



www.congeo.pt

**FATORES AMBIENTAIS DE RECURSOS HÍDRICOS
SUBTERRÂNEOS E EFLUENTE DOMÉSTICO**

**FASE DE EXPLORAÇÃO
RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO
SETEMBRO 2019**

**PROJETO "AMPLIAÇÃO DA UNIDADE INDUSTRIAL DA
FATER PORTUGAL, UNIPessoal, LDA."
UNIÃO DE FREGUESIAS DE CUSTÓIAS, LEÇA DO BALIO E
GUIFÕES, MATOSINHOS**

(relatório_1607260_v1_16out2019)

Vila Nova de Gaia, Outubro de 2019

3				
2				
1				
0	16out19	1607260_v1_16out2019	Primeira versão completa	SS
rev.	data	relatório	motivo da revisão	autor

CONGEO, Consultores de Geologia, Lda. ■ Rua Dr. Ribeiro Magalhães, 89 2ºEsq-Tras, Santa Marinha
4400 - 285 VILA NOVA DE GAIA ■ 351 222 434 999 ■ congeo.consultores@congeo.pt



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 1 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

PROJETO "AMPLIAÇÃO DA UNIDADE INDUSTRIAL DA FATER PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA."

UNIÃO DE FREGUESIAS DE CUSTÓIAS, LEÇA DO BALIO E GUIFÕES – MATOSINHOS

FASE DE EXPLORAÇÃO

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

FATORES AMBIENTAIS – RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS E EFLUENTE DOMÉSTICO

Campanha de Monitorização Setembro 2019

(relatório_1607260_v1_16outubro2019)



1607260
Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração
Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente
Doméstico
Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL,
UNIPESSOAL, LDA."
União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 2 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO.....	5
2.	ANTECEDENTES.....	7
3.	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO.....	8
3.1	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	8
3.2	EFLUENTE DOMÉSTICO	9
4.	RESULTADOS	11
4.1	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	11
4.1.1	Condições de Amostragem	11
4.1.2	Resultados Analíticos	11
4.1.3	Caracterização Hidrogeoquímica	22
4.1.4	Registos de Acidentes	25
4.2	EFLUENTE DOMÉSTICO	26
4.2.1	Condições de Amostragem	26
4.2.2	Resultados Analíticos	26
5.	CONCLUSÕES.....	30

ANEXOS

ANEXO I – Peças Desenhadas

Desenho 1 - Carta de Localização dos Pontos de Água

ANEXO II – Boletins das Análises Laboratoriais



1607260
Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração
Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente Doméstico
Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA."
União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 3 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

Índice de Tabelas

Tabela I – Meios humanos afetos à elaboração do relatório da campanha de monitorização.	6
Tabela II – Parâmetros monitorizados nos Recursos Hídricos Subterrâneos, métodos de análise e critérios de avaliação dos resultados.....	9
Tabela III – Parâmetros monitorizados no Efluente Doméstico, métodos de análise e critérios de avaliação dos resultados.....	10
Tabela IV - Parâmetros medidos "in situ" para o PA-1 (Poço 1).....	12
Tabela V - Parâmetros medidos "in situ" para o PA-2 (Poço 2).....	12
Tabela VI - Parâmetros medidos "in situ" para o PA-3 (Furo 1).	13
Tabela VII – Resultados físico-químicos obtidos em laboratório para o PA-1 (Poço 1).	15
Tabela VIII – Resultados físico-químicos obtidos em laboratório para o PA-2 (Poço 2).	16
Tabela IX – Resultados físico-químicos obtidos em laboratório para o PA-3 (Furo).	17
Tabela X – Resultado microbiológico obtido em laboratório para o PA-1 (Poço 1).....	19
Tabela XI – Resultado microbiológico obtido em laboratório para o PA-2 (Poço 2).	19
Tabela XII – Resultado microbiológico obtido em laboratório para o PA-3 (Furo 1).....	20
Tabela XIII – Registo dos volumes extraídos nas captações da FATER no ano de 2018.....	21
Tabela XIV – Parâmetros medidos "in situ" para o efluente no ponto de amostragem – Efluente Doméstico.	26
Tabela XV – Resultados físico-químicos obtidos em laboratório do ponto de água amostrado – Efluente Doméstico..	27

Índice de Figuras

Figura 1 - Evolução do nível freático, registado nos pontos de água amostrados, sobre a representação da precipitação mensal (mm).....	22
Figura 2 – Diagrama de Piper da água subterrânea relativamente aos pontos de água monitorizados, nas campanhas realizadas durante a fase de construção.	23
Figura 3 – Diagrama de Piper da água subterrânea relativamente aos pontos de água monitorizados, nas campanhas realizadas durante a fase de exploração.	24



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL,
UNIPESSOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 4 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

Figura 4 – Diagramas de Stiff da água subterrânea relativamente aos pontos de água amostrados, na campanha de setembro de 2018.	25
Figura 5 – Diagrama logarítmico da evolução dos parâmetros pH, CBO ₅ , CQO e SST, no efluente doméstico analisado, entre 2007 e 2012.....	28



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração
Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPessoal, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 5 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

1. INTRODUÇÃO

A elaboração do presente relatório corresponde a uma monitorização referente aos fatores ambientais Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente Doméstico, para a fase de exploração do projeto de "Ampliação da Unidade Industrial da FATER PORTUGAL, UNIPessoal, LDA.", situado na união de freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões, pertencentes ao concelho de Matosinhos.

Esta área insere-se numa zona maioritariamente habitacional, na qual surgem pontualmente algumas fábricas e armazéns. Junto à FATER PORTUGAL, UNIPessoal, LDA., encontra-se um posto de abastecimento de combustível, a Este desenvolve-se a linha de metro com direção Estádio do Dragão – Aeroporto e, a NO, encontra-se a autoestrada A4 (Matosinhos – Amarante). Junto aos aglomerados populacionais há zonas de comércio e serviços. É possível encontrar um pouco por toda a área, ainda que de forma dispersa, campos de cultivo, alguns ainda ativos, outros já abandonados. Em toda a envolvente encontra-se implementada uma densa rede de vias de acesso com tráfego intenso.

Em termos regionais, a área em estudo integra-se na bacia hidrográfica do rio Leça que flui a NO da área. O rio Leça tem uma extensão de cerca de 48 km e a sua bacia apresenta uma área total de aproximadamente 185 km². A bacia hidrográfica do rio Leça estende-se segundo uma orientação aproximadamente NE-SO. Nas proximidades da área em estudo não é frequente a presença de linhas de água, à exceção da zona de talvegue que se encontra a NE.

