do processo de desfluoretação, são a eficiência, o custo de implementação e exploração do sistema e a simplicidade de operação.

9. TEOR EM FLUORETOS NA ÁGUA - RECOMENDAÇÕES

As recomendações das organizações internacionais com intervenção na área da saúde, teem como pressuposto, uma concentração óptima na água de consumo humano para maximizar a prevenção das cáries e minimizar a fluorose do esmalte dentário, assim,

- o A OMS recomenda como valor guia, 1,5 mg/L F^- ¹⁵. Considera ainda que, a partir deste valor, há risco de fluorose dentária e para concentrações progressivamente superiores aumenta o risco de fluorose esquelética.

¹⁵ WHO (World Health Organization). 2004. *Guidelines for drinking-water quality*, Third edition, Vol. 1. Recommendations. Geneva.



- A OMS recomenda ainda $0,5 \text{ mg/L F}^{-16}$ como a concentração mínima necessária para produzir o efeito protector pré e pós-eruptivo nos dentes.
- O CDC, considera a concentração variável entre 0,7 a 1,2 ppm (mg/L F) ¹⁷, como óptima para controlar a prevalência da cárie dentária;
- A *Environmental Protection Agency* (EPA), entidade americana responsável pela qualidade e segurança da água para consumo humano, impõe como limite máximo admissível, 4 ppm (mg/L F) ¹⁸ ;

10. MATERIAL E MÉTODOS

10.1. Plano de amostragem

De acordo com os objectivos definidos no projecto, foi elaborado o plano de amostragem, tendo sido definidos os locais de colheita, a duração do projecto (período de amostragem) e frequência de amostragem, designadamente:

- Locais de colheita – Em cada um dos Concelhos na área da Região de Saúde Setúbal, em cada sistema de abastecimento público e em todas as captações subterrâneas existentes e destinados ao abastecimento público;
- Período amostragem – a partir do ano de 2005 até Dezembro de 2007;
- Frequência de amostragem – 4 vezes por período (ano) de colheita. Foi definido ainda que os períodos de colheita seriam desenvolvidos ao longo do ano hidrológico, isto é, incluindo períodos de chuva e de seca, para avaliação do carácter de sazonalidade deste parâmetro.

¹⁶ WHO (World Health Organization). 2004. *Guidelines for drinking-water quality*, Third edition, Vol. 1. Recommendations. Geneva.

¹⁷ CDC (Centers for Disease Control and Prevention) - Recommendations for using fluoride to prevent and Control Dental Cáries in the United States

¹⁸ CDC (Centers for Disease Control and Prevention) - Recommendations for using fluoride to prevent and Control Dental Cáries in the United States



10.1.1. Acções a desenvolver

- Antes do início do desenvolvimento do projecto foi feita a inventariação às captações subterrâneas existentes e destinados ao abastecimento público, durante o ano de 2005;
- Foi feito o contacto com as autarquias envolvidas a solicitar a colaboração no acompanhamento e adaptação dos meios necessários para as colheitas de amostras a realizar nas captações.

10.2. Pontos de colheita

Foram efectuadas colheitas de amostras de água, em todos os sistemas de abastecimento público, com a seguinte metodologia:

- Se o sistema de abastecimento incluía mais do que uma origem, a colheita era feita na captação (furo/dreno/poço);
- Se a origem era única, a colheita podia ser feita tanto na origem como na rede de abastecimento, a partir de qualquer ponto incluído no Programa de Vigilância Sanitária.

10.3. Período de amostragem

O estudo decorreu entre Junho de 2005 e Dezembro de 2007, com a seguinte distribuição:

Ano	Mês	Concelhos
2005	Junho; Setembro; Dezembro	<ul style="list-style-type: none">○ Alcácer do Sal○ Grândola○ Santiago○ Sines
	Janeiro	<ul style="list-style-type: none">○ Alcochete○ Moita;○ Águas de Sto André (Santiago do Cacém)○ Montijo○ Setúbal○ Palmela
2006	Fevereiro; Maio; Agosto e Novembro	<ul style="list-style-type: none">○ Almada○ Barreiro○ Seixal○ Sesimbra
2007	Março; Maio; Agosto e Dezembro	<ul style="list-style-type: none">○ Almada○ Barreiro○ Seixal○ Sesimbra



10.4. Determinação analítica

O método de análise usado foi a potenciometria directa com eléctrodo selectivo para fluoretos, designadamente:

- Método implementado – Standard Methods for Examination of Water Wastewater - MMEWW 4500-F- C;
- Potenciómetro, Ref^a Crison modelo pH Meter GLP 21;
- O eléctrodo de referência, Ref^a 373-90-WTE-ISE-S7.
- O eléctrodo selectivo, Ref^a “Mettler Toledo” ISE tipo 15 215 3000

Características:

Tipo de membrana de ião selectivo : LaF ₃ cristal simples
Impedância da membrana: <1 M Ω
Valor medido: potencial em mV, proporcional ao log a _{F⁻}
Gama de medição: ≤ 0,1 mg/l F até saturação em fluoretos
Limite de quantificação: 0,09 mg/l F
Iões interferentes: OH ⁻ > 0,001 F ⁻ , concentrações elevadas em aniões complexados de lantânio, tais como citrato, fosfato e bicarbonato, que alteram as características da resposta.
pH óptimo: 5 a 8
Precisão: na ausência de iões interferentes a melhor precisão é ±0,25 mV ,corresponde a ±1% da concentração de fluoretos obtida.

10.4.1. Procedimento experimental

- ✓ O eléctrodo dos fluoretos deve ser guardado em seco ou numa solução muito diluída contendo fluoretos (nunca em TISAB!), preferencialmente protegido por um tubo contendo solução de cloreto de potássio (KCl);
- ✓ Hidratar o eléctrodo antes de cada utilização durante 5 - 10 min;
- ✓ Fazer as medições à temperatura ambiente;



- ✓ Num copo de 100 ml, adicionar 25 ml de reagente TISAB¹⁹ (Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics CH-8902 Urdorf; ref. 51340064) em 25 ml de amostra de água;
- ✓ Introduzir o eléctrodo na amostra e agitar um pouco antes e durante a medição;
- ✓ Lavar o eléctrodo entre cada medição com água destilada;
- ✓ O valor da leitura é dado em mV;
- ✓ Cada leitura em mV irá corresponder a uma concentração de fluoretos (em mg/L), obtida através da equação da curva de calibração, obtida pela medição de padrões

11. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS – CONSIDERAÇÕES GERAIS

A apresentação de resultados é feita por concelho. Encontra-se sistematizada de uma forma clara e simples, sendo feita a caracterização de todas as captações relativamente ao parâmetro fluoretos. Pretende-se ainda que a apresentação deste documento auxilie os serviços de saúde pública no diálogo com as entidades gestoras correspondentes.

A avaliação do teor em fluoretos é apresentada para cada concelho, por sistema de abastecimento, do seguinte modo:

- Para todas as captações:
 - ✓ os valores médios, máximos e mínimos obtidos. Sempre que se ultrapasse o valor paramétrico (1,5 mg/L F), o mesmo será indicado, a vermelho;
 - ✓ Representação gráfica da variação do teor em fluoretos, nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes;

Para cada concelho é feita ainda uma análise de resultados obtidos e feitas as propostas de intervenção consideradas pertinentes .

¹⁹ A adição de TISAB irá ajustar o valor de pH entre 5-8 e fixar/corriger a força iónica a cerca de 0,5 mol/L.



Administração Regional de Saúde de Lisboa e
Vale do Tejo, IP
Sub-Região de Setúbal

Notas:

- ✓ A falta de resultados em algumas captações e em alguns dias de colheita, tem a ver essencialmente com captações desactivadas, avaria nos sistemas de bombagem e/ou manutenção dos mesmos sistemas;
- ✓ A existência de pontos de colheita com mais do que quatro determinações (determinações extraordinárias), tem a ver com heterogeneidade de resultados até aí obtidos;
- ✓ Apesar do limite de quantificação do método ser de 0,1 mg/L F, os valores de 0,09 mg/L F, referem-se a determinações cujo resultado é inferior ao limite de quantificação;



12. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS - CONCELHO DE ALCÁCER DO SAL

12.1. Pontos de colheita

Foram efectuadas colheitas de amostras para determinação quantitativa de fluoretos em todas as origens de água (furos/drenos/poços), nos sistemas de abastecimento de Albergaria, Alcácer do Sal, Barrancão, Santa Susana e Torrão e na origem ou na rede de abastecimento público nos sistemas de Batão, Casa Branca, Casebres, Comporta, Monte Novo de Palma, Montevil/Montalvo, Palma, Rio de Moinhos, Santa Catarina, S. Romão e Vale do Guiso, de acordo com a Tabela I.

Tabela I – Concelho de Alcácer do Sal – Sistemas de abastecimento público - captações

Sistemas	Captações de Água
Albergaria	Furo 1, Furo 2
Alcácer do Sal	Furo 2, Furo 3, Furo 4, Furo Amieira
Barrancão	Furo 1, Furo 2
Santa Susana	Furo 1, Furo 2, Furo novo
Torrão	Furo 5; Furo Pinheiro; Furo Chaparral; Furo CBR6
Batão	Furo
Casa Branca	Furo
Casebres	Drenos
Comporta	Furo
Monte Novo Palma	Furo
Montevil/Montalvo	Furo Montalvo
Palma	Furo
Rio Moinhos	Drenos
Santa Catarina	Drenos
São Romão	Furo
Vale de Guiso	Drenos
Furos de Corte Pereiro	Furo

12.2. Período de amostragem

- Junho; Setembro e Dezembro de 2005
- Janeiro; Novembro e Dezembro de 2006 e Maio de 2007 (Ver 12.4)



Administração Regional de Saúde de Lisboa e
Vale do Tejo, IP
Sub-Região de Setúbal

12.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente

Sistema de abastecimento de Alcácer do Sal

Resultados obtidos	Captações			
	Furo2	Furo3	Furo 4	Furo Amieira
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.1	0.09	0.1

Sistema de abastecimento de Albergaria

Resultados obtidos	Captações	
	Furo1	Furo2
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.2	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Barrancão

Resultados obtidos	Captações	
	Furo 2	Furo 1+Furo 2
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.4
Valor máximo (mg F/L)	0.1	0.5
Valor mínimo (mg F/L)	0.1	0.2

Sistema de abastecimento de Batão

Resultados obtidos	Captação
	Furo
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.2
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Casa Branca

Resultados obtidos	Captação
	Furo
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.1



Administração Regional de Saúde de Lisboa e
Vale do Tejo, IP
Sub-Região de Setúbal

Sistema de abastecimento de Casebres

Resultados obtidos	Captação
	Drenos
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Comporta

Resultados obtidos	Captação
	Furo
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Foros de Corte Pereiro

Resultados obtidos	Captação
	Furo
Valor médio (mg F/L)	0.3
Valor máximo (mg F/L)	0.4
Valor mínimo (mg F/L)	0.2

Sistema de abastecimento de Monte Novo de Palma

Resultados obtidos	Captação
	Furo
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.2
Valor mínimo (mg F/L)	0.1

Sistema de abastecimento de Montevil/Montalvo

Resultados obtidos	Captação
	Furo
Valor médio (mg F/L)	0.2
Valor máximo (mg F/L)	0.7
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Palma

Resultados obtidos	Captação
	Furo
Valor médio (mg F/L)	0.2
Valor máximo (mg F/L)	0.4
Valor mínimo (mg F/L)	0.1

Sistema de abastecimento de Rio de Moinhos

Resultados obtidos	Captação
	Drenos
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.3
Valor mínimo (mg F/L)	0.1

Sistema de abastecimento de S. Romão

Resultados obtidos	Captação
	Furo
Valor médio (mg F/L)	0.8
Valor máximo (mg F/L)	1.4
Valor mínimo (mg F/L)	0.3

Sistema de abastecimento de Sta Catarina

Resultados obtidos	Captação
	Drenos
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.2
Valor mínimo (mg F/L)	0.1

Sistema de abastecimento de Sta Susana

Resultados obtidos	Captações		
	Furo 1	Furo 2	Furo novo
Valor médio (mg F/L)	0.2	0.4	0.6
Valor máximo (mg F/L)	0.2	0.7	0.6
Valor mínimo (mg F/L)	0.2	0.1	0.6

Sistema de abastecimento de Torrão

Resultados obtidos	Captações			
	Furo 5	Furo Pinheiro	Furo Chaparral	Furo CBR6
Valor médio (mg F/L)	0.9	0.5	1.9	1.2
Valor máximo (mg F/L)	1.2	1.0	2.8	2.5
Valor mínimo (mg F/L)	0.5	0.2	1.1	0.5

Sistema de abastecimento de Vale de Guiso

Resultados obtidos	Captação
	Drenos
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.2
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

12.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I e II)

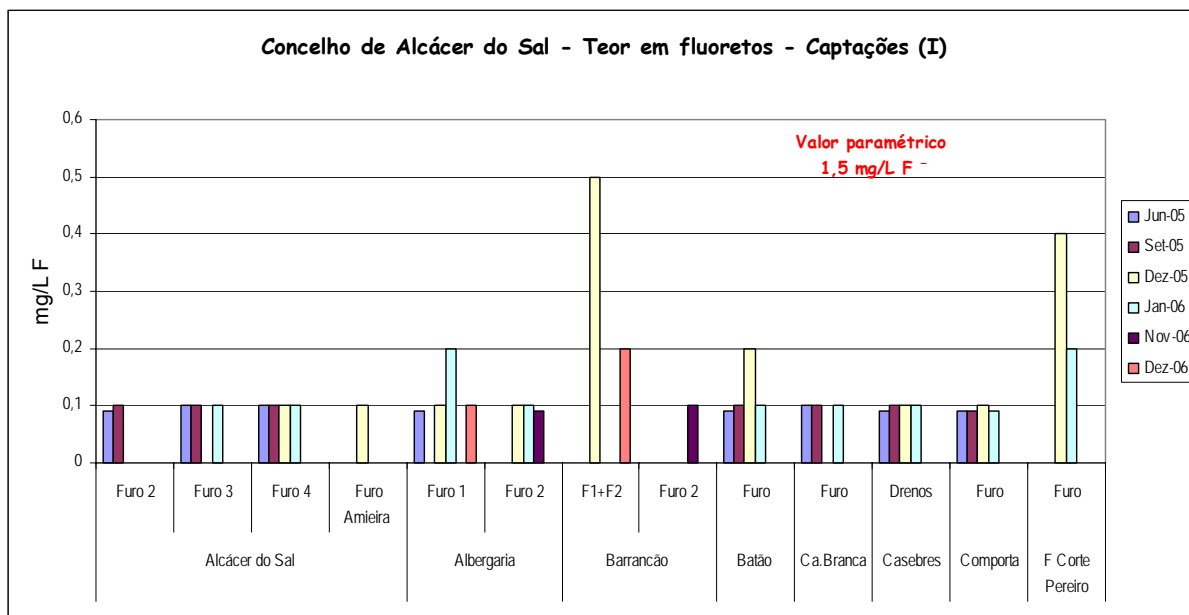


Figura 1 – Variação do teor em fluoretos entre Junho de 2005 e Dezembro de 2006

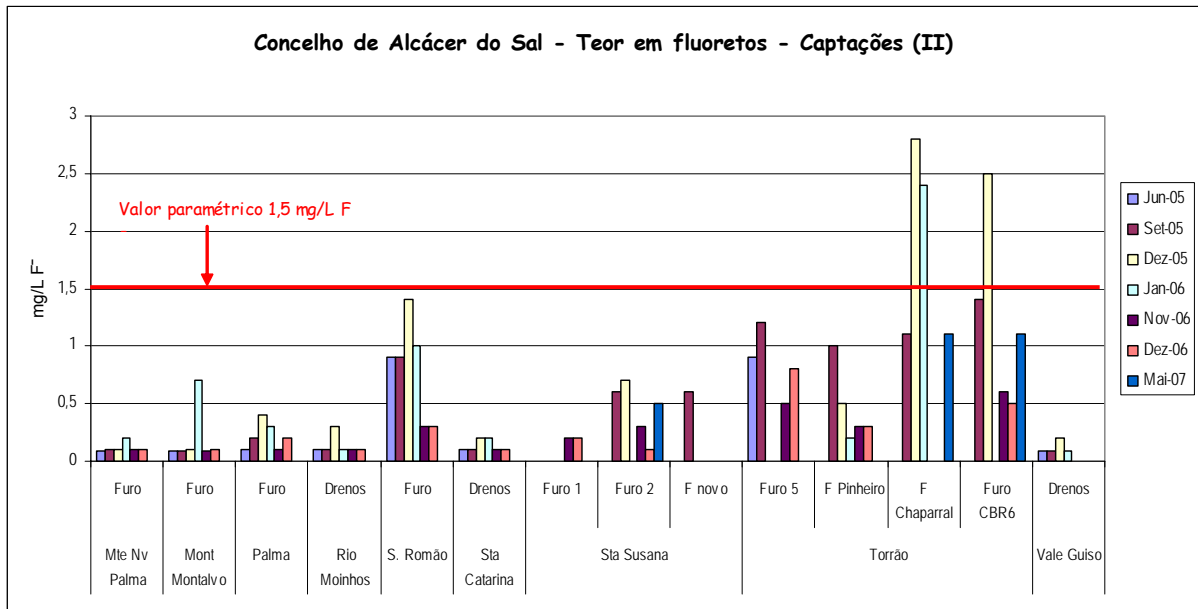


Figura 2 – Variação do teor em Fluoretos entre Junho de 2005 e Maio de 2007

12.5. Análise de resultados

Da análise dos resultados obtidos, podemos concluir:

- Nenhum dos 17 sistemas de abastecimento monitorizados, apresenta em média, valores superiores ao valor paramétrico de 1,5 mg/L de F;
- 88 % dos sistemas de abastecimento monitorizados, apresenta em média, valores inferiores a 0,5 mg/L de F, concentração qual (de acordo com a OMS) mínima necessária para produzir o efeito protector pré e pós-eruptivo nos dentes;

Contudo, para o sistema de abastecimento do Torrão verificamos que os valores apresentados nos furos do Chaparral e CBR6, manifestam alguma tendência para ultrapassar o valor paramétrico, isto é 50 % das determinações no furo Chaparral e 20% no furo CBR6, apresentam valores acima de 1,5 mg/L F, enquanto que os furos nº5 e Pinheiro apresentaram sempre teores em fluoretos abaixo de 1,5 mg/L F.



Administração Regional de Saúde de Lisboa e
Vale do Tejo, IP
Sub-Região de Setúbal

12.6. Propostas de intervenção

Perante os resultados obtidos, sugere-se:

- a) A avaliação do risco para a saúde, das populações abastecidas pelo sistema de abastecimento do Torrão;
- b) A articulação com a entidade gestora no sentido de equacionar a gestão do sistema do Torrão, sem o recurso simultâneo dos furos Chaparral e CBR6 e o recurso aos furos nº5 e Pinheiro, tirando partido do efeito de diluição;
- c) A articulação com o Serviço de Saúde Pública e equipas de saúde oral para o ajustamento do Programa às características da água que abastece as populações envolvidas;
- d) A articulação com a entidade gestora, para a monitorização sistemática das captações, relativamente ao parâmetro fluoretos, no sistema do Torrão;
- e) Que se inclua no Programa de Vigilância Sanitária das Águas de Consumo Humano, o parâmetro fluoretos, na análise físico-química complementar, com periodicidade semestral para o sistema do Torrão, e com periodicidade anual para os outros sistemas de abastecimento.



13. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS - CONCELHO DE GRÂNDOLA

13.1. Colheita de amostras

Foram efectuadas colheitas de amostras para determinação quantitativa de fluoretos em todas as origens de água (furos/poços/nascentes), nos sistemas de abastecimento de Água Derramada, Carvalhal, Grândola e na origem ou na rede de abastecimento público nos sistemas de Aldeia do Pico, Canal Caveira, Lousal/Azinheira, Melides, Muda, pelo/Lagoa Formosa e Sta Margarida, de acordo com a Tabela I.

Nota: Foi também feita a avaliação das captações correspondentes ao sistema da Torralta.

Tabela I – Concelho de Grândola – Sistemas de abastecimento público - captações

Sistema	Captações de Água
Água Derramada	Poço, Furo CBR1
Carvalhal	Furo AC1 e Furo AC2
Grândola – Borbolegão Apaulinha	Furo JK14, Furo JK15, Furo JK16, Furo JK18, Furo PS1, Furo PS2, Furo PS3, Furo PS4, Poço da linha, Poço (Borbolegão) Furo JK3, Furo JK9, Furo JK22, Furo JK23 (Apaulinha)
Aldeia do Pico	Furo CBR1
Canal Caveira	Poço
Pomarinho – (Lousal / Azinheira de Barros)	Furo PS1
Melides	Nascente
Muda	Furo CBR2
Pego /Lagoa Formosa	Furo PS1
Sta. Margarida da Serra	Poço
Torralta	Furo AC5; Furo AC6; Furo AC8; Furo AC9;

13.2. Período de amostragem

- Junho; Setembro e Dezembro de 2005
- Janeiro; Novembro e Dezembro de 2006 (Ver 13.4)

13.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente

Sistema de abastecimento de Carvalhal

Resultados obtidos	Captação	
	Furo AC1	Furo AC2
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.1

Sistema de abastecimento de Água Derramada

Resultados obtidos	Captação
	Furo CBR1
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Aldeia do Pico

Resultados obtidos	Captação
	Furo CBR1
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.1

Sistema de abastecimento de Canal Caveira

Resultados obtidos	Captação
	Poço
Valor médio (mg F/L)	0.2
Valor máximo (mg F/L)	0.3
Valor mínimo (mg F/L)	0.1

Sistema de abastecimento de – Pomarinho (Lousal / Azinheira de Barros)

Resultados obtidos	Captação
	Furo PS1
Valor médio (mg F/L)	1.8
Valor máximo (mg F/L)	2.9
Valor mínimo (mg F/L)	0.5

Sistema de abastecimento de Melides

Resultados obtidos	Captação
	nascente
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.3
Valor mínimo (mg F/L)	0.1

Sistema de abastecimento de Muda

Resultados obtidos	Captação
	Furo CBR2
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Sta Margarida do Serra

Resultados obtidos	Captação
	Poço
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.2
Valor mínimo (mg F/L)	0.1

Sistema de abastecimento de Pego/Lagoa Formosa

Resultados obtidos	Captação
	Furo PS1
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Torralta

Resultados obtidos	Captações			
	Furo AC5	Furo AC6	Furo AC8	Furo AC9
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09

Sistema de Grândola (Borbolegão/Apaulinha)

Resultados obtidos	Captações													
	Furo JK3	Furo JK9	Furo JK14	Furo JK15	Furo JK16	Furo JK18	Furo JK22	Furo JK23	Furo PS1	Furo PS2	Furo PS3	Furo PS4	Poço Linha	Poço **
Valor médio (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.09	0.09	0.09
Valor máximo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.09
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.1	0.09	0.09	0.09	0.1	0.09	0.09	0.09

** Poço Borbolegão

13.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I, II e III)

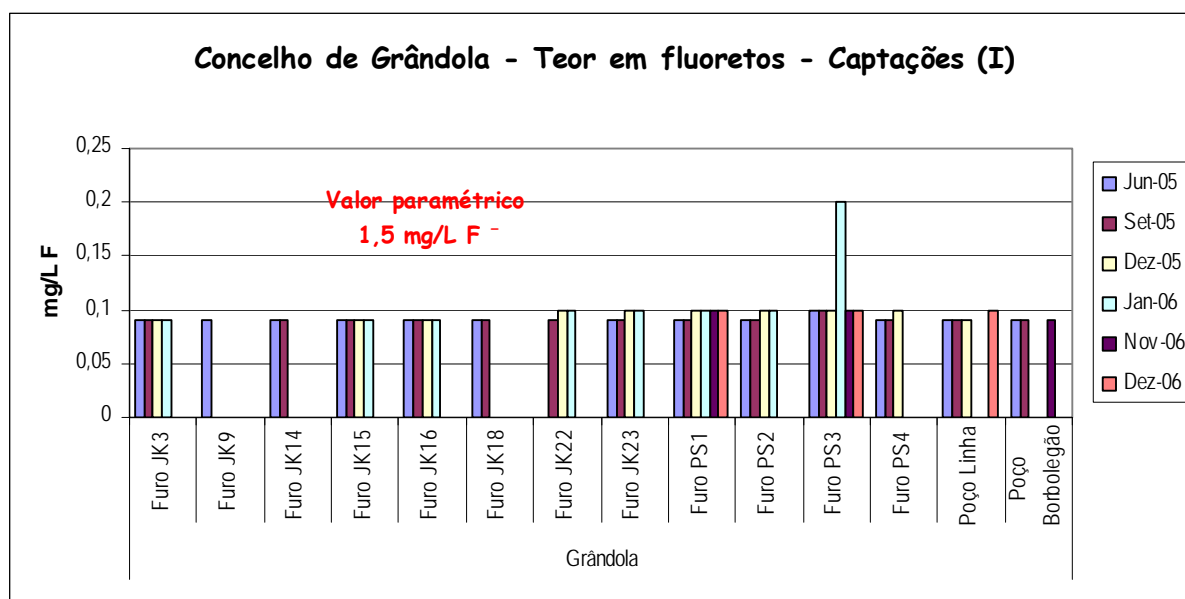


Figura 1 – Variação do teor em fluoretos entre Junho de 2005 e Dezembro de 2006

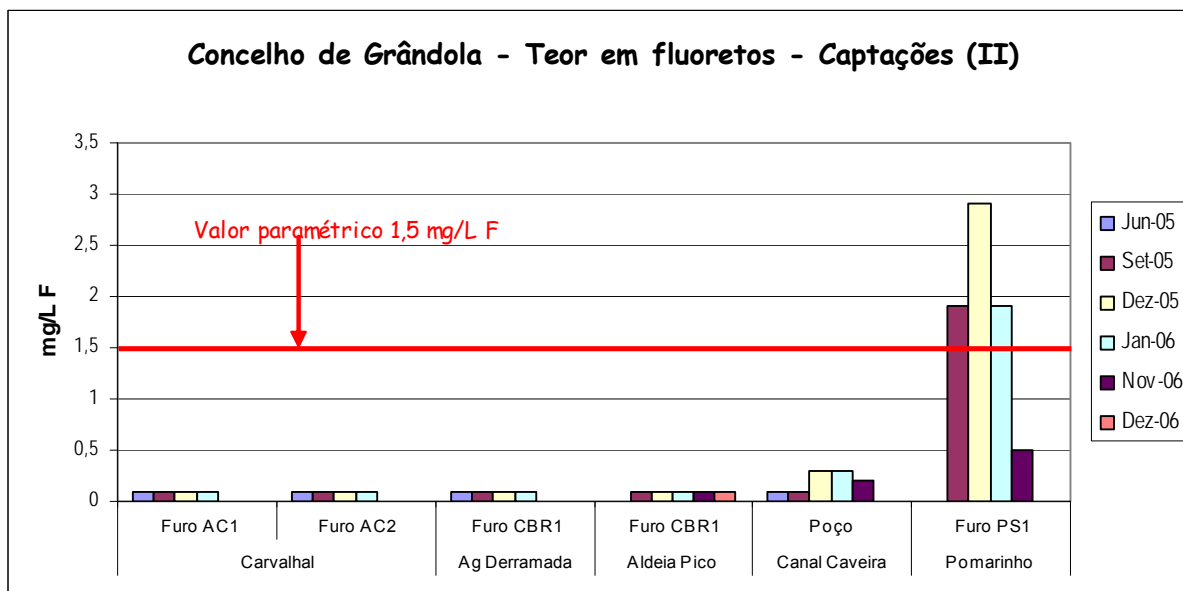


Figura 2 – Variação do teor em fluoretos entre Junho de 2005 e Dezembro de 2006

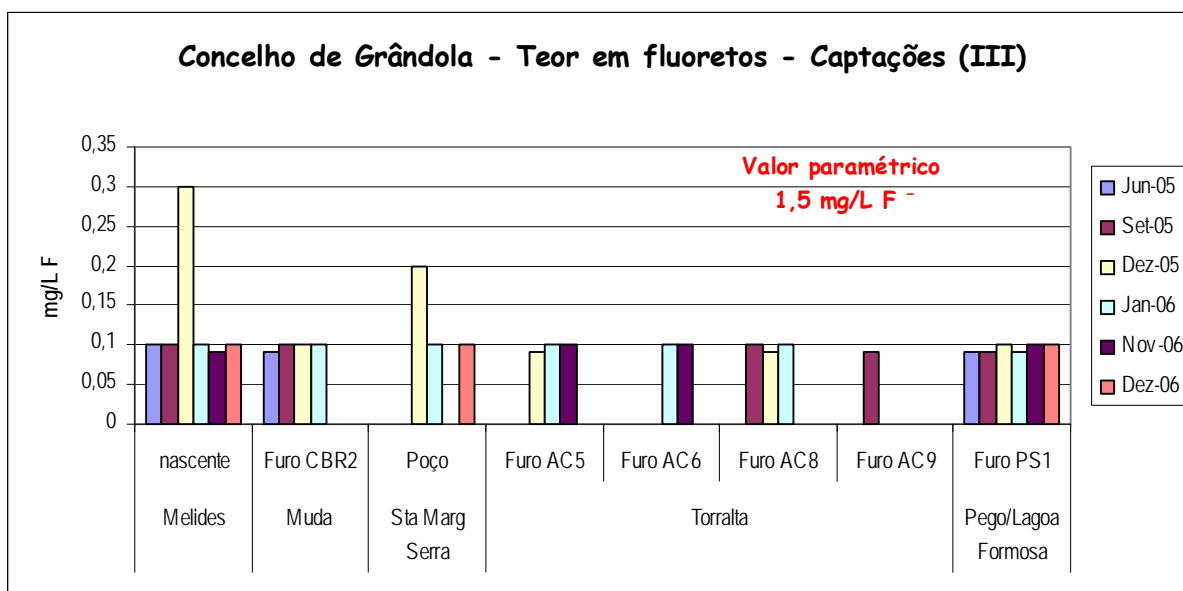


Figura 3 – Variação do teor em fluoretos entre Junho de 2005 e Dezembro de 2006



13.5. Análise de resultados

Da análise dos resultados obtidos, podemos concluir:

- Dos 11 sistemas monitorizados, 91%, apresentam em média, valores inferiores ao valor paramétrico de 1,5 mg/L de F.
- 91 % dos sistemas de abastecimento monitorizados, apresenta em média, valores inferiores a 0,5 mg/L de F, concentração qual (de acordo com a OMS) mínima necessária para produzir o efeito protector pré e pós-eruptivo nos dentes;

O sistema do Pomarinho (Lousal / Azinheira de Barros), viola o valor paramétrico em 75% das colheitas efectuadas. A captação deste sistema é única, não há a possibilidade de efeito de diluição com outras origens de água.

13.6. Propostas de intervenção

Perante os resultados obtidos, sugere-se:

- a) A avaliação do risco para a população abastecida por este sistema (1 100 pessoas);
- b) A articulação com a entidade gestora no sentido de procurar alternativas à situação actual. A captação deste sistema é única, não há a possibilidade de efeito de diluição com outras origens de água;
- c) A articulação com o Serviço de Saúde Pública e equipas de saúde oral para o ajustamento do Programa às características da água que abastece as populações envolvidas;
- d) A articulação com a entidade gestora, para a monitorização sistemática das captações, relativamente ao parâmetro fluoretos, no sistema do Pomarinho;
- e) Que se inclua no Programa de Vigilância Sanitária das Águas de Consumo Humano, o parâmetro fluoretos, na análise físico química complementar, com periodicidade semestral para o sistema do Pomarinho, e com periodicidade anual para os outros sistemas de abastecimento.

14. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS - CONCELHO DE SANTIAGO DE CACÉM

14.1. Colheita de amostras

Foram efectuadas colheitas de amostras para determinação quantitativa de fluoretos em todas as origens de água (furos/poços), nos sistemas de abastecimento de, Aldeia de Chãos, Alvalade Sado, Cercal do Alentejo, Ermidas Aldeia, Ermidas Sado, São Domingos da Serra, São Francisco da Serra, Santiago do Cacém, Silveiras, Sonega/Vale Manhãs, Vale de Água e na origem ou na rede de abastecimento público nos sistemas Areal, Casas Novas, Catifarras, Ademas, Aldeia do Cano, Costa de Sto André, Aldeia de Sto André/Deixa o Resto, Foros do Corujo, Foros do Locário e Foros da Casa Nova, Paiol, Pouca Farinha, São Bartolomeu da Serra, Santa Cruz, Vale de Éguas, Vale Seco, de acordo com a Tabela I.