Na região está instalada a rede pública para abastecimento de água mas, no entanto, pontualmente, alguns habitantes continuam a utilizar a água das suas próprias captações, principalmente para regas e lavagens. Existe também sistema de saneamento que, gradualmente, tem sido ligado às diferentes habitações. No entanto, é possível que, também pontualmente, ainda se encontrem habitações a utilizar fossas sépticas.

A campanha de monitorização, alvo deste relatório, corresponde à campanha da fase de exploração de setembro de 2019, pretendendo dar resposta ao proposto na DIA, que visa a caracterização e identificação de possíveis variações nas características dos recursos hídricos subterrâneos e efluente doméstico na área afeta a este projeto. De acordo com o proposto na DIA, a próxima campanha de monitorização para os recursos hídricos subterrâneos deverá ser efetuada no mês de setembro de 2020 e, no caso do efluente doméstico, em dezembro de 2019.

Embora o objetivo genérico desta campanha de monitorização, segundo o indicado na DIA, seja a recolha de amostras de água nos pontos propostos para monitorização e a realização de análises laboratoriais, no presente relatório foram também incluídos os seguintes objetivos:

- Aferição dos resultados obtidos na campanha com os valores registados para a precipitação;
- Acompanhamento da evolução das condições hidrogeoquímicas das águas subterrâneas;
- Verificação da ocorrência de incidentes/acidentes na área do projeto e envolvente;



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 6 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

- Aferição dos resultados obtidos nas análises laboratoriais do efluente e comparação com o histórico.

O presente relatório de monitorização vem, deste modo, dar resposta ao solicitado em sede de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), tendo em conta a legislação em vigor, nomeadamente a Portaria nº395/2015 de 4 de novembro. A estrutura do presente relatório respeita o indicado naquela portaria.

Os resultados obtidos no fator ambiental Recursos Hídricos Subterrâneos serão interpretados de acordo o decreto-Lei nº 152/2017 de 7 de dezembro que altera o Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de agosto, que estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano. Relativamente ao Efluente Doméstico, os resultados serão interpretados tendo em atenção o Regulamento do Sistema de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais do Concelho de Matosinhos.

O trabalho de campo, necessário para a realização deste trabalho, decorreu no dia 9 de setembro de 2019 e a elaboração do presente relatório decorreu durante os meses de setembro e outubro de 2019, tendo envolvido uma equipa multidisciplinar de técnicos, que se apresenta na Tabela I.

Tabela I – Meios humanos afetos à elaboração do relatório da campanha de monitorização.

NOME	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
Sónia Silva	Geóloga (UP) <i>Mestre em Tecnologias de Remediação Ambiental</i>	Coordenação
Irene Palma	<i>Técnica Superior de Ambiente (UP)</i> <i>Mestre em Tecnologias de Remediação Ambiental</i>	Recursos Hídricos Subterrâneos SIG
Inês Costa	<i>Técnica Superior de Ambiente (UP)</i> <i>Mestre em Engenharia do Ambiente</i>	Recursos Hídricos Superficiais Trabalho de Campo



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPessoal, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 7 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

2. ANTECEDENTES

O presente estudo compreende a avaliação do estado atual, em relação à caracterização da situação de referência, definida no Estudo de Impacte Ambiental (EIA), como ponto de partida. No âmbito deste relatório foram considerados os dados recolhidos aquando da realização do EIA, tal como os programas de monitorização definidos nesse período. Serão ainda tidos em consideração os dados obtidos aquando da campanha de monitorização realizada na fase de construção.

A FATER possui Autorizações de Utilização dos Recursos Hídricos das três captações de água que se localizam no interior do perímetro das suas instalações, onde se estabelecem os volumes máximos de extração permitidos para cada uma das captações. Tanto nos dois poços, como no furo, é permitido a extração de um volume anual de 5.000 m³, sendo que, no mês de Agosto não pode ser ultrapassado o volume de 500 m³.

No que se refere ao efluente doméstico, a FATER realizou medições de alguns parâmetros no efluente entre 2007 e 2012.

De forma a limitar o consumo e garantir o cumprimento dos limites estabelecidos nas licenças de captação, foram instalados 3 caudalímetros, associados a cada uma das captações, com limitador de caudal para 400 m³/mês para cada uma delas. Uma vez atingido esse limite, o sistema bloqueia a extração de água automaticamente.

Desde junho de 2018 que a FATER recomeçou a extração de água das três captações de água subterrânea existentes, interrompida desde outubro de 2016.

Até ao momento não existe qualquer reclamação, com origem na envolvente, que se relacione com os fatores ambientais explicitamente ligados aos recursos hídricos subterrâneos e ao efluente doméstico.



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração
Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente
Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL,
UNIPESSOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 8 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

3. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

3.1 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Tendo em conta o definido na DIA, para uma eficaz caracterização e identificação de possíveis variações dos Recursos Hídricos Subterrâneos na área afeta ao projeto, foi definido o seguinte programa de monitorização:

Pontos de amostragem

De acordo com a DIA, serão monitorizados 3 pontos de água subterrânea (2 poços e 1 furo vertical), com as designações de PA-1, PA-2 e PA-3, que correspondem, respetivamente, ao Poço 1, Poço 2 e Furo 1.

Estes pontos de água encontram-se localizados no interior do perímetro da unidade industrial em estudo. A localização destes pontos de água, propostos no Programa de Monitorização, está representada na carta da rede de drenagem que se apresenta no ANEXO I – Desenho 1 – Carta de Localização dos Pontos de Água.

Frequência da Amostragem e Parâmetros a Monitorizar

Na fase de exploração, de acordo com a DIA, está prevista a realização de campanhas anuais a realizar no mês de setembro, com o objetivo de serem executadas análises laboratoriais. Está também contemplada a realização de análises não periódicas caso ocorra qualquer situação de não conformidade. A próxima campanha deverá ser realizada no mês de setembro de 2020.

No caso dos parâmetros caudal e nível freático, a sua medição deve ter periodicidade mensal, de forma a garantir o cumprimento dos limites estabelecidos nas licenças das captações.

Na Tabela II encontram-se indicados os parâmetros monitorizados, os métodos de análise e os respetivos critérios de avaliação.



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL,

UNIPESSOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 9 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

Tabela II – Parâmetros monitorizados nos Recursos Hídricos Subterrâneos, métodos de análise e critérios de avaliação dos resultados.

Parâmetros	Métodos de análise	CrITÉrios de avaliação dos resultados
CR1	De acordo com o ANEXO IV do Decreto - Lei nº 152/2017 de 7 de dezembro Que altera o ANEXO IV do Decreto – Lei nº 306/2007, de 27 de Agosto	De acordo com o ANEXO I do Decreto - Lei nº 152/2017 de 7 de dezembro, Que altera o ANEXO II do Decreto – Lei nº 306/2007, de 27 de Agosto
CR2		
pH		
Temperatura		
Condutividade		
SDT		
Cloretos		
Sulfatos		
Hidrogenocarbonatos		
Catião cálcio		
Catião magnésio		
Catião potássio		
Catião sódio		
Caudal extraído	Leitura dos contadores à saída das captações	Limites estabelecidos nas licenças das captações
Nível freático	Sonda de nível	-

3.2 EFLUENTE DOMÉSTICO

Da mesma forma, o definido na DIA para uma eficaz caracterização e identificação de possíveis variações do Efluente Doméstico na área afeta ao projeto, foi decidido o seguinte programa de monitorização:



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 10 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

Pontos de amostragem

De acordo com a DIA, existe um ponto de água a monitorizar, correspondente ao efluente descarregado para o coletor municipal, para realização de análise laboratorial. O ponto de água, designado por efluente doméstico, localiza-se no interior do perímetro da unidade industrial em estudo, junto à portaria do edifício. A localização deste ponto de água, proposta no Programa de Monitorização, está representada na carta da rede de drenagem que se apresenta no ANEXO I – Desenho 1 – Carta de Localização dos Pontos de Água.

Frequência da Amostragem e Parâmetros a Monitorizar

De acordo com a DIA, está prevista a realização de campanhas trimestrais para a monitorização dos parâmetros estabelecidos. A próxima campanha deverá ser realizada durante o mês de dezembro de 2019.

Na Tabela III encontram-se indicados os parâmetros monitorizados, os métodos de análise e os respetivos critérios de avaliação.

Tabela III – Parâmetros monitorizados no Efluente Doméstico, métodos de análise e critérios de avaliação dos resultados.

Parâmetros	Métodos de análise	CrITÉrios de avaliação dos resultados
pH	Decreto – Lei nº 236/1998, de 01 de agosto (Anexo XVIII) ou equivalentes	Regulamento do Sistema de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais do Concelho de Matosinhos
Sólidos Suspensos Totais		
CBO ₅		
CQO		
Cloro residual livre		



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 11 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

4. RESULTADOS

4.1 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

4.1.1 Condições de Amostragem

O trabalho de campo foi realizado no dia 9 de setembro de 2019 por uma equipa de dois técnicos pertencentes à CONGEO – Consultores de Geologia, Lda.

A campanha de monitorização decorreu num dia de sol, com temperaturas amenas.

O trabalho foi efetuado recorrendo a equipamento diverso:

- GPS da marca Garmin, modelo GPSmap 60CSx, com altímetro barométrico;
- Sonda de pH, Condutividade Elétrica e Temperatura, da marca Hanna Instruments, modelo HI 98129, com as características seguintes: escala de condutividade de 0 a 3999 $\mu\text{S}/\text{cm}$, com resolução de 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e um ponto de calibração a 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$; escala de pH de 0,00 a 14,00, com resolução de 0,01 de unidade de pH e dois pontos de calibração a pH 4,01 e pH 7,01;
- Sonda de nível freático;
- Amostrador de água;
- Recipientes para recolha de amostras fornecidos pelo laboratório.

Foram efetuadas medições "in situ" de alguns parâmetros, nomeadamente pH, condutividade elétrica, temperatura da água, sólidos dissolvidos totais e NHE.

Posteriormente, foram recolhidas amostras de água para distintos recipientes com diferentes volumes, tendo em conta os parâmetros definidos na DIA, para análise laboratorial.

As amostras de água foram devidamente recolhidas em frascos fornecidos pelo laboratório e a recolha foi efetuada de acordo com as indicações do laboratório, sendo acondicionadas em meio frio até serem entregues no local escolhido para a realização das análises, entrega que se realizou no próprio dia.

Os pontos de água encontravam-se em repouso desde o dia anterior ao das medições.

4.1.2 Resultados Analíticos

No âmbito da monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos, como referido, os pontos de amostragem são: PA-1 (Poço 1), PA-2 (Poço 2) e PA-3 (Furo 1). Os valores obtidos para os parâmetros físico-químicos



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 12 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

analisados "in situ", encontram-se nas Tabelas IV, V e VI. De salientar que, na campanha de setembro de 2017 não foi possível a realização de medições no PA-2 (Poço 2), pelo que excecionalmente essa captação foi monitorizada em Dezembro de 2017.

Ao recolher as amostras de água para análise, em termos de parâmetros organoléticos, não se detetou qualquer cheiro, alteração da cor ou qualquer vestígio de precipitado no equipamento de recolha. No Poço 2, foi possível observar uma ligeira iridescência na superfície da água, situação igualmente detetada na campanha anterior.

Tabela IV – Parâmetros medidos "in situ" para o PA-1 (Poço 1).

	Campanhas	Temperatura da Água (°C)	pH (Escala Sorensen)	Condutividade Elétrica (µS/cm)	Sólidos Dissolvidos Totais (ppm)	NHE (m)
EIA (Situação de referência)	Abril 2012	17,9	5,34	419	217	2,50
Construção	Fevereiro 2013	16,3	5,16	383	191	1,45
	Janeiro 2015	16,3	5,40	433	210	1,60
Exploração	Setembro 2016	23,7	6,46	598	294	1,80
	Setembro 2017	20,5	5,14	526	263	1,71
	Setembro 2018	21,9	5,97	555	278	3,23
	Setembro 2019	20,1	5,92	536	262	2,79

Tabela V - Parâmetros medidos "in situ" para o PA-2 (Poço 2).

	Campanhas	Temperatura da Água (°C)	pH (Escala Sorensen)	Condutividade Elétrica (µS/cm)	Sólidos Dissolvidos Totais (ppm)	NHE (m)
EIA (Situação de referência)	Abril 2012	16,8	5,50	429	212	2,75
Construção	Fevereiro 2013	17,8	5,21	291	142	1,40



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL,

UNIPESSOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 13 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

	Campanhas	Temperatura da Água (°C)	pH (Escala Sorensen)	Condutividade Elétrica (µS/cm)	Sólidos Dissolvidos Totais (ppm)	NHE (m)
	Janeiro 2015	17,6	5,30	484	242	3,75
Exploração	Setembro 2016	22,5	6,45	531	259	1,66
	Dezembro 2017	18,7	5,87	455	228	1,41
	Setembro 2018	22,0	6,57	524	262	3,00
	Setembro 2019	20,0	5,91	593	300	2,90

Tabela VI - Parâmetros medidos "in situ" para o PA-3 (Furo 1).