Tabela I – Concelho de Santiago do Cacém – Sistemas de abastecimento público - captações

Sistema	Captações de Água
Abela	Abastecido por Ermidas Sado
Aldeia de Chãos	Furo1, Furo 2
Vila Nova de Sto André	Abastecido por Águas de Sto André
Alvalade do Sado	Furo 1, Furo 2 (Borbolegas), Furo 3 (Borbolegas)
Cercal do Alentejo	Poço 1, Poço 2, Furo 1
Ermidas Aldeia	Furo 1, Furo 2 (Faial)
Ermidas Sado	Furo 3 (Monte Branco), Furo 1 ,Furo 2 (Pomarinho)
São Domingos da Serra	Furo 1, Furo 3
São Francisco da Serra	Furo 4, Poço, Furo 8(Roncão)
Santiago do Cacém	Furo 5 (Fidalgo), Furo TD2, Furo JK9, Furo JK8, Furo TD1 (Rodeado)
Silveiras	Furo 1, Furo 2
Sonega/Vale Manhãs	Furo 1, Furo 2
Vale de Água	Furo 1, Furo 2
Areal	Furo 2
Casas Novas	Furo 2
Catifarras	Furo 2
Ademas	Furo 3
Aldeia do Cano	Furo 4
Costa de Santo André	Furo 1
Aldeia de Sto. André / Deixa-o-Resto	Abastecido por Águas de Sto André + Furo 2
Foros do Corujo	Furo 1
Foros do Locário e Foros da Casa Nova	Furo 6
Brescos	Abastecido por Águas de Sto André
Paiol	Poço 1
Galiza/Salema	Abastecido por Águas de Sto André
Pouca Farinha	Furo 1
São Bartolomeu da Serra	Furo 2
Santa Cruz	Poço
Vale de Éguas	Furo 1
Vale Seco	Furo 3

14.2. Período de amostragem

- Junho; Setembro e Dezembro de 2005
- Janeiro; Novembro e Dezembro de 2006 (Ver 14.4)

14.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente

Sistema de abastecimento de Aldeia de Chãos

Resultados obtidos	Captação	
	Furo 2	
Valor médio (mg F/L)	0.5	
Valor máximo (mg F/L)	0.8	
Valor mínimo (mg F/L)	0.2	

Sistema de abastecimento de Alvalade Sado

Resultados obtidos	Captações		
	Furo 1	Furo 2	Furo 3
Valor médio (mg F/L)	3.4	2.5	1.5
Valor máximo (mg F/L)	3.9	3.8	1.5
Valor mínimo (mg F/L)	2.6	0.9	1.5

Sistema de abastecimento de Cercal do Alentejo

Resultados obtidos	Captações		
	Poço 1	Poço 2	Furo 1
Valor médio (mg F/L)	0.09	0.2	0.2
Valor máximo (mg F/L)	0.09	0.6	0.9
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Ermidas Aldeia

Resultados obtidos	Captações	
	Furo 1	Furo 2
Valor médio (mg F/L)	2.3	2.8
Valor máximo (mg F/L)	3.8	3.6
Valor mínimo (mg F/L)	1.1	1.8

Sistema de abastecimento de Ermidas Sado

Resultados obtidos	Captações			
	Furo 1	Furo 2 Pomarinho	Furo 1 + Furo 2	Furo 3 Monte Branco
Valor médio (mg F/L)	1.7	2.9	2.4	2.3
Valor máximo (mg F/L)	3.2	3.8	2.4	3.8
Valor mínimo (mg F/L)	0.4	1.9	2.4	1.1

Sistema de abastecimento de S. Domingos da Serra

Resultados obtidos	Captações		
	Furo 1	Furo 3	Furo 4
Valor médio (mg F/L)	0.3	0.4	0.2
Valor máximo (mg F/L)	0.4	0.4	0.6
Valor mínimo (mg F/L)	0.1	0.3	0.2

Sistema de abastecimento de S. Francisco da Serra

Resultados obtidos	Captações	
	Poço	Furo 8 - Roncão
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.4
Valor máximo (mg F/L)	0.1	0.8
Valor mínimo (mg F/L)	0.1	0.2

Sistema de abastecimento de Santiago do Cacém

Resultados obtidos	Captações				
	Furo 5 Fidalgo	Furo TD1 Rodeado	Furo JK8	Furo JK9	Furo TD2
Valor médio (mg F/L)	0.3	0.3	0.1	0.1	0.2
Valor máximo (mg F/L)	0.5	0.4	0.2	0.2	0.3
Valor mínimo (mg F/L)	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1

Sistema de abastecimento de Silveiras

Resultados obtidos	Captação
	Furo 1
Valor médio (mg F/L)	0.3
Valor máximo (mg F/L)	0.5
Valor mínimo (mg F/L)	0.1

Sistema de abastecimento de Sonega/Vale Manhãs

Resultados obtidos	Captações	
	Furo 1	Furo 2
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.3	0.2
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.1

Sistema de abastecimento de Vale de Água

Resultados obtidos	Captações	
	Furo 1	Furo 2
Valor médio (mg F/L)	0.3	0.2
Valor máximo (mg F/L)	0.3	0.4
Valor mínimo (mg F/L)	0.2	0.1

Sistema de abastecimento de Areal

Resultados obtidos	Captação
	Furo 2
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.2
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Casas Novas

Resultados obtidos	Captação
	Furo 2
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.3
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Catifarras

Resultados obtidos	Captação
	Furo 2
Valor médio (mg F/L)	0.2
Valor máximo (mg F/L)	0.3
Valor mínimo (mg F/L)	0.1



Administração Regional de Saúde de Lisboa e
Vale do Tejo, IP
Sub-Região de Setúbal

Sistema de abastecimento de Ademas

Resultados obtidos	Captação
	Furo 3
Valor médio (mg F/L)	0.2
Valor máximo (mg F/L)	0.4
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Aldeia do Cano

Resultados obtidos	Captação
	Furo 4
Valor médio (mg F/L)	0.2
Valor máximo (mg F/L)	0.3
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Costa de Santo André

Resultados obtidos	Captação
	Furo 1
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.2
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Aldeia de Santo André/ Deixa o Resto

Resultados obtidos	Captação
	Furo 2
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.3
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Foros do Corujo

Resultados obtidos	Captação
	Furo
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09



Administração Regional de Saúde de Lisboa e
Vale do Tejo, IP
Sub-Região de Setúbal

Sistema de abastecimento de Foros do Locário e Foros da Casa Nova

Resultados obtidos	Captação
	Furo 6
Valor médio (mg F/L)	7.1
Valor máximo (mg F/L)	11.7
Valor mínimo (mg F/L)	4.2

Sistema de abastecimento de Paiol

Resultados obtidos	Captação
	Poço 1
Valor médio (mg F/L)	0.3
Valor máximo (mg F/L)	0.4
Valor mínimo (mg F/L)	0.2

Sistema de abastecimento de Pouca Farinha

Resultados obtidos	Captação
	Furo 1
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de S. Bartolomeu da Serra

Resultados obtidos	Captação
	Furo 2
Valor médio (mg F/L)	0.3
Valor máximo (mg F/L)	0.5
Valor mínimo (mg F/L)	0.1

Sistema de abastecimento de Santa Cruz

Resultados obtidos	Captação
	Poço
Valor médio (mg F/L)	0.2
Valor máximo (mg F/L)	0.3
Valor mínimo (mg F/L)	0.09



Administração Regional de Saúde de Lisboa e
Vale do Tejo, IP
Sub-Região de Setúbal

Sistema de abastecimento de Vale de Éguas

Resultados obtidos	Captação
	Furo 1
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.2
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Vale Seco

Resultados obtidos	Captações
	Furo 3
Valor médio (mg F/L)	0.2
Valor máximo (mg F/L)	0.3
Valor mínimo (mg F/L)	0.1

Sistema de abastecimento de Vila Nova de Santo André (Águas de Sto André)

Resultados obtidos	Captações					
	Furo ADSA2	Furo ADSA3	Furo Monte Velho	Furo JKC8	Furo Galiza	Furo Porto Peixe
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

14.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I, II, III, IV e V)

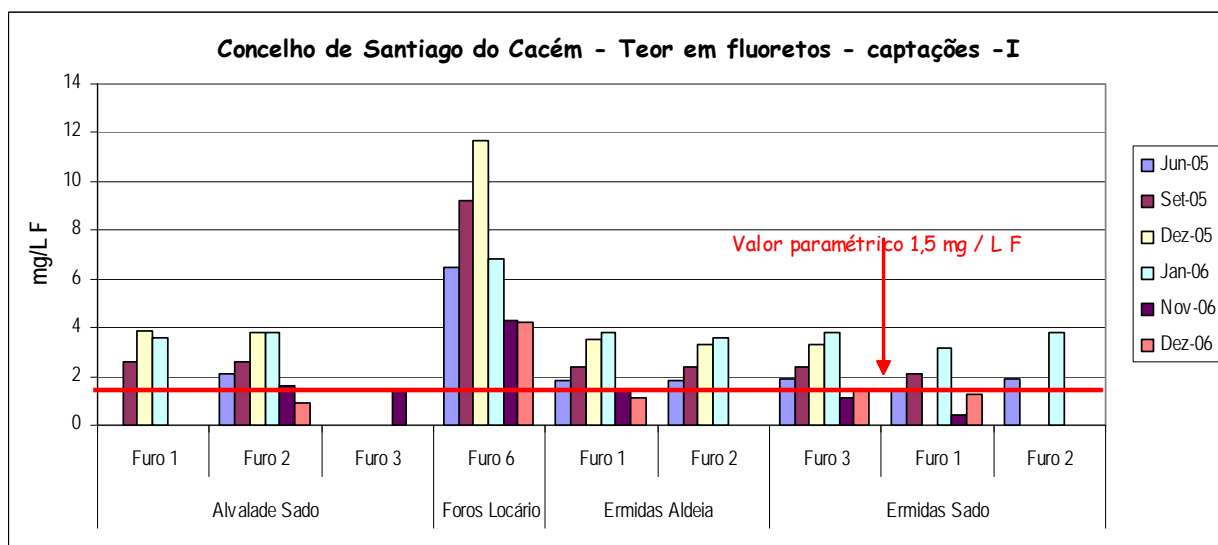


Figura 1 – Variação do teor em fluoretos entre Junho de 2005 e Dezembro de 2006

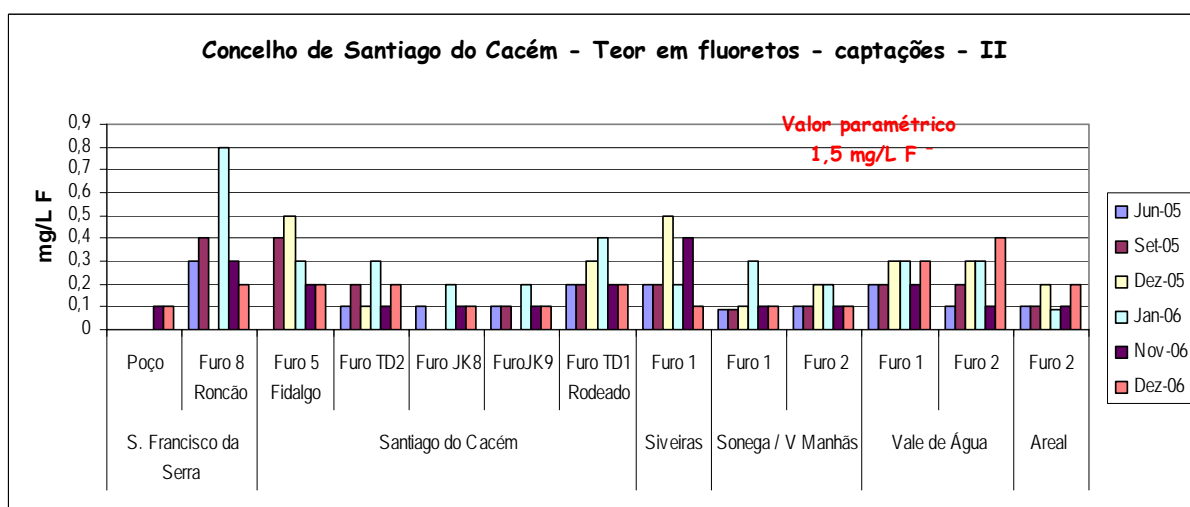


Figura 2 – Variação do teor em fluoretos entre Junho de 2005 e Dezembro de 2006

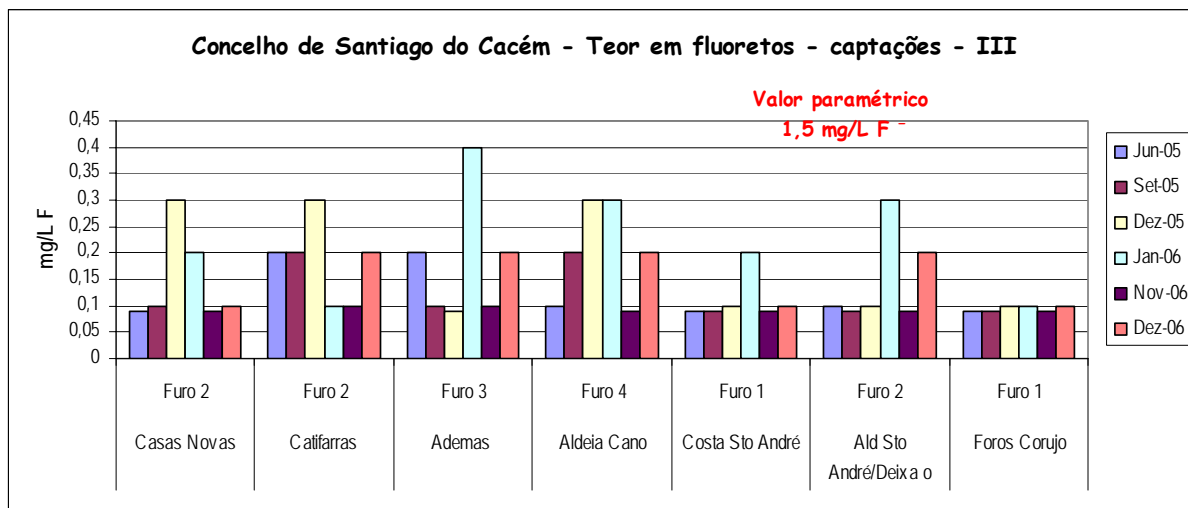


Figura 3 – Variação do teor em fluoretos entre Junho de 2005 e Dezembro de 2006

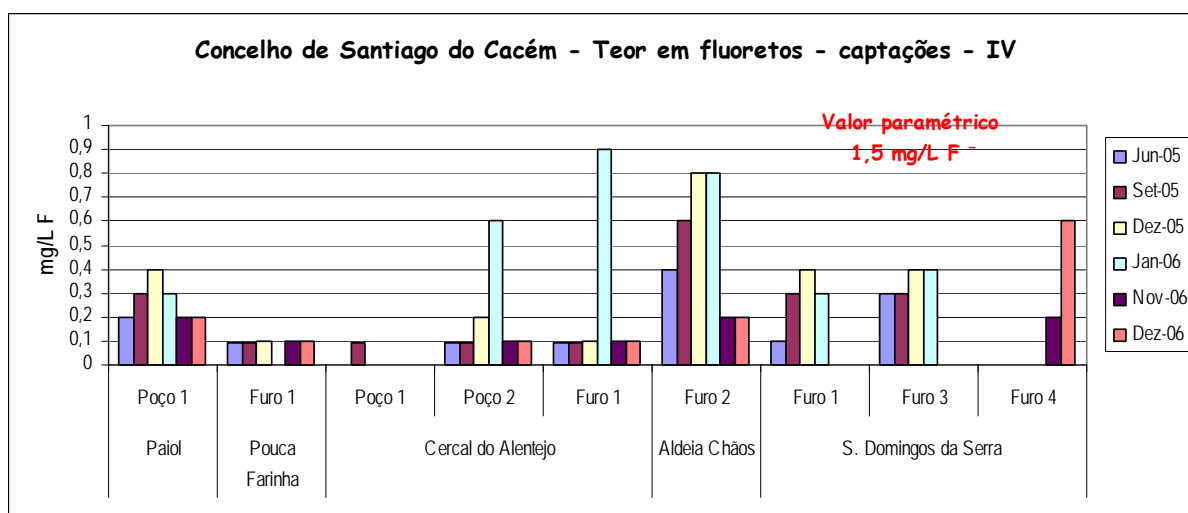


Figura 4 – Variação do teor em fluoretos entre Junho de 2005 e Dezembro de 2006

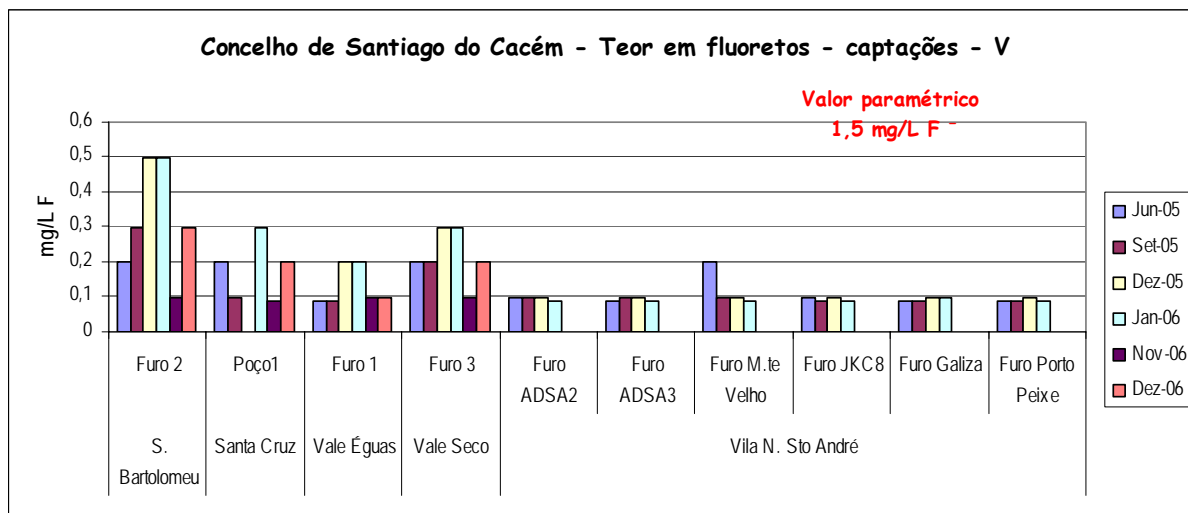


Figura 4 – Variação do teor em fluoretos entre Junho de 2005 e Dezembro de 2006

14.5. Análise de resultados

Da análise dos resultados obtidos, podemos concluir:

- Dos 27 sistemas monitorizados, 85 % apresentam em média, valores inferiores ao valor paramétrico de 1,5 mg/L de F;
- 81 % dos sistemas de abastecimento monitorizados, apresentam em média, valores inferiores a 0,5 mg/L de F, concentração qual (de acordo com a OMS) mínima necessária para produzir o efeito protector pré e pós-eruptivo nos dentes;

Os quatro sistemas de abastecimento que violam este valor são os sistemas de Alvalade Sado; Ermidas Aldeia; Ermidas Sado e Foros do Locário e Foros da Casa Nova, os quais apresentam como valores médios respectivamente, 2,4; 2,6; 2,3 e 7,1 mg/L F.

Do ponto de vista da gestão dos sistemas, não existe na grande maioria dos casos a possibilidade de poder gerir as captações para poder usufruir do efeito de diluição, uma vez que:

- O sistema de Ermidas Aldeia, possui duas captações, mas ambas violam o valor paramétrico em 80% das colheitas efectuadas;



- O sistema de Alvalade Sado, o qual abastece também a Freguesia da Abela, possui três captações as quais violam o valor paramétrico em 80% das colheitas efectuadas;
- O sistema de Ermidas Sado, possui três captações, as quais violam o valor paramétrico em 64% das colheitas efectuadas.
- O sistema de Foros do Locário e Foros da Casa Nova é de facto o mais complicado, possui apenas uma captação a qual viola o valor paramétrico em 100% das colheitas efectuadas, apresentando como valor mínimo 4,1 e como valor máximo 11,7 mg/L F.

14.6. Propostas de intervenção

Perante os resultados obtidos, sugere-se:

- a) A avaliação do risco para a saúde, das populações abastecidas por estes quatro sistemas de abastecimento. É extremamente importante que se façam estudos de incidência de fluorose nas populações abastecidas pelo sistema de Foros do Locário e Foros da Casa Nova;
- b) A articulação com a entidade gestora no sentido de procurar alternativas à situação actual, que podem passar por novas captações e/ou implementação de sistema de desfluoretação, tendo especial atenção, pela sua gravidade, ao sistema Foros do Locário e Foros da Casa Nova;
- c) A articulação com o Serviço de Saúde Pública e equipas de saúde oral para o ajustamento do Programa às características da água que abastece as populações envolvidas;
- d) A articulação com a entidade gestora, para a monitorização sistemática das captações, relativamente ao parâmetro fluoretos, Alvalade Sado; Ermidas Aldeia; Ermidas Sado e Foros do Locário e Foros da Casa Nova;
- e) Que se inclua no Programa de Vigilância Sanitária das Águas de Consumo Humano, o parâmetro fluoretos, na análise físico química complementar, com periodicidade semestral para os sistemas de Alvalade Sado; Ermidas Aldeia; Ermidas Sado e Foros do Locário e Foros da Casa Nova e com periodicidade anual para os outros sistemas de abastecimento.



15. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS - CONCELHO DE SINES

15.1. Colheita de amostras

Foram efectuadas colheitas de amostras para determinação quantitativa de fluoretos em todas as origens de água (furos) dos sistemas de abastecimento de, Sines, Cerca Velha, Lentiscais, Porto Covo e na origem ou na rede de abastecimento público nos sistemas Casoto, Fonte Mouro / Pouca Farinha, Cabeça da Cabra, de acordo com a Tabela I.

Nota: - São também apresentados os dados respeitantes às Águas de Santo André uma vez que são fornecedores de água no Concelho

Tabela I – Concelho de Sines – Sistemas de abastecimento público - captações

Sistema	Captações de Água
Sines	Furo EGC1, Furo EGC2, Furo EGC3, Furo EGC4, Furo JKC1
Cerca Velha	Furo EGC1, Furo FD3
Fonte Mouro / Poça Farinha	Furo EGC3
Lentiscais	Furo EGC1, Furo FD4
Porto Covo	Furo EGC1, Furo EGC2; Furo RLA2
Bairro Novo da Provença	Furo FD1
Casoto	Furo FD2
Cabeça da Cabra	Abastecido por Fonte Mouro / Pouca Farinha

15.2. Período de amostragem

- Junho; Setembro e Dezembro de 2005
- Janeiro; Novembro e Dezembro de 2006 (Ver 15.4)

15.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente

Sistema de abastecimento de Cerca Velha

Resultados obtidos	Captações	
	Furo EGC1	Furo FD3
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.1	0.09

Sistema de abastecimento de Lentiscais

Resultados obtidos	Captações	
	Furo EGC1	Furo FD4
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.1	0.1

Sistema de abastecimento de Porto Covo

Resultados obtidos	Captações	
	Furo EGC2	Furo RLA2
Valor médio (mg F/L)	0.3	0.4
Valor máximo (mg F/L)	0.4	0.4
Valor mínimo (mg F/L)	0.3	0.3

Sistema de abastecimento de Sines

Resultados obtidos	Captações				
	Furo EGC1	Furo EGC2	Furo EGC3	Furo EGC4	Furo JKC1
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.1

Sistema de abastecimento de Casoto

Resultados obtidos	Captação
	Furo FD2
Valor médio (mg F/L)	0.2
Valor máximo (mg F/L)	0.2
Valor mínimo (mg F/L)	0.1

Sistema de abastecimento de Cabeça da Cabra

Resultados obtidos	Captação
	*
Valor médio (mg F/L)	0.3
Valor máximo (mg F/L)	0.4
Valor mínimo (mg F/L)	0.2

* Abastecido por Fonte Mouro / Pouca Farinha

Sistema de abastecimento de Bairro Novo da Provença

Resultados obtidos	Captação
	Furo FD1
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.2
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Fonte Mouro / Pouca Farinha

Resultados obtidos	Captação
	Furo EGC3
Valor médio (mg F/L)	0.2
Valor máximo (mg F/L)	0.3
Valor mínimo (mg F/L)	0.1

Águas de Sto André

Resultados obtidos	Captações					
	Furo ADSA2	Furo ADSA3	Furo Monte Velho	Furo JKC8	Furo Galiza	Furo Porto Peixe
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

15.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I e II)

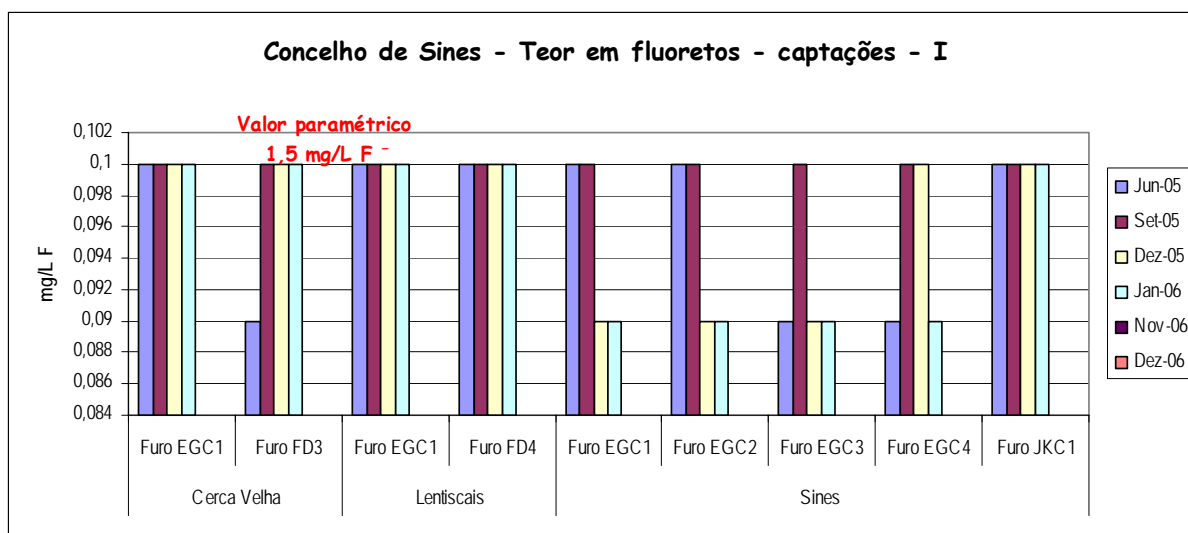


Figura 1 – Variação do teor em fluoretos entre Junho de 2005 e Dezembro de 2006

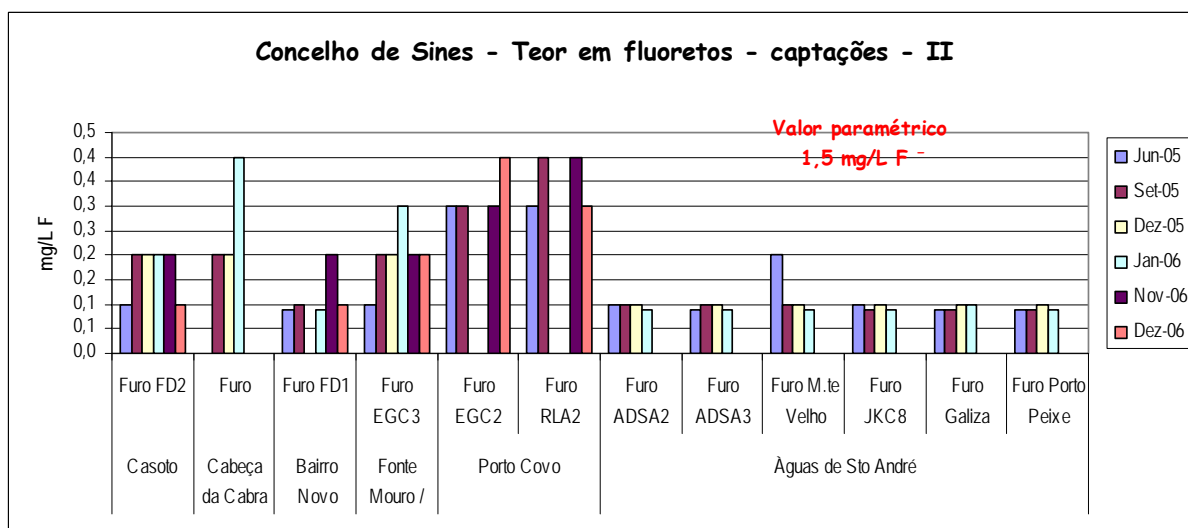


Figura 2 – Variação do teor em fluoretos entre Junho de 2005 e Dezembro de 2006



15.5. Análise de resultados

Da análise dos resultados obtidos, podemos concluir:

- Todos os sistemas monitorizados apresentam em média, valores inferiores ao valor paramétrico de 1,5 mg/L de F;
- 100 % dos sistemas de abastecimento monitorizados, apresentam em média, valores inferiores a 0,5 mg/L de F, concentração qual (de acordo com a OMS) mínima necessária para produzir o efeito protector pré e pós-eruptivo nos dentes;

15.6. Propostas de intervenção

Perante os resultados obtidos, sugere-se:

- a) Articulação com o Serviço de Saúde Pública e equipas de saúde oral para o ajustamento do Programa às características da água que abastece as populações envolvidas;
- b) Que se inclua no Programa de Vigilância Sanitária das Águas de Consumo Humano, o parâmetro fluoretos, na análise físico química complementar, com periodicidade anual, em todos os sistemas de abastecimento.

16. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS - CONCELHO DE ALCOCHETE

16.1. Colheita de amostras

Foram efectuadas colheitas de amostras para determinação quantitativa de fluoretos em todas as origens de água (furos) dos sistemas de abastecimento de, Samouco, Alcochete/S. Francisco/Batel e na origem ou na rede de abastecimento público no sistema de Fonte da Senhora, de acordo com a Tabela I.

Tabela I – Concelho de Alcochete – Sistemas de abastecimento público - captações

Sistema	Captações de Água
Samouco	Furo PS2, Furo CBR2
Alcochete/São Francisco/Batel	Furo JK2, Furo JK3, Furo PS5, Furo FR1
Fonte da Senhora	Furo CBR1

16.2. Período de amostragem

- Fevereiro; Maio; Agosto e Novembro de 2006 (Ver 16.4)

16.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente

Sistema de abastecimento de Samouco

Resultados obtidos	Captações	
	Furo PS2	Furo CBR2
Valor médio (mg F/L)	0.5	0.5
Valor máximo (mg F/L)	1.1	1.0
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Alcochete/São Francisco/Batel

Resultados obtidos	Captações			
	Furo JK2	Furo JK3	Furo PS5	Furo FR1
Valor médio (mg F/L)	0.3	0.4	0.5	a)
Valor máximo (mg F/L)	0.7	1.0	1.3	
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	

a) Desactivado

Sistema de abastecimento de Fonte da Senhora

Resultados obtidos	Captação
	Furo CBR1
Valor médio (mg F/L)	1.5
Valor máximo (mg F/L)	2.2
Valor mínimo (mg F/L)	0.6

16.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráfico I)

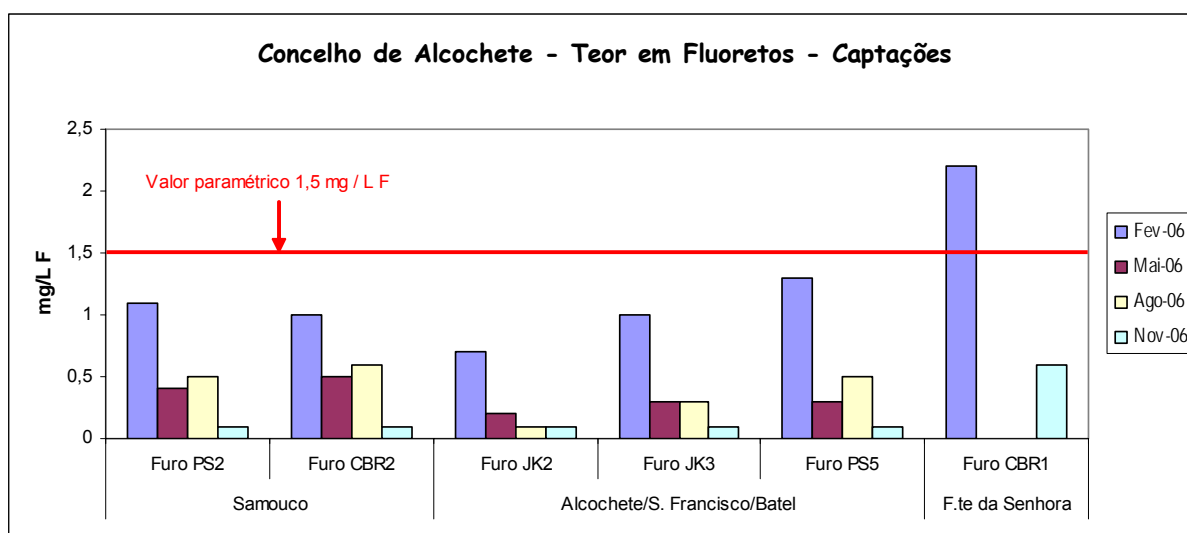


Figura 1 – Variação do teor em fluoretos entre Fevereiro e Novembro de 2006



16.5. Análise de resultados

Da análise dos resultados obtidos, podemos concluir:

- Todos os sistemas monitorizados apresentam em média, valores inferiores ou iguais ao valor paramétrico de 1,5 mg/L de F;
- 33 % dos sistemas de abastecimento monitorizados, apresentam em média, valores inferiores a 0,5 mg/L de F, concentração qual (de acordo com a OMS) mínima necessária para produzir o efeito protector pré e pós-eruptivo nos dentes;

Contudo, quando analisamos o sistema de abastecimento de Fonte da Senhora, verificamos que em uma das duas avaliações de fluoretos efectuadas, o valor paramétrico foi ultrapassado, tendo-se atingido 2,2 mg/L de F;

16.6. Propostas de intervenção

Perante os resultados obtidos, sugere-se:

- a) A articulação com a entidade gestora, para a monitorização sistemática da captação CBR6, relativamente ao parâmetro fluoretos, para esclarecimento da situação;
- b) A articulação com o Serviço de Saúde Pública e equipas de saúde oral para o ajustamento do Programa às características da água que abastece as populações envolvidas;
- c) Que se inclua no Programa de Vigilância Sanitária das Águas de Consumo Humano, o parâmetro fluoretos, na análise físico química complementar, com periodicidade semestral no sistema da Fonte da Senhora, para esclarecimento da situação e anual em todos os outros sistemas de abastecimento.



17. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS - CONCELHO DE MOITA

17.1. Colheita de amostras

Foram efectuadas colheitas de amostras para determinação quantitativa de fluoretos em todas as origens de água (furos) dos sistemas de abastecimento de, Moita/Sarilhos Pequenos/Gaio-Rosário/Penteado, Baixa da Banheira/Alhos Vedros/Vale de Amoreira e Barra Cheia / Brejos da Moita, de acordo com a Tabela I.

Tabela I – Concelho de Moita – Sistemas de abastecimento público - captações

Sistema	Captações de Água
Moita/Sarilhos Pequenos/Gaio-Rosário/Penteado	Furo JK1, Furo JK2, Furo PS1, Furo PS1P, Furo PS2
Baixa da Banheira/Alhos Vedros/ /Vale de Amoreira	Furo AC1, Furo PS1, P Furo S2, Furo PS3, Furo JK2, Furo PS4
Barra Cheia / Brejos da Moita	Furo PS3, Furo PS4

17.2. Período de amostragem

- Fevereiro; Maio; Agosto e Novembro de 2006 (Ver 17.4)

17.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente

Sistema de abastecimento de Moita/Sarilhos Pequenos/Gaio-Rosário/Penteado

Resultados obtidos	Captações				
	Furo JK1	Furo JK2	Furo PS1	Furo PS1P	Furo PS2
Valor médio (mg F/L)	0.3	0.2	0.5	0.4	0.5
Valor máximo (mg F/L)	0.6	0.5	1.0	0.7	0.9
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Banheira/Alhos Vedros/Vale de Amoreira

Resultados obtidos	Captações					
	Furo AC1	Furo PS1	Furo PS2	Furo PS3	Furo JK2	Furo PS4
Valor médio (mg F/L)	0.3	0.1	0.4	0.3	0.3	0.3
Valor máximo (mg F/L)	0.6	0.6	0.7	0.9	0.6	0.8
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Barra Cheia / Brejos da Moita

Resultados obtidos	Captações	
	Furo PS3	Furo PS5
Valor médio (mg F/L)	a)	0.4
Valor máximo (mg F/L)		0.8
Valor mínimo (mg F/L)		0.09

a) Desactivado

17.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráfico I)

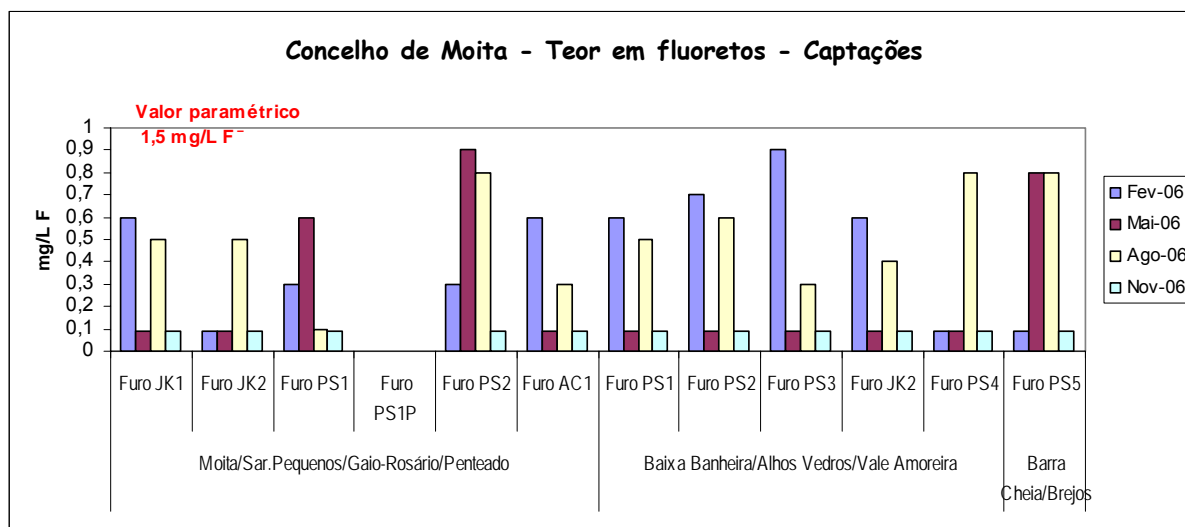


Figura 1 – Variação do teor em fluoretos entre Fevereiro e Novembro de 2006



17.5. Análise de resultados

Da análise dos resultados obtidos, podemos concluir:

- Todos os sistemas monitorizados apresentam em média, valores inferiores ao valor paramétrico de 1,5 mg/L de F;
- 100 % dos sistemas de abastecimento monitorizados, apresentam em média, valores inferiores a 0,5 mg/L de F, concentração qual (de acordo com a OMS) mínima necessária para produzir o efeito protector pré e pós-eruptivo nos dentes;

17.6. Propostas de intervenção

Perante os resultados obtidos, sugere-se:

- a) A articulação com o Serviço de Saúde Pública e equipas de saúde oral para o ajustamento do Programa às características da água que abastece as populações envolvidas;
- c) Que se inclua no Programa de Vigilância Sanitária das Águas de Consumo Humano, o parâmetro fluoretos, na análise físico química complementar, com periodicidade anual em todos os sistemas de abastecimento.

18. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS - CONCELHO DE MONTIJO

18.1. Colheita de amostras

Foram efectuadas colheitas de amostras para determinação quantitativa de fluoretos em todas as origens de água (furos) dos sistemas de abastecimento de Montijo, Sto Isidro e Figueiras, Pegões, Pau Queimado e na origem ou na rede de abastecimento público no sistema de Canha, Sarilhos Grandes, Faias, Afonsos e Taipadas, de acordo com a Tabela I.

Tabela I – Concelho de Montijo – Sistemas de abastecimento público - captações

Sistema	Captações de Água
Montijo	Furo F2; Furo F14; Furo F15; Furo F19; Furo F21; Furo F26
Canha	Furo F23
Sarilhos Grandes	Furo F3
Faias	Furo F29
Sto Isidro e Figueiras	Furo F12 ; Furo F17
Pegões	Furo F5 ; Furo F6; Furo F16
Pau Queimado	Furo F22 ; Furo F30
Afonsos	Furo F11
Taipadas	Furo F28

18.2. Período de amostragem

- Maio e Novembro de 2006;
- Fevereiro e Agosto de 2007 (Ver 18.4)

18.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente

Sistema de abastecimento de Montijo

Resultados obtidos	Captações					
	Furo F2	Furo F14	Furo F15	Furo F19	Furo F21	Furo F26
Valor médio (mg F/L)	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Sarilhos Grandes

Resultados obtidos	Captação
	Furo 3
Valor médio (mg F/L)	0.8
Valor máximo (mg F/L)	2.5
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Pau Queimado

Resultados obtidos	Captações	
	Furo 22	Furo 30
Valor médio (mg F/L)	0.2	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.4	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Afonsos

Resultados obtidos	Captação
	Furo 11
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Sto Isidro

Resultados obtidos	Captações	
	Furo 12	Furo 17
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.2	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Canha

Resultados obtidos	Captação
	Furo 23
Valor médio (mg F/L)	0.6
Valor máximo (mg F/L)	1.8
Valor mínimo (mg F/L)	0.09



Administração Regional de Saúde de Lisboa e
Vale do Tejo, IP
Sub-Região de Setúbal

Sistema de abastecimento de Taipadas

Resultados obtidos	Captação
	Furo 28
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.2
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Faias

Resultados obtidos	Captação
	Furo 29
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Pegões

Resultados obtidos	Captações		
	Furo 5	Furo 6	Furo 16
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1	0.1	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09

18.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I e II)

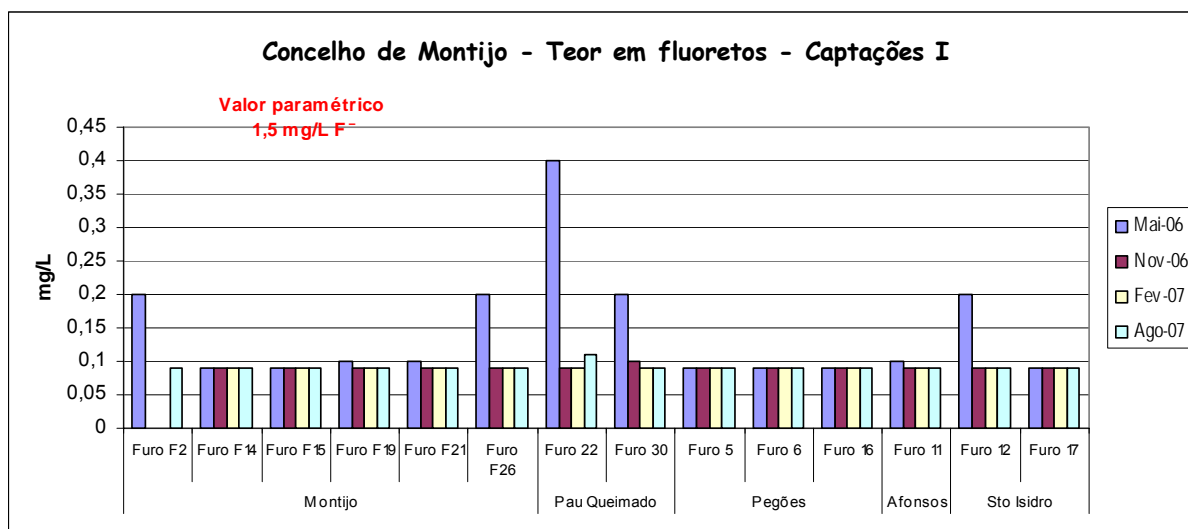


Figura 1 – Variação do teor em fluoretos entre Fevereiro 2006 e Agosto de 2007

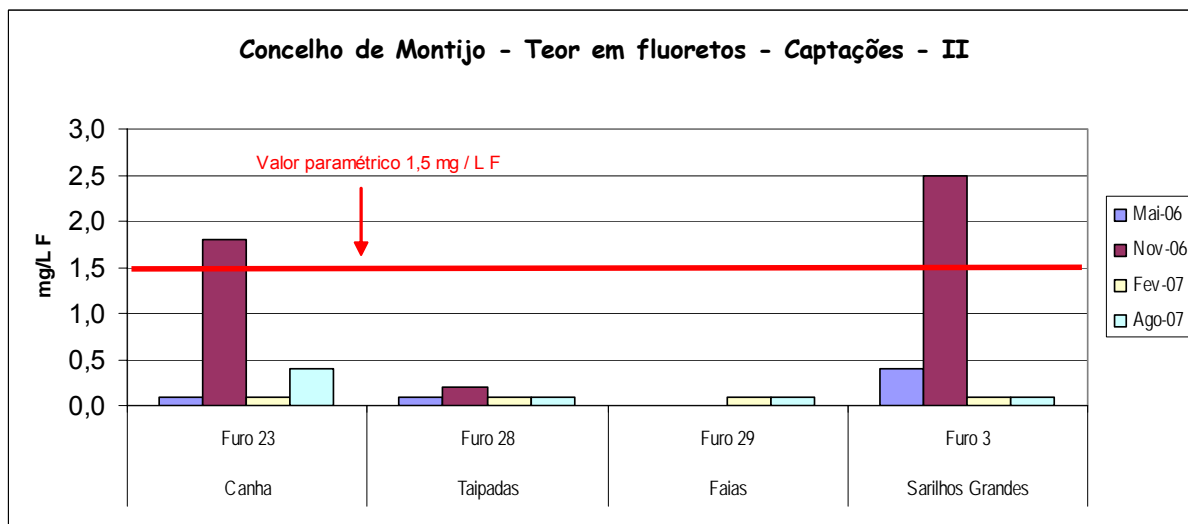


Figura 2 – Variação do teor em fluoretos entre Fevereiro 2006 e Agosto de 2007



18.5. Análise de resultados

Da análise dos resultados obtidos, podemos concluir:

- Todos os sistemas monitorizados, apresentam em média, valores inferiores ao valor paramétrico de 1,5 mg/L de F;
- 75 % dos sistemas de abastecimento monitorizados, apresentam em média, valores inferiores a 0,5 mg/L de F, concentração qual (de acordo com a OMS) mínima necessária para produzir o efeito protector pré e pós-eruptivo nos dentes;

Contudo, quando analisamos os sistemas de abastecimento de Canha e Sarilhos Grandes, verificamos que em uma das quatro avaliações de fluoretos efectuadas o valor paramétrico foi ultrapassado, tendo-se obtido, respectivamente 1,8 e 2,5 mg/L de F;

18.6. Propostas de intervenção

Perante os resultados obtidos, sugere-se:

- a) A articulação com a entidade gestora, para a monitorização sistemática das captações Furo 23 e Furo 3, correspondentes respectivamente aos sistemas de Canha e Sarilhos Grandes, relativamente ao parâmetro fluoretos, para esclarecimento da situação;
- b) A articulação com o Serviço de Saúde Pública e equipas de saúde oral para ajustamento do Programa às características da água que abastece as populações envolvidas;
- c) Que se inclua no Programa de Vigilância Sanitária das Águas de Consumo Humano, o parâmetro fluoretos, na análise físico química complementar, com periodicidade semestral nos sistemas de Canha e Sarilhos Grandes, para esclarecimento da situação e anual em todos os outros sistemas de abastecimento.

19. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS - CONCELHO DE SETÚBAL

19.1. Colheita de amostras

Foram efectuadas colheitas de amostras para determinação quantitativa de fluoretos em todas as origens de água (furos) dos sistemas de abastecimento de, Algeruz, Poço Mouro, Santas, Faralhão, Pinhal de Negreiros e Perú, de acordo com a Tabela I.

Tabela I – Concelho de Setúbal – Sistemas de abastecimento público - captações

Sistema	Captações de Água
Algeruz	Furo AC1, Furo JK1, Furo JK2, Furo JK10, Furo PS3
Poço Mouro	Furo JK5, Furo JK6, Furo JK9
Santas	Furo AC1, Furo AC2
Faralhão	Furo JK1, Furo JK11
Pinhal de Negreiros	Furo JK8, Furo JK14, Furo JK15, Furo PS1
Perú	Furo JK12, Furo JK13

19.2. Período de amostragem

- Fevereiro, Maio, Agosto e Novembro de 2006 (Ver 19.4)

19.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente

Sistema de abastecimento de Algeruz

Resultados obtidos	Captações				
	Furo AC1	Furo JK1	Furo JK2	Furo JK10	Furo PS3
Valor médio (mg F/L)	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8
Valor máximo (mg F/L)	1.2	1.3	1.3	1.5	1.4
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Poço Mouro

Resultados obtidos	Captações		
	Furo JK5	Furo JK6	Furo JK9
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1	0.1	0.3
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Santas

Resultados obtidos	Captações	
	Furo AC1	Furo AC2
Valor médio (mg F/L)	0.6	0.3
Valor máximo (mg F/L)	1.5	0.8
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Faralhão

Resultados obtidos	Captações	
	Furo JK1	Furo JK11
Valor médio (mg F/L)	0.6	0.4
Valor máximo (mg F/L)	1.0	0.8
Valor mínimo (mg F/L)	0.3	0.09

Sistema de abastecimento de Pinhal de Negreiros

Resultados obtidos	Captações			
	Furo JK4	Furo JK14	Furo JK15	Furo PS1
Valor médio (mg F/L)	0.8	0.6	0.5	0.6
Valor máximo (mg F/L)	1.4	1.1	1.0	1.4
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Perù

Resultados obtidos	Captações	
	Furo JK12	Furo JK13
Valor médio (mg F/L)	1.2	1.0
Valor máximo (mg F/L)	2.3	1.8
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09

19.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I e II)

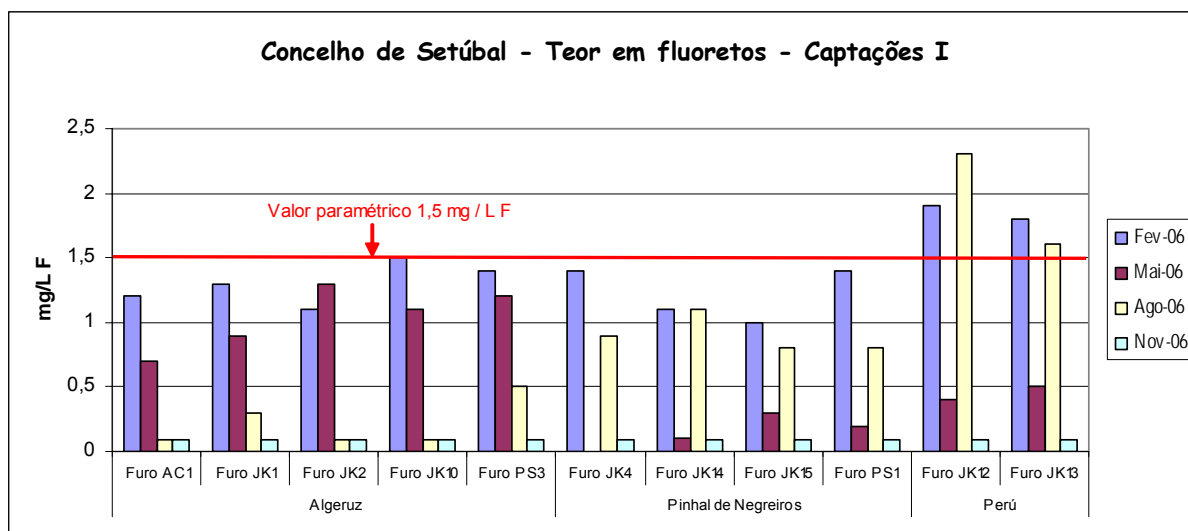


Figura 1 – Variação do teor em fluoretos entre Fevereiro e Novembro de 2006

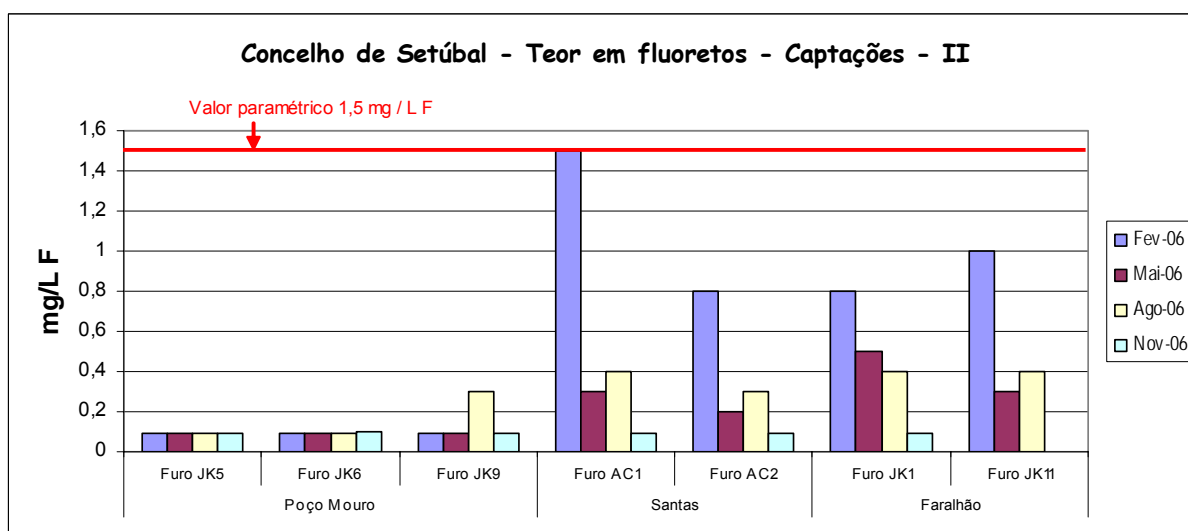


Figura 2 – Variação do teor em fluoretos entre Fevereiro e Novembro de 2006



19.5. Análise de resultados

Da análise dos resultados obtidos, podemos concluir:

- Todos os sistemas monitorizados apresentam em média, valores inferiores ao valor paramétrico de 1,5 mg/L de F;
- 17 % dos sistemas de abastecimento monitorizados, apresentam em média, valores inferiores a 0,5 mg/L de F, concentração qual (de acordo com a OMS) mínima necessária para produzir o efeito protector pré e pós-eruptivo nos dentes;

Contudo, quando analisamos o sistema de abastecimento de Peru, verificamos que em ambas as origens de água do sistema e em 50% das avaliações de fluoretos efectuadas, o valor paramétrico foi ultrapassado, tendo-se obtido, 2.3 e 1.8 mg/L de F;

19.6. Propostas de intervenção

Perante os resultados obtidos, sugere-se:

- a) A articulação com a entidade gestora, para a monitorização sistemática das captações JK12 e JK13, correspondentes ao sistema de Perú, relativamente ao parâmetro fluoretos, para esclarecimento da situação;
- b) Que se inclua no Programa de Vigilância Sanitária das Águas de Consumo Humano, o parâmetro fluoretos, na análise físico química complementar, com periodicidade semestral no sistema de Perú, para esclarecimento da situação e anual em todos os outros sistemas de abastecimento.
- c) Articulação com o Serviço de Saúde Pública e equipas de saúde oral para ajustamento do Programa às características da água que abastece as populações envolvidas;

20. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS - CONCELHO DE PALMELA

20.1. Colheita de amostras

Foram efectuadas colheitas de amostras para determinação quantitativa de fluoretos em todas as origens de água (furos) dos sistemas de abastecimento de, Palmela, Quinta do Anjo/Cabanas, Pinhal Novo, Águas de Moura, Biscaia/Brejos do Assa, Carrascas/Batudes, Marquesas, Cajados – Sul, Núcleos Rurais e na origem ou na rede de abastecimento público no sistemas de Asseiceira, Forninho, Fernando Pó, Lagoinha, e Montado, de acordo com a Tabela I.

Tabela I – Concelho de Palmela – Sistemas de abastecimento público - captações

Sistema	Captações de Água
Palmela	Furo JK7, Furo JK8, Furo JK9, Furo AC2, Furo AC11
Quinta do Anjo/Cabanas	Furo PS2, Furo FR2, Furo F3; Furo F4
Pinhal Novo	Furo JK3, Furo JK4, Furo JK5, Furo Fonte da Barca; Furo PS6;
Águas de Moura	Furo JK1, Furo JK2, Furo PS11
Biscaia/Brejos do Assa	Furo PS7, Furo FR1
Carrascas/Batudes	Furo PS3; Furo JK7, Furo JK8, Furo JK9
Marquesas	Furo PS1, Furo PS3, Furo PS5, Furo PS7
Asseiceira	Furo CBR7
Forninho	Furo CBR3
Fernando Pó	Furo CBR4
Lagoinha	Furo JK10
Cajados-Sul	Furo PS1; Furo PS5
Núcleos Rurais	Furo CBR6; Furo PS1(Lagameças); Furo JK1; Furo JK2; Furo CBR4;
Montado	1 furo

20.2. Período de amostragem

- Maio a Novembro de 2006;
- Fevereiro de 2007 (Ver 20.4)

20.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente

Sistema de abastecimento de Palmela

Resultados obtidos	Captações				
	Furo JK7	Furo JK8	Furo JK9	Furo JK11	Furo AC2
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Quinta do Anjo/Cabanas

Resultados obtidos	Captações			
	Furo PS2	Furo FR2	Furo F3	Furo F4
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Pinhal Novo

Resultados obtidos	Captações				
	Furo JK3	Furo JK4	Furo JK5	Furo PS6	Furo V. Flores
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
Valor máximo (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.4	0.3
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Biscaia/Brejos do Assa

Resultados obtidos	Captações	
	Furo PS7	Furo FR1
Valor médio (mg F/L)	0.4	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.8	0.2
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Carrascas/Batudes

Resultados obtidos	Captações			
	Furo PS3	Furo JK7	Furo JK8	Furo JK9
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Marquesas

Resultados obtidos	Captações			
	Furo PS1	Furo PS3	Furo PS5	Furo PS7
Valor médio (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1	0.1	0.1	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Águas de Moura

Resultados obtidos	Captações		
	Furo JK1	Furo JK2	Furo PS11
Valor médio (mg F/L)	0.3	0.3	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.3	0.3	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.3	0.3	0.09

Sistema de abastecimento de Asseiceira

Resultados obtidos	Captação
	Furo CBR7
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Forninho

Resultados obtidos	Captação
	Furo CBR7
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09



Administração Regional de Saúde de Lisboa e
Vale do Tejo, IP
Sub-Região de Setúbal

Sistema de abastecimento de Fernando Pó

Resultados obtidos	Captação
	Furo CBR4
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Lagoinha

Resultados obtidos	Captação
	Furo JK10
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Cajados - Sul

Resultados obtidos	Captações	
	Furo PS1	Furo PS5
Valor médio (mg F/L)	0.4	0.3
Valor máximo (mg F/L)	0.4	0.6
Valor mínimo (mg F/L)	0.3	0.09

Sistema de abastecimento de Montado

Resultados obtidos	Captação
	Furo
Valor médio (mg F/L)	0.1
Valor máximo (mg F/L)	0.1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09

Sistema de abastecimento de Núcleos Rurais

Resultados obtidos	Captações				
	Furo CBR6	Furo PS1 Lag.	Furo JK1	Furo JK2	Furo CBR4
Valor médio (mg F/L)	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2
Valor máximo (mg F/L)	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.2

20.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I, II e III)

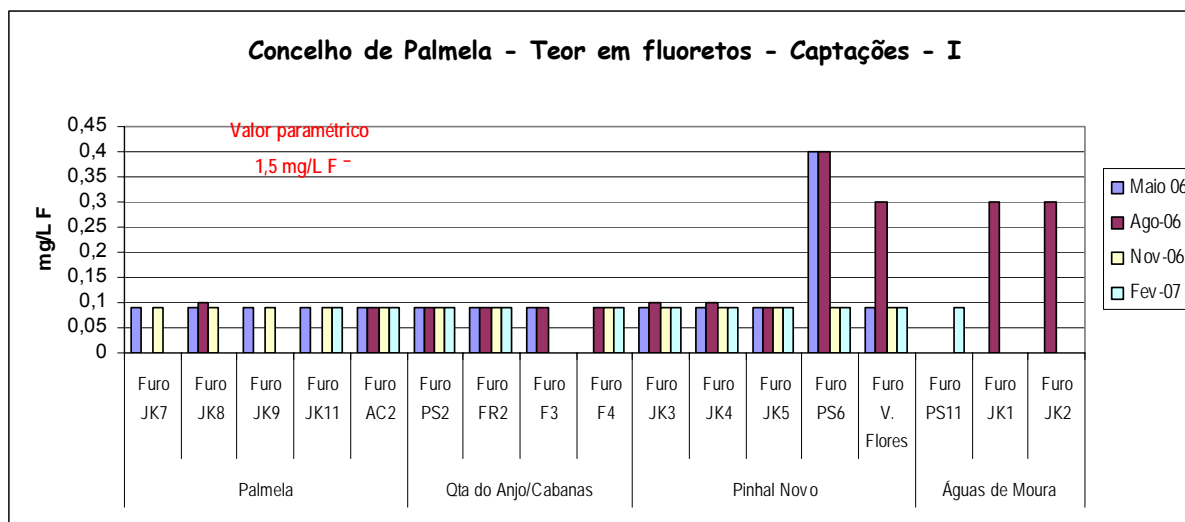


Figura 1 – Variação do teor em fluoretos entre Maio de 2006 e Fevereiro de 2007

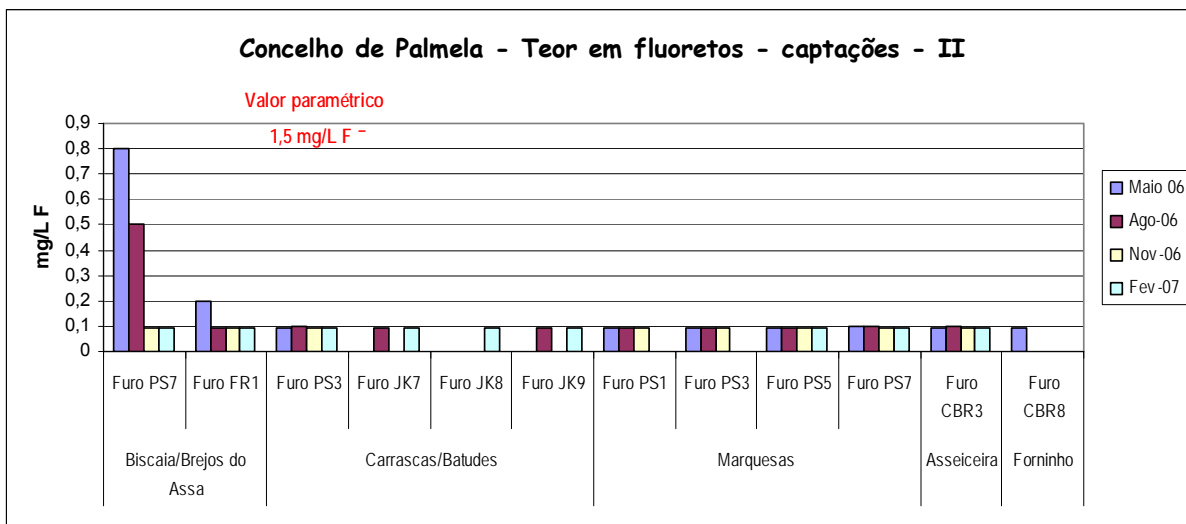


Figura 2 – Variação do teor em fluoretos entre Maio de 2006 e Fevereiro de 2007

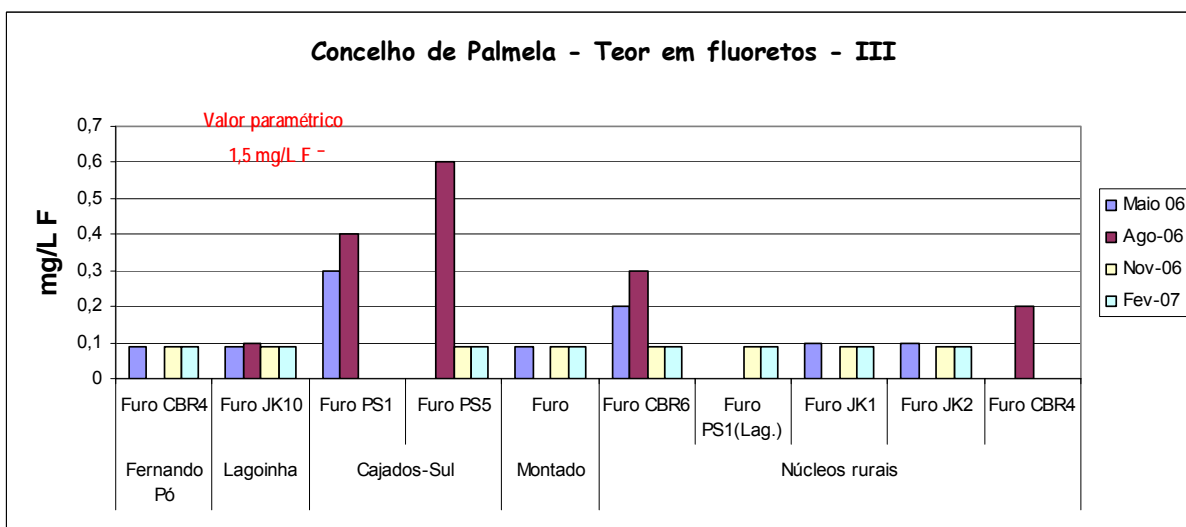


Figura 3 – Variação do teor em fluoretos entre Maio de 2006 e Fevereiro de 2007



20.5. Análise de resultados

Da análise dos resultados obtidos, podemos concluir:

- Todos os sistemas monitorizados apresentam em média, valores inferiores ao valor paramétrico de 1,5 mg/L de F;
- 100 % dos sistemas de abastecimento monitorizados, apresentam em média, valores inferiores a 0,5 mg/L de F, concentração qual (de acordo com a OMS) mínima necessária para produzir o efeito protector pré e pós-eruptivo nos dentes;

20.6. Propostas de intervenção

Perante os resultados obtidos, sugere-se:

- a) A articulação com o Serviço de Saúde Pública e equipas de saúde oral para ajustamento do Programa às características da água que abastece as populações envolvidas;
- b) Que se inclua no Programa de Vigilância Sanitária das Águas de Consumo Humano, o parâmetro fluoretos, na análise físico química complementar, com periodicidade anual, em os sistemas de abastecimento.

21. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS - CONCELHO DE ALMADA

21.1. Colheita de amostras

Foram efectuadas colheitas de amostras para determinação quantitativa de fluoretos em todas as origens de água (furos) do sistema de abastecimento de Almada, de acordo com a Tabela I.

Tabela I – Concelho de Almada – Sistemas de abastecimento público - captações

Sistema	Captações de Água
Almada	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sub-sistemas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Brielas; Cristo-Rei/Pragal; Estrelinha; Feijó; Fonte Santa; Laranjeiro Apoiado; Lazarim Elevado; Trafaria e Murfacém; Pica-Galo; Raposo Apoiado; Raposo Elevado; Cassapo; Lazarim Apoiado; Aroeira. 	Furo JK15; Furo JK17; Furo JK18; Furo JK20; Furo JK21; Furo JK23; Furo JK24; Furo JK25; Furo JK26; Furo JK28; Furo CBR1; Furo CBR2; Furo CBR3; Furo CBR4; Furo FR2; Furo FR3; Furo FR4; Furo FR5; Furo FR6; Furo FR8; Furo FR9; Furo FR10; Furo RA1; Furo RA2; Furo RA3; Furo RA4; Furo PS2; Furo AC8

21.2. Período de amostragem

- Março, Maio, Agosto e Dezembro de 2007 (Ver 21.4)

21.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente

Sistema de abastecimento de Almada - I

Resultados obtidos	Captações						
	Furo JK15	Furo JK17	Furo JK18	Furo JK20	Furo JK21	Furo JK23	Furo JK24
Valor médio (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor máximo (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
Valor mínimo (mg F/L)	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09

Sistema de abastecimento de Almada - II

Resultados obtidos	Captações						
	Furo JK25	Furo JK26	Furo JK28	Furo CBR1	Furo CBR2	Furo CBR3	Furo CBR4
Valor médio (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor máximo (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor mínimo (mg F/L)	0,09	0,1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09

Sistema de abastecimento de Almada - III

Resultados obtidos	Captações						
	Furo FR2	Furo FR3	Furo FR4	Furo FR5	Furo FR6	Furo FR8	Furo FR 9
Valor médio (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor máximo (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor mínimo (mg F/L)	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09

Sistema de abastecimento de Almada - IV

Resultados obtidos	Captações						
	Furo FR10	Furo RA1	Furo RA2	Furo RA3	Furo RA4	Furo PS2	Furo AC8
Valor médio (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Valor máximo (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
Valor mínimo (mg F/L)	0,09	0,09	0,09	0,1	0,1	0,09	0,09

21.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I II e III)

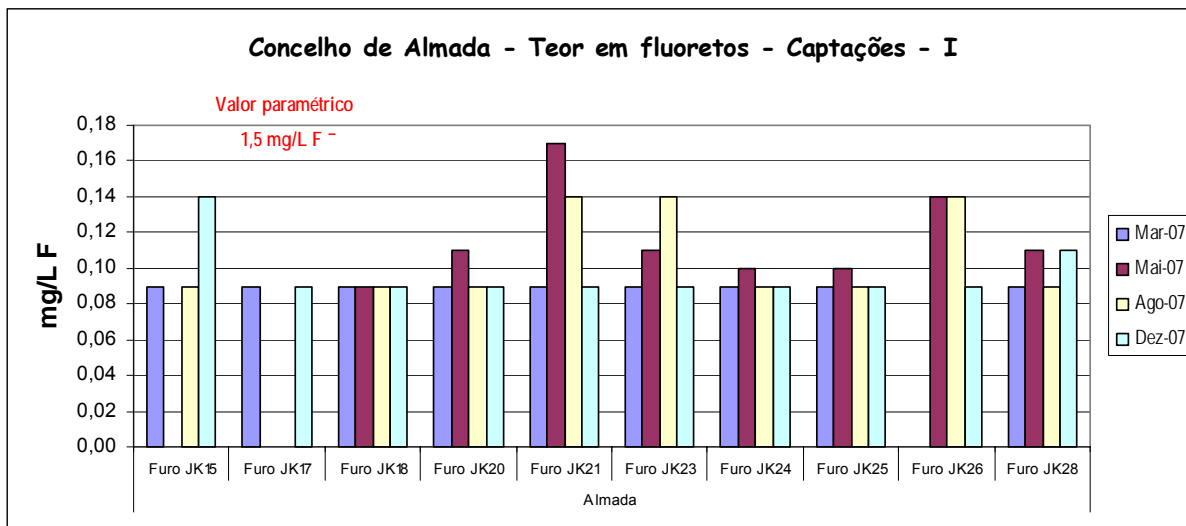


Figura 1 – Variação do teor em fluoretos entre Março e Dezembro de 2007

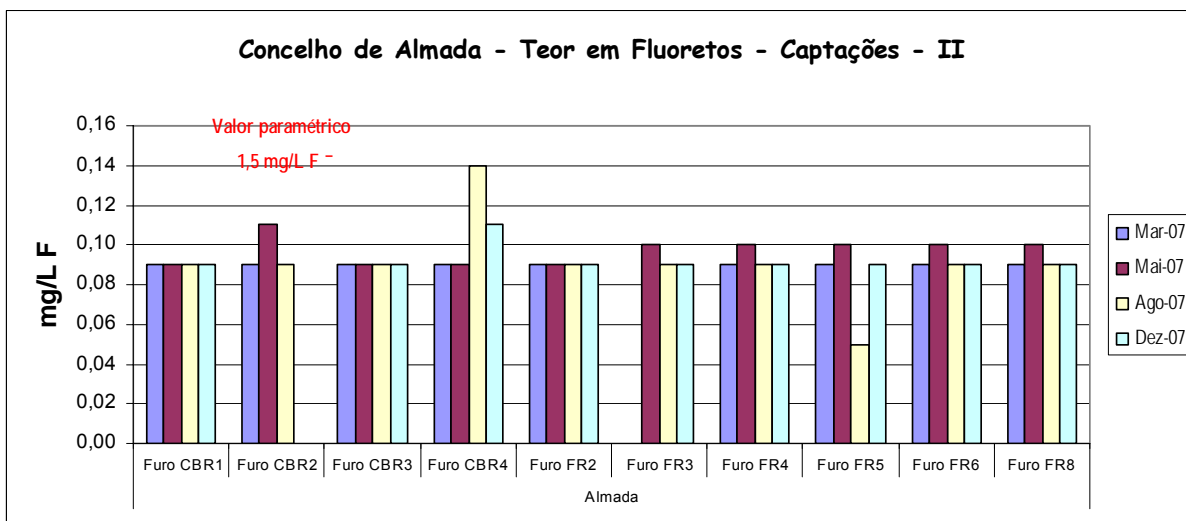


Figura 2 – Variação do teor em fluoretos entre Março e Dezembro de 2007

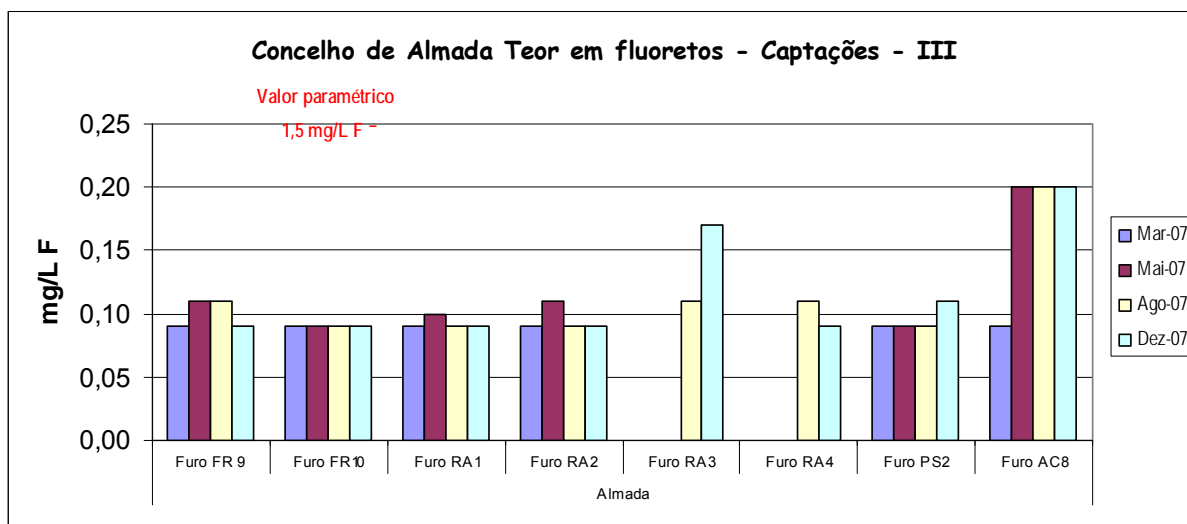


Figura 3 - Variação do teor em fluoretos entre Março e Dezembro de 2007

21.5. Análise de resultados

Da análise dos resultados obtidos, podemos concluir:

- O sistema de abastecimento e todas as captações que lhe correspondem apresentam em média, valores inferiores ao valor paramétrico de 1,5 mg/L de F⁻;
- 100 % das captações monitorizadas, apresentam em média, valores inferiores a 0,5 mg/L de F⁻, concentração qual (de acordo com a OMS) mínima necessária para produzir o efeito protector pré e pós-eruptivo nos dentes;

21.6. Propostas de intervenção

Perante os resultados obtidos, sugere-se:

- a) A articulação com o Serviço de Saúde Pública e equipas de saúde oral para ajustamento do Programa às características da água que abastece as populações envolvidas;
- b) Que se inclua no Programa de Vigilância Sanitária das Águas de Consumo Humano, o parâmetro fluoretos, na análise físico química complementar, com periodicidade anual, em todos os sub-sistemas de abastecimento.

22. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS - CONCELHO DE BARREIRO

22.1. Colheita de amostras

Foram efectuadas colheitas de amostras para determinação quantitativa de fluoretos em todas as origens de água (furos) do sistema de abastecimento de Barreiro, de acordo com a Tabela I.

Tabela I – Concelho de Barreiro – Sistemas de abastecimento público - captações

Sistema	Captações de Água
Barreiro	Furo FR4; Furo AC2; Furo AC6; Furo FR2; Furo FR6; Furo AC3; Furo AC5; Furo FR1; Furo FR3; Furo FR7; Furo FR5
o Sub-Sistemas: Sector Norte; Sector Central e Sector Sul	

22.2. Período de amostragem

- Março, Maio, Agosto e Dezembro de 2007 (Ver 22.4)

22.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente

Sistema de abastecimento de Barreiro - I

Resultados obtidos	Captações						
	Furo FR1	Furo FR2	Furo FR3	Furo FR4	Furo FR5	Furo FR6	Furo FR7
Valor médio (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor máximo (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
Valor mínimo (mg F/L)	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09

Sistema de abastecimento de Barreiro - II

Resultados obtidos	Captações			
	Furo AC2	Furo AC3	Furo AC5	Furo AC6
Valor médio (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor máximo (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor mínimo (mg F/L)	0,09	0,09	0,09	0,09

22.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráfico I)

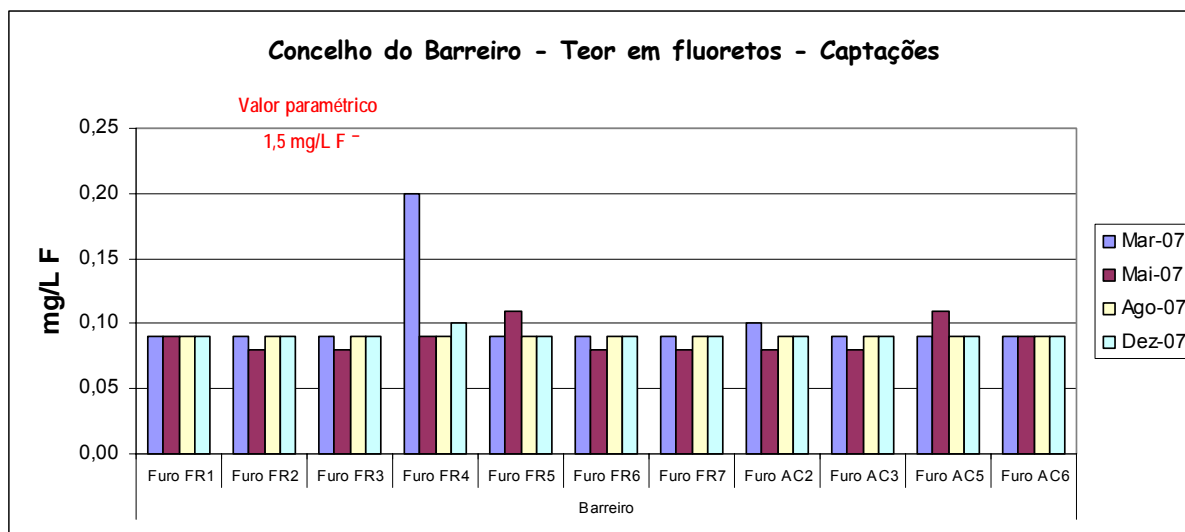


Figura 1 – Variação do teor em fluoretos entre Março e Dezembro de 2007

22.5. Análise de resultados

Da análise dos resultados obtidos, podemos concluir:

- O sistema de abastecimento e todas as captações que lhe correspondem apresentam em média, valores inferiores ao valor paramétrico de 1,5 mg/L de F;
- 100 % das captações monitorizadas, apresentam em média, valores inferiores a 0,5 mg/L de F, concentração qual (de acordo com a OMS) mínima necessária para produzir o efeito protector pré e pós-eruptivo nos dentes;



Administração Regional de Saúde de Lisboa e
Vale do Tejo, IP
Sub-Região de Setúbal

22.6. Propostas de intervenção

Perante os resultados obtidos, sugere-se:

- a) A articulação com o Serviço de Saúde Pública e equipas de saúde oral para ajustamento do Programa às características da água que abastece as populações envolvidas;
- b) Que se inclua no Programa de Vigilância Sanitária das Águas de Consumo Humano, o parâmetro fluoretos, na análise físico química complementar, com periodicidade anual, em todos os sub-sistemas de abastecimento.

23. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS - CONCELHO DE SEIXAL

23.1. Colheita de amostras

Foram efectuadas colheitas de amostras para determinação quantitativa de fluoretos em todas as origens de água (furos) dos sistemas de abastecimento Cruz de Pau, Torre da Marinha, Casal do Sapo, Belverde, Santa Marta e Casal do Marco, de acordo com a Tabela I.