	Campanhas	Temperatura da Água (°C)	pH (Escala Sorensen)	Condutividade Elétrica (µS/cm)	Sólidos Dissolvidos Totais (ppm)	NHE (m)
EIA (Situação de referência)	Abril 2012	17,6	5,30	1044	519	1,00
Construção	Fevereiro 2013	15,8	5,31	927	466	0,50
	Janeiro 2015	17,8	5,4	1010	503	10,57
Exploração	Setembro 2016	19,3	6,55	1385	695	0,96
	Setembro 2017	21,7	5,71	836	418	0,98
	Setembro 2018	21,7	5,74	1071	535	1,52
	Setembro 2019	20,9	6,05	888	443	1,40

Nota: Na 2ª Campanha (fase de construção), o PA-3 (Furo 1), esteve a ser bombado momentos antes da realização das medições.

Da análise dos dados obtidos nas medições "in situ" (Tabelas IV, V e VI) torna-se claro que o valor de pH, de forma geral, apresenta valores mais elevados que o valor de referência (Abril 2012) para cada uma das captações, no entanto, deve ser tido em conta que na fase de construção, as campanhas foram realizadas em épocas diferentes do ano hidrológico. Verifica-se também que os valores obtidos na fase de exploração são ligeiramente mais elevados quando comparados com a fase de construção. Na campanha de 2016 (primeira campanha da fase de exploração) obtiveram-se os valores mais elevados para este parâmetro, tendo em conta o histórico de medições.



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 14 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

Em relação à condutividade elétrica, dum modo global, os valores registados na fase de exploração são superiores aos valores de referência, no entanto, são considerados como estando ainda dentro da mesma ordem de grandeza. Os valores mais elevados para este parâmetro obtêm-se no PA-3, situação constante ao longo do histórico de medições. Também na condutividade elétrica, o valor mais elevado foi obtido em setembro de 2016.

O NHE apresenta ao longo do tempo, e para as três captações, valores próximos dos obtidos na situação de referência não se notando uma tendência. As variações registadas estarão relacionadas com a disponibilidade do meio hídrico subterrâneo em relação direta com a precipitação.

Os resultados das análises físico-químicas em laboratório, para os pontos de água amostrados, são apresentados nas Tabelas VII, VIII e IX.

Os boletins das análises laboratoriais podem ser consultados no ANEXO II – Boletins de Análises Laboratoriais.



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESOAAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 15 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

Tabela VII – Resultados físico-químicos obtidos em laboratório para o PA-1 (Poço 1).

Parâmetros	Unidades	Fase de Construção		Fase de Exploração				Valores de Referência DL nº 152/2017, de 7 de dezembro
		Fev. 13	Jan. 15	Set. 16	Set. 17	Set. 18	Set. 19	
Cheiro a 25°C	Fator de diluição	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	3
Sabor a 25°C	Fator de diluição	Ausente	*	Ausente	Ausente	*	*	3
Cor	mg Pt-Co/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3	20
Turvação	NTU	0,49	0,70	0,73	0,79	1,10	0,63	4
pH	Escala Sorensen	5,5	5,6	6,5	5,2	6,0	6,1	6,5-9,5
Condutividade a 20°C	µS/cm	489	443	435	459	384	347	2500
Cloro residual livre	mg Cl/l	n.m.	n.m.	<0,02	0,02	0,03	<0,02	-
Amónio	mg NH ₄ ⁺ /l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,5
Nitritos	mg NO ₂ ⁻ /l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,13	0,5
Nitratos	mg NO ₃ ⁻ /l	109	76	79	104	74	47	50
Alumínio	µg Al/l	131	48	71	136	<30	40	200
Ferro	µg Fe/l	<20	<20	<20	<20	30	43	200
Manganês	µg Mn/l	174	126	125	148	100	102	50
Oxidabilidade	mg O ₂ /l	1,4	<0,5	1,1	0,8	<0,5	1,9	5
Cloretos	mg Cl/l	64	45	55	44	53	48	250
Sulfatos	mg SO ₄ ²⁻ /l	44	47	30	49	35	73	250
Potássio	mg K/l	11,4	13	14	18	9,8	13	-
Sódio	mg Na/l	48	46	46	46	42	36	200
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	n.m.	n.m.	<1,00	3,00	1,82	9,33	-
Hidrogenocarbonatos	mg HCO ₃ ⁻ /l	12,2	23,9	24,4	14,8	28,8	40	-
Cálcio	mg Ca/l	23,1	27,2	24,6	24,6	19,3	19,6	100
Magnésio	mg Mg/l	6,22	3,0	8,7	8,5	6,4	8,9	50

Nota: * - amostra não conforme para a realização do ensaio; < - resultado inferior ao limite de quantificação do método utilizado; n.m. - não medido; n.a. - não aplicável.

A sombreado vermelho estão selecionados os valores que se encontram acima do valor paramétrico.



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESOA, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 16 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

Tabela VIII – Resultados físico-químicos obtidos em laboratório para o PA-2 (Poço 2).

Parâmetros	Unidades	Construção		Exploração				Valores de Referência DL nº 152/2017, de 7 de dezembro
		Fev. 13	Jan. 15	Set. 16	Dez. 17	Set. 18	Set. 19	
Cheiro a 25°C	Fator de diluição	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	3
Sabor a 25°C	Fator de diluição	*	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	*	3
Cor	mg Pt-Co/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3	20
Turvação	NTU	0,71	0,85	0,52	1,53	1,07	2,64	4
pH	Escala Sorensen	6,0	5,4	6,9	6,2	5,8	5,8	6,5-9,5
Condutividade a 20°C	µS/cm	229	569	420	486	343	484	2500
Cloro residual livre	mg Cl/l	n.m.	n.m.	<0,02	0,03	0,04	<0,02	-
Amónio	mg NH ₄ /l	<0,20	<0,20	<0,20	0,26	<0,20	<0,20	0,5
Nitritos	mg NO ₂ /l	<0,02	<0,02	<0,02	0,10	<0,02	<0,02	0,5
Nitratos	mg NO ₃ /l	37	110	69	63	64	58	50
Alumínio	µg Al/l	111	130	34	<30	51	140	200
Ferro	µg Fe/l	20	<20	<20	102	<20	44	200
Manganês	µg Mn/l	40	175	144	212	65	110	50
Oxidabilidade	mg O ₂ /l	2,1	<0,5	1,1	2,6	0,7	2,5	5
Cloretos	mg Cl/l	45	64	51	55	46	82	250
Sulfatos	mg SO ₄ ²⁻ /l	31	63	35	59	27	41	250
Potássio	mg K/l	4,4	11	8	12	6,7	62	-
Sódio	mg Na/l	41	85	57	75	54	50	200
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	n.m.	n.m.	<1,00	12,9	0,70	14,0	-
Hidrogenocarbonatos	mg HCO ₃ ⁻ /l	6,10	31,7	29,3	37,8	19,8	12	-
Cálcio	mg Ca/l	7,76	28,1	20,7	16	9,1	12,7	100
Magnésio	mg Mg/l	3,55	6,8	7,0	6,7	2,2	12,9	50

Nota: * - amostra não conforme para a realização do ensaio; < - resultado inferior ao limite de quantificação do método utilizado; n.m. - não medido; n.a. - não aplicável.

A sombreado vermelho estão selecionados os valores que se encontram acima do valor paramétrico



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 17 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

Tabela IX – Resultados físico-químicos obtidos em laboratório para o PA-3 (Furo).

Parâmetros	Unidades	Construção		Exploração				Valores de Referência DL nº 152/2017, de 7 de dezembro
		Fev. 13	Jan. 15	Set. 16	Set. 17	Set. 18	Set. 19	
Cheiro a 25°C	Fator de diluição	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	3
Sabor a 25°C	Fator de diluição	*	Ausente	Ausente	Ausente	*	*	3
Cor	mg Pt-Co/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3	20
Turvação	NTU	0,23	0,34	0,23	0,74	1,41	0,73	4
pH	Escala Sorensen	5,9	5,9	6,3	6,3	6,4	6,2	6,5-9,5
Condutividade a 20°C	µS/cm	1010	1100	1170	749	910	667	2500
Cloro residual livre	mg Cl/l	n.m.	n.m.	<0,02	0,08	0,04	<0,02	-
Amónio	mg NH ₄ ⁺ /l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,5
Nitritos	mg NO ₂ ⁻ /l	<0,02	<0,02	<0,02	0,05	<0,02	<0,02	0,5
Nitratos	mg NO ₃ ⁻ /l	280	210	250	71	165	94	50
Alumínio	µg Al/l	47	<30	43	<30	<30	<30	200
Ferro	µg Fe/l	<20	<20	<20	166	20	83	200
Manganês	µg Mn/l	257	363	383	67	42	63	50
Oxidabilidade	mg O ₂ /l	1,4	<0,5	1,4	1,3	0,5	1,7	5
Cloretos	mg Cl/l	162	120	190	120	150	88	250
Sulfatos	mg SO ₄ ²⁻ /l	80	70	48	50	56	73	250
Potássio	mg K/l	10,8	14	15	13	13	13	-
Sódio	mg Na/l	134	156	167	129	144	48	200
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	n.m.	n.m.	1,20	3,50	2,2	8,25	-
Hidrogenocarbonatos	mg HCO ₃ ⁻ /l	18,3	31,7	31,7	98,7	40,3	45	-
Cálcio	mg Ca/l	31,0	38,6	43,1	17,4	31,9	20,7	100
Magnésio	mg Mg/l	18,3	26,0	26,3	10,1	10,5	9,0	50

Nota: * - amostra não conforme para a realização do ensaio; < - resultado inferior ao limite de quantificação do método utilizado; n.m. - não medido; n.a. - não aplicável.

A sombreado vermelho estão selecionados os valores que se encontram acima do valor paramétrico



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração
Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente
Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL,
UNIPESSOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 18 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

Com base nos resultados obtidos em 2019, é possível verificar que alguns dos parâmetros analisados se encontram abaixo do limite de quantificação do método utilizado em laboratório, situação recorrente ao longo do histórico da monitorização. De um modo geral, os resultados obtidos nos pontos de água monitorizados encontram-se, na sua maioria, dentro do intervalo de valores paramétricos presentes na legislação (Decreto-Lei nº 152/2017, de 7 de dezembro), sendo exceção os parâmetros nitrato e manganês que apresentam valores superiores aos valores paramétricos, sendo esta uma tendência já verificada nas campanhas anteriores. Por outro lado, o parâmetro pH apresenta um valor ligeiramente abaixo do intervalo de referência indicado na legislação mas que, no entanto, tendo em conta o substrato geológico presente na área, o valor registado pode ser considerado normal. Esta situação é recorrente em grande parte do território continental.

Quando comparadas as campanhas de 2018 e 2019, verifica-se que na presente campanha, houve uma subida na maioria dos parâmetros nos dois poços. No que ao furo diz respeito, as subidas detetadas foram pontuais (ferro, manganês, oxidabilidade, sulfatos, sólidos suspensos totais e hidrogenocarbonatos)

Tendo em conta o histórico de medições é possível perceber que globalmente, os parâmetros apresentam valores dentro da mesma ordem de grandeza, com subidas pouco significativas, no entanto, nota-se uma tendência de subida, ao contrário do que se tinha registado na campanha de 2018 em que foi notória uma descida generalizada nos valores. Para muitos dos parâmetros, os valores obtidos na presente campanha são inferiores aos registados em campanhas anteriores como por exemplo em 2016 e 2017, no entanto, voltaram a aproximar-se desses valores, nomeadamente no que diz respeito aos metais (alumínio, ferro e manganês) e aos designados elementos maiores (cloretos, sulfatos, potássio, cálcio e magnésio).

Ao comparar as medições da fase de construção com as da fase de exploração, não se nota uma diferença notória no que diz respeito aos resultados.

O resultado da análise microbiológica dos pontos de água amostrados é apresentado na Tabela X. Os boletins das análises laboratoriais podem ser consultados no ANEXO II – Boletins das Análises Laboratoriais.



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 19 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

Tabela X – Resultado microbiológico obtido em laboratório para o PA-1 (Poço 1).