Tabela I – Concelho de Barreiro – Sistemas de abastecimento público - captações

Sistema	Captações de Água
Cruz de Pau	Furo PS1; Furo PS2; Furo FR5; Furo FR10
Torre da Marinha	Furo AC4; Furo JK10; Furo JK12; Furo PS6; Furo CR1
Casal do Sapo	Furo JK6; Furo JK9; Furo JK15; Furo PS5; Furo FR13
Belverde	Furo RA1; Furo JK8; Furo JK11; Furo FR9; Furo CR2
Santa Marta	Furo JK5; Furo JK6; Furo JK13; Furo JK14; Furo JK16; Furo PS3; Furo PS4; Furo FR12
Casal do Marco	Furo FR6; Furo FR7; Furo FR8

23.2. Período de amostragem

- Março, Maio, Agosto e Dezembro de 2007 (Ver 23.4)

23.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente

Sistema de abastecimento de Cruz de Pau

Resultados obtidos	Captações			
	Furo PS1	Furo PS2	Furo FR5	Furo FR10
Valor médio (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor máximo (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Torre da Marinha

Resultados obtidos	Captações				
	Furo AC4	Furo JK10	Furo JK12	Furo PS6	Furo CR1
Valor médio (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor máximo (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Casal do Sapo

Resultados obtidos	Captações				
	Furo JK6	Furo JK9	Furo JK15	Furo PS5	Furo FR13
Valor médio (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor máximo (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Belverde

Resultados obtidos	Captações				
	Furo RA1	Furo JK8	Furo JK11	Furo FR9	Furo CR2
Valor médio (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor máximo (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor mínimo (mg F/L)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Sistema de abastecimento de Santa Marta

Resultados obtidos	Captações							
	Furo JK5	Furo JK6	Furo JK13	Furo JK14	Furo JK16	Furo PS3	Furo PS4	Furo FR12
Valor médio (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor máximo (mg F/L)	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1
Valor mínimo (mg F/L)	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09

Sistema de abastecimento de Casal do Marco

Resultados obtidos	Captações		
	Furo FR6	Furo FR7	Furo FR8
Valor médio (mg F/L)	a)	0,1	0,1
Valor máximo (mg F/L)		0,1	0,1
Valor mínimo (mg F/L)		0.09	0.09

a) Desactivado

23.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I e II)

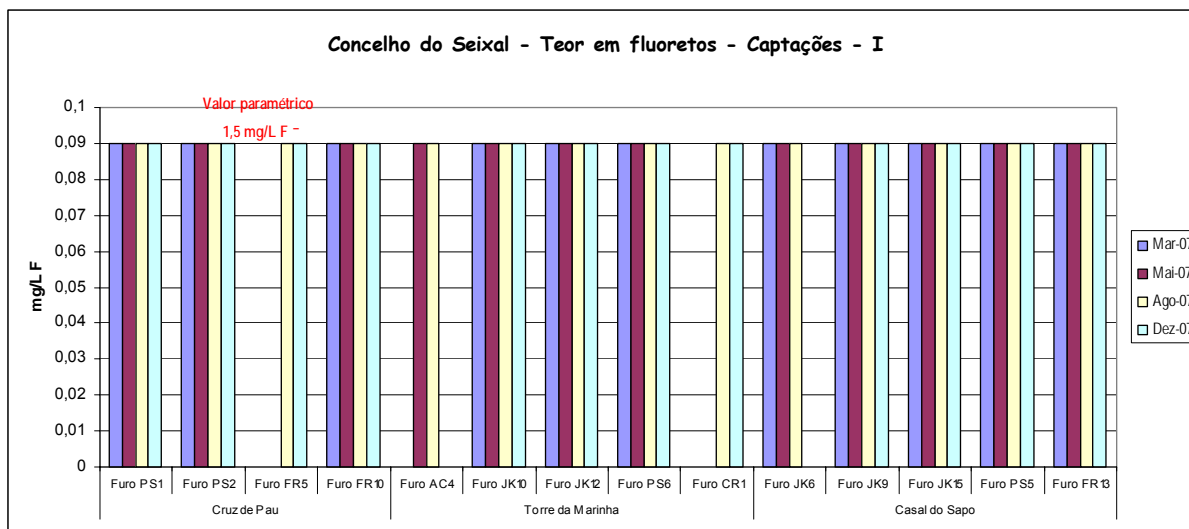


Figura 1 – Variação do teor em fluoretos entre Março e Dezembro de 2007

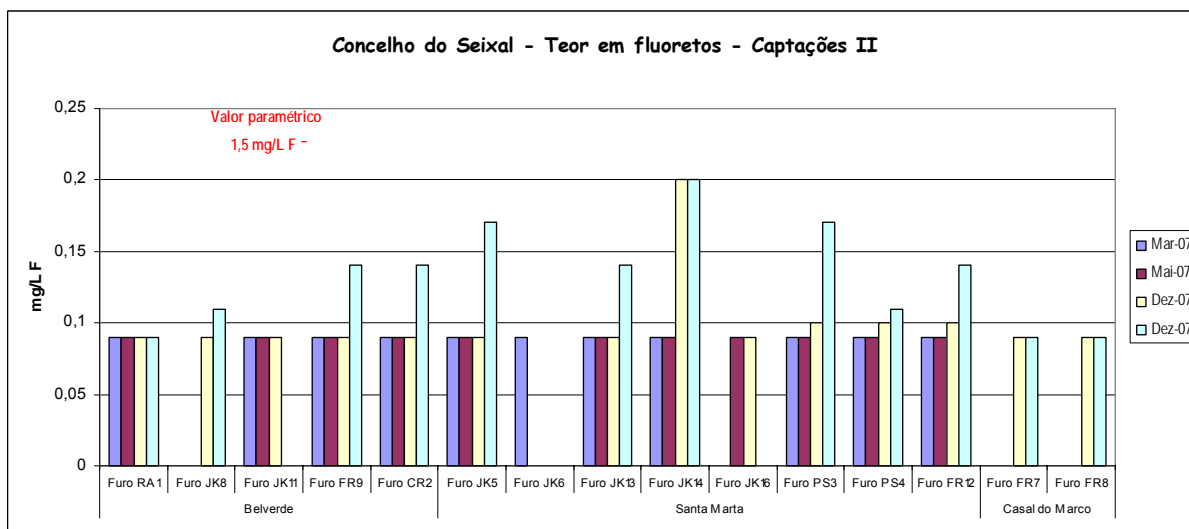


Figura 2 – Variação do teor em fluoretos entre Março e Dezembro de 2007



23.5. Análise de resultados

Da análise dos resultados obtidos, podemos concluir:

- Todos os sistemas monitorizados apresentam em média, valores inferiores ao valor paramétrico de 1,5 mg/L de F;
- 100 % dos sistemas de abastecimento monitorizados, apresentam em média, valores inferiores a 0,5 mg/L de F, concentração qual (de acordo com a OMS) mínima necessária para produzir o efeito protector pré e pós-eruptivo nos dentes;

23.6. Propostas de intervenção

Perante os resultados obtidos, sugere-se:

- a) A articulação com o Serviço de Saúde Pública e equipas de saúde oral para ajustamento do Programa às características da água que abastece as populações envolvidas;
- b) Que se inclua no Programa de Vigilância Sanitária das Águas de Consumo Humano, o parâmetro fluoretos, na análise físico química complementar, com periodicidade anual, em os sistemas de abastecimento.

24. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS - CONCELHO DE SESIMBRA

24.1. Colheita de amostras

Foram efectuadas colheitas de amostras para determinação quantitativa de fluoretos em todas as origens de água (furos) dos sistemas de abastecimento Sesimbra e Quinta do Conde, de acordo com a Tabela I.

Tabela I – Concelho de Sesimbra – Sistemas de abastecimento público - captações

Sistema	Captações de Água
Sesimbra	JK14; JK7; RA4; RA6; RA11; RA9; RA8; RA3; RA1; PS3; RA2; RA7; RA5
Quinta do Conde	RA10; JK3; PS1; PS3; PS4

24.2. Período de amostragem

- Março, Maio, Agosto e Dezembro de 2007 (Ver 24.4)

24.3. Avaliação do teor em fluoretos - Valores médios, máximos e mínimos obtidos por sistema de abastecimento e captação correspondente

Sistema de abastecimento de Sesimbra - I

Resultados obtidos	Captações						
	Furo JK7	Furo JK14	Furo RA1	Furo RA2	Furo RA3	Furo RA4	Furo RA5
Valor médio (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	a)	a)
Valor máximo (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		
Valor mínimo (mg F/L)	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09		

a) Desactivado

Sistema de abastecimento de Sesimbra - II

Resultados obtidos	Captações					
	Furo RA6	Furo RA7	Furo RA8	Furo RA9	Furo RA11	Furo PS3
Valor médio (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	a)	a)
Valor máximo (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1		
Valor mínimo (mg F/L)	0,09	0,09	0,1	0,09		

a)Desactivado

Sistema de abastecimento de Quinta do Conde

Resultados obtidos	Captações				
	Furo RA10	Furo JK3	Furo PS1	Furo PS3	Furo PS4
Valor médio (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor máximo (mg F/L)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Valor mínimo (mg F/L)	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09

24.4. Variação do teor em fluoretos nos sistemas de abastecimento e captações correspondentes - (Gráficos I e II)

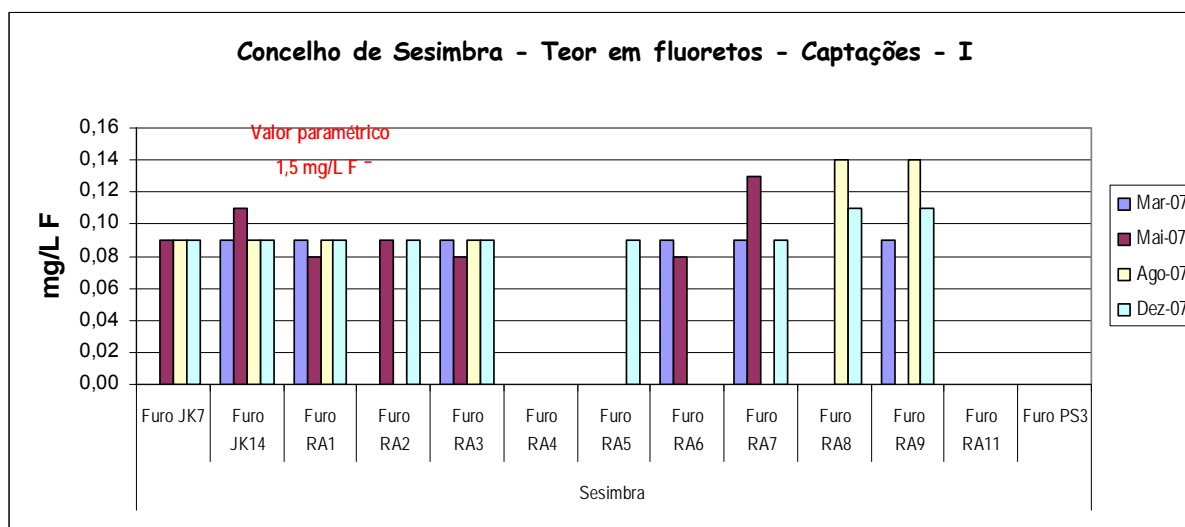


Figura 1 – Variação do teor em fluoretos entre Março e Dezembro de 2007

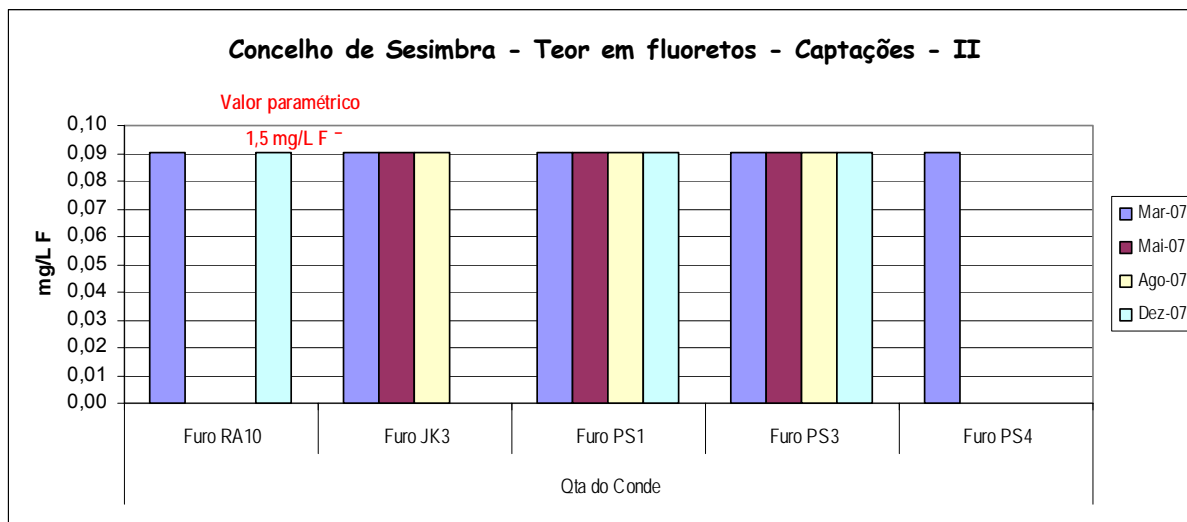


Figura 2 – Variação do teor em fluoretos entre Março e Dezembro de 2007

24.5. Análise de resultados

Da análise dos resultados obtidos, podemos concluir:

- Todos os sistemas monitorizados apresentam em média, valores inferiores ao valor paramétrico de 1,5 mg/L de F⁻;
- 100 % dos sistemas de abastecimento monitorizados, apresentam em média, valores inferiores a 0,5 mg/L de F⁻, concentração qual (de acordo com a OMS) mínima necessária para produzir o efeito protector pré e pós-eruptivo nos dentes;

24.6. Propostas de intervenção

Perante os resultados obtidos, sugere-se:

- a) Articulação com o Serviço de Saúde Pública e equipas de saúde oral para ajustamento do Programa às características da água que abastece as populações envolvidas;
- b) Que se inclua no Programa de Vigilância Sanitária das Águas de Consumo Humano, o parâmetro fluoretos, na análise físico química complementar, com periodicidade anual, em os sistemas de abastecimento.

25. CONCLUSÕES GERAIS

Globalmente podemos dizer que estamos perante uma região com água hipofluoretada, excepção feita aos casos identificados e referidos na apresentação de resultados por concelho. A análise de resultados e as propostas de intervenção foram feitas por Concelho avaliado (Ver para cada concelho, a análise de resultados e as propostas de intervenção).

Considera-se indispensável a avaliação periódica do teor em fluoretos na água de consumo humano e a avaliação potencial dos riscos para a saúde humana face aos desvios obtidos relativamente aos valores paramétrico (Decreto Lei nº 243/01 de 5 de Setembro) e valor guia (OMS).

Tabela II - Resumo da avaliação

Concelhos	Nº de Sistemas monitorizados	Nº de sistemas que violam o valor paramétrico (valores médios)	% de sistemas que violam o valor paramétrico	Nº de captações monitorizadas	Nº de captações que violaram pelo menos numa determinação analítica, o valor paramétrico	% de captações que violam o valor paramétrico
Alcácer do Sal	17	0	0	27	2	7
Grândola	11	1	9	28	1	4
Santiago do Cacém	27	4	15	48	8	17
Sines	8	0	0	21	0	0
Alcochete	3	0	0	6	1	17
Moita	3	0	0	12	0	0
Montijo	9	0	0	18	2	11
Setúbal	6	0	0	18	2	11
Palmela	14	0	0	39	0	0
Almada	1	0	0	28	0	0
Barreiro	1	0	0	11	0	0
Seixal	6	0	0	29	0	0
Sesimbra	2	0	0	9	0	0
Total	108	5	5	294	16	5



Administração Regional de Saúde de Lisboa e
Vale do Tejo, IP
Sub-Região de Setúbal

26. NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

- WHO (World Health Organization). 2004. Guidelines for drinking-water quality, Third edition, Vol. 1. Recommendations. Geneva
- IPCS (2002) Fluorides. Geneva, World Health Organization, International Programme on Chemical Safety) - Environmental Health Criteria 227)
- WHO (World Health Organization). Fluoride in Drinking - water – 2006
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention) – Recommendations for using fluoride to prevent and Control Dental Cárias in the United States.
<http://www.cdc.gov/fluoridation/>
- World Health Organization. The World Oral Health report 2003.
http://www.who.int/water_sanitation_health/oralhealth/en/
- World Health Organization. http://www.who.int/oral_health/en/
- Direcção-Geral da Saúde – Programa Nacional de Promoção da Saúde Oral - 2005
- Alves, C. (2007) – Tratamento de Águas de Abastecimento
- Decreto – Lei nº 243/01 de 5 de Setembro