Parâmetros	Unidades	Construção		Exploração				Valores de Referência DL nº 152/2017 de 7 de Dezembro
		Fev. 13	Jan. 15	Set. 16	Set.17	Set. 18	Set. 19	
Microrganismos a 36°C	ufc/ml	>300	>300	>300	>300	>300	>300	20
Microrganismos a 22°C	ufc/ml	>300	>300	>300	>300	>300	>300	100
Bactérias coliformes	ufc/100ml	0	4	0	0	>100	1	0
<i>Escherichia coli</i>	ufc/100ml	0	1	0	0	2	1	0
<i>Clostridium perfringens</i>	ufc/100ml	0	1	0	0	0	0	0

Nota:> - resultado superior ao limite de quantificação do método utilizado.

A sombreado vermelho estão seleccionados os valores que se encontram acima do valor paramétrico

Tabela XI – Resultado microbiológico obtido em laboratório para o PA-2 (Poço 2).

Parâmetros	Unidades	Construção		Exploração				Valores de Referência DL nº 152/2017 de 7 de Dezembro
		Fev. 13	Jan. 15	Set. 16	Dez.17	Set. 18	Set. 19	
Microrganismos a 36°C	ufc/ml	>300	8	>300	>300	>300	>300	20
Microrganismos a 22°C	ufc/ml	>300	35	>300	>300	>300	>300	100
Bactérias coliformes	ufc/100ml	28	0	0	0	0	0	0
<i>Escherichia coli</i>	ufc/100ml	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clostridium perfringens</i>	ufc/100ml	0	0	0	0	0	0	0

Nota:> - resultado superior ao limite de quantificação do método utilizado.

A sombreado vermelho estão seleccionados os valores que se encontram acima do valor paramétrico



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 20 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

Tabela XII – Resultado microbiológico obtido em laboratório para o PA-3 (Furo 1).

Parâmetros	Unidades	Construção		Exploração				Valores de Referência DL nº 152/2017 de 7 de Dezembro
		Fev. 13	Jan. 15	Set. 16	Set.17	Set. 18	Set. 19	
Microrganismos a 36°C	ufc/ml	44	0	0	>300	>300	>300	20
Microrganismos a 22°C	ufc/ml	44	0	2	>300	>300	>300	100
Bactérias coliformes	ufc/100ml	1	0	0	0	1	14	0
<i>Escherichia coli</i>	ufc/100ml	1	0	0	0	1	14	0
<i>Clostridium perfringens</i>	ufc/100ml	0	0	0	0	0	1	0

Nota:> - resultado superior ao limite de quantificação do método utilizado.

A sombreado vermelho estão selecionados os valores que se encontram acima do valor paramétrico

Com base nos resultados microbiológicos obtidos na presente campanha, é possível verificar que todos os pontos de água analisados apresentam valores de microrganismos (a 36°C e a 22°C) superiores aos valores paramétricos presentes na legislação de referência. O mesmo se verifica em relação às bactérias coliformes e *Escherichia coli* nos pontos PA-1 e PA-3. O PA-3 regista ainda a presença de *Clostridium perfringens*.

Em relação à campanha realizada em 2018, verifica-se que os resultados registados no PA-1 apresentam melhorias, verificando-se o decréscimo da presença de bactérias coliformes e de *Escherichia coli*. O PA-2 apresenta resultados similares à campanha anterior, no entanto, no furo PA-3 verifica-se a degradação da qualidade da água no âmbito da componente microbiológica.

Tendo em conta o histórico da monitorização nas três captações, é possível perceber que a presença de microrganismos a 36°C e a 22°C é recorrente nas três captações. A presença de bactérias coliformes, *Escherichia coli* e *Clostridium perfringens* já foi registada em campanhas anteriores no PA-1 e no PA-3.

Na Tabela XIII encontra-se o registo mensal das leituras do volume de água extraído das captações existentes no local, no período do ano hidrológico em análise (setembro de 2018 a agosto de 2019). De salientar que, entre outubro de 2016 e junho de 2018, a água utilizada na FATER era exclusivamente proveniente da rede pública. Anteriormente a outubro de 2016, os dados analisados nas campanhas de monitorização da fase de exploração faziam apenas referência, no que se refere aos pontos de água de tipologia poço, ao somatório dos consumos do PA-1 e PA-2, sendo também apresentados os consumos do Furo PA-3.



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração
Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 21 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

Tabela XIII – Registo dos volumes extraídos nas captações da FATER no ano hidrológico 2018/2019.

		Poço 1 (PA-1) (m³)	Poço 2 (PA-2) (m³)	Furo (PA-3) (m³)
2018	Setembro	293	139	51
	Outubro	249,26	208,11	75,98
	Novembro	277	212	111
	Dezembro	223	204	91
2019	Janeiro	223	254	33
	Fevereiro	291	267	70
	Março	400	287	146,7
	Abril	179	97,3	85
	Maio	197	76,9	61,4
	Junho	186	103	89
	Julho	248,9	131,1	125,3
	Agosto	232	115	138
TOTAL		2.999,16	2.094,41	1.077,38

Nota: (1) – no mês de agosto, no Poço 1, a bomba encontrava-se avariada, pelo que foi reportado o valor de consumo de 0 m³.

Segundo as Autorizações de Utilização dos Recursos Hídricos das diferentes captações de água subterrânea da FATER, o volume máximo anual permitido captar é de 5.000 m³ nos três pontos de água. Já o volume máximo mensal que é autorizado captar nas captações existentes, no mês de maior consumo (agosto), é de 500 m³. No período analisado na Tabela XIII, todas as captações cumprem o limite mensal estabelecido no seu Título de Utilização.

Na Figura 1 está representado o valor do nível freático, dos pontos de água monitorizados, com os valores da precipitação mensal, correspondentes aos anos hidrológicos desde a realização do Estudo de Impacte Ambiental. Para uma melhor análise da evolução do nível freático, com a quantidade de água disponível, sobrepõe-se esta informação com os dados da precipitação obtidos no site do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA). Da análise da Figura 1, verifica-se que existe uma grande variação quando se comparam os valores de precipitação de meses homólogos dos diferentes anos hidrológicos. Na presente campanha, o NHE encontra-se ligeiramente superior em relação a setembro de 2018, estando, regra geral, de acordo com os valores de nível freático das campanhas anteriores. O comportamento do NHE segue o padrão expectável, tendo em conta os valores de precipitação ao longo do ano hidrológico.

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

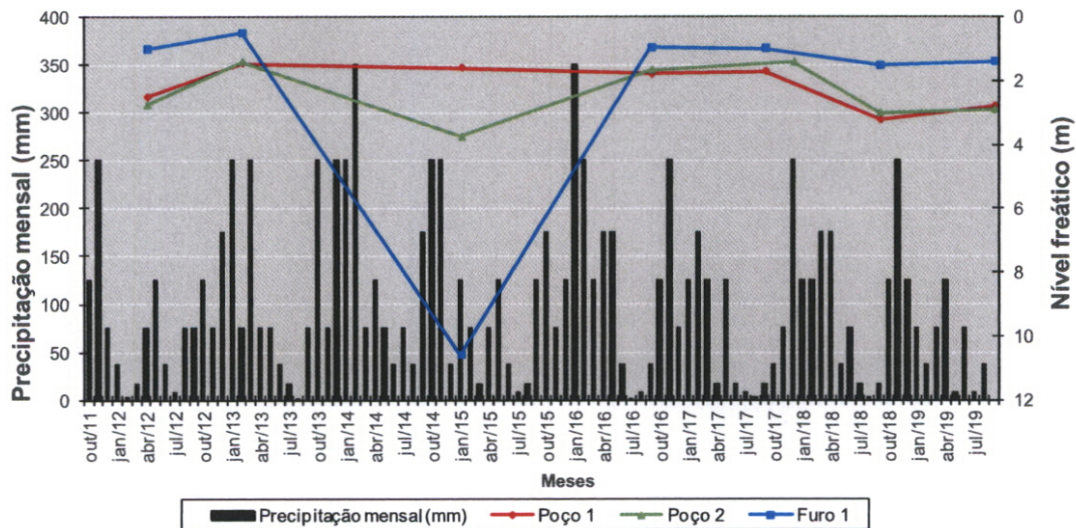


Figura 1 – Evolução do nível freático, registado nos pontos de água amostrados, sobre a representação da precipitação mensal (mm).

4.1.3 Caracterização Hidrogeoquímica

O diagrama de Piper (

Figura 2 e Figura 3) e o diagrama de Stiff (Figura 4) contêm projeções gráficas dos resultados analíticos obtidos para os elementos maiores (iões – cátions e aniões), assim como também a condutividade elétrica das águas subterrâneas. Estes diagramas, utilizados correntemente em hidrogeoquímica, são ferramentas usadas para interpretar e classificar o quimismo das águas subterrâneas. Sempre que ocorra uma variação, com alguma significância, na concentração daqueles elementos maiores, ou noutros parâmetros analisados, ela poderá ser interpretada como uma alteração brusca verificada nas características da água.

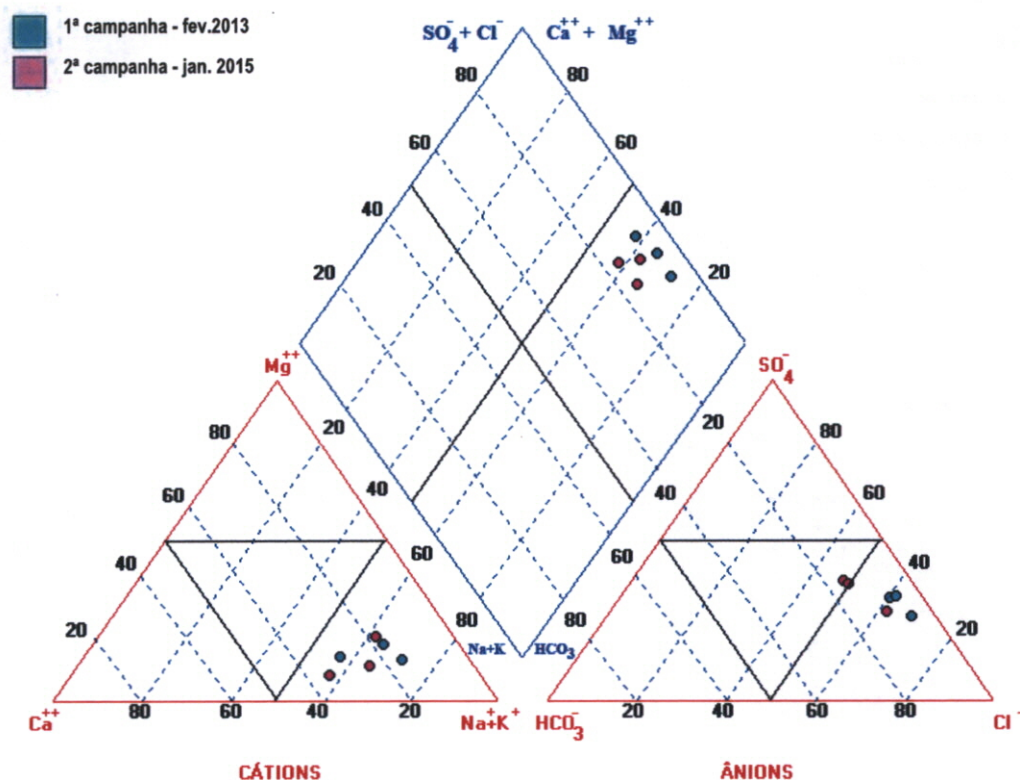


Figura 2 – Diagrama de Piper da água subterrânea relativamente aos pontos de água monitorizados, nas campanhas realizadas durante a fase de construção.

Analisando os diagramas de Piper (Figura 2 e Figura 3) verifica-se que as amostras de água apresentam um quimismo bastante semelhante o que, à partida, seria expectável tendo em conta o contexto geológico e a curta distância entre as captações.

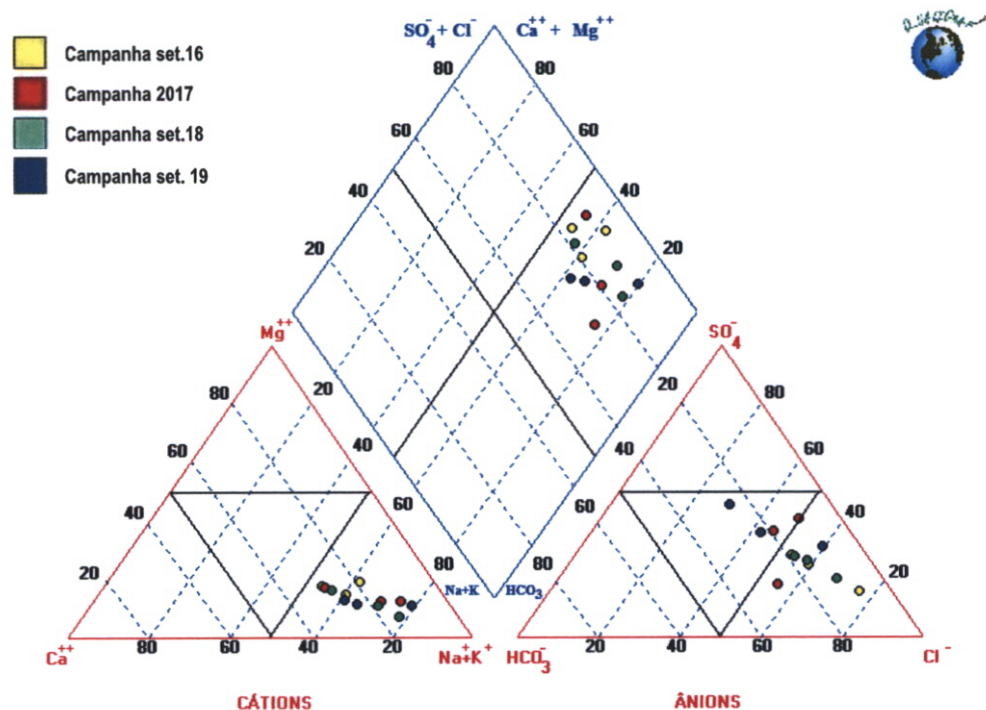


Figura 3 – Diagrama de Piper da água subterrânea relativamente aos pontos de água monitorizados, nas campanhas realizadas durante a fase de exploração.

Em ambas as campanhas de monitorização, realizadas durante a fase de construção, (ver

Figura 2), verificou-se que as águas analisadas apresentavam um carácter catiónico sódico-potássico e, apesar de na 2ª campanha existirem amostras que poderão ser classificadas como águas mistas, no que respeita à concentração em elementos de carga negativa, poderá ser assumido, genericamente, que as águas subterrâneas monitorizadas assumem uma tendência cloretada.

Nas campanhas realizadas durante a fase de exploração é possível constatar que o quimismo da água subterrânea não sofre alterações em relação às campanhas anteriores, denotando-se um quimismo cloretado-sódico (ver Figura 3). Tal como se observava na 2ª campanha, realizada em janeiro de 2015, ocorrem em 2017 amostras cujas águas, em relação ao seu carácter aniónico, poderão ser classificadas como mistas. O mesmo volta a acontecer na presente campanha. As águas referentes às amostras das captações PA-1 e PA-3 apresentam um incremento em sulfato e, por isso, são mistas no que respeita à presença de carga aniónica.

O diagrama de Stiff, representado na Figura 4, ajuda a analisar a evolução das características da água subterrânea sob influência do projeto em estudo, corroborando a informação retirada do diagrama de Piper.

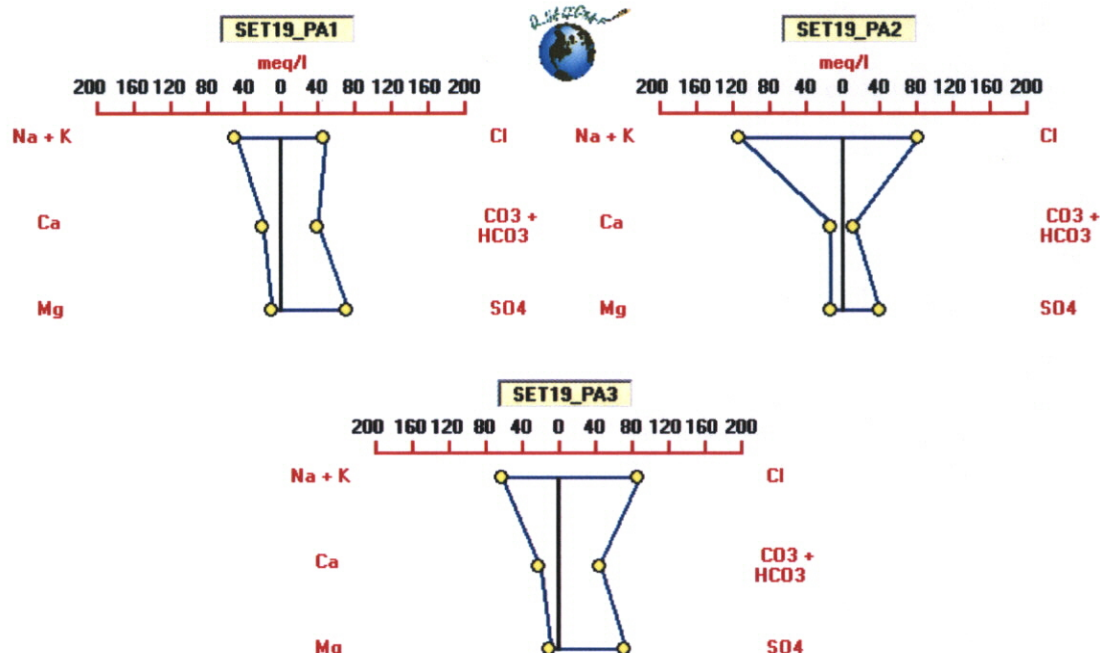


Figura 4 – Diagramas de Stiff da água subterrânea relativamente aos pontos de água amostrados, na campanha de setembro de 2018.

Analisando os diagramas de Stiff é possível verificar que a amostra recolhida no PA-1 tem a menor concentração de iões, notando-se, no entanto, o quimismo sódico e a tendência sulfatada. O PA-2 apresenta um quimismo marcadamente sódico-cloretado, no entanto, com presença mais marcada da carga iónica. O PA-3 apresenta um quimismo próximo do PA-1, mas com maior presença de catiões de sódio e potássio e, em termos aniónicos, de cloreto e sulfato, correspondendo à amostra com maior carga iónica, o que confirma a elevada condutividade obtida.

4.1.4 Registos de Acidentes

Desde o início da fase de exploração até à presente campanha de monitorização, não foi registado nenhum acidente, ou qualquer incidente, que pudesse afetar a qualidade das águas subterrâneas na envolvente da área em estudo.



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 26 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

4.2 EFLUENTE DOMÉSTICO

4.2.1 Condições de Amostragem

O trabalho de campo foi realizado no dia 9 de setembro de 2019, por uma equipa de dois técnicos pertencentes à CONGEO – Consultores de Geologia, Lda., tal como aconteceu com a campanha de monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos.

A campanha de monitorização decorreu num dia de sol, com temperaturas amenas.

Foram efetuadas medições "in situ" de alguns parâmetros, nomeadamente pH, condutividade elétrica, temperatura da água e sólidos dissolvidos totais. Posteriormente foram recolhidas amostras de efluente para diversos recipientes de diferentes volumes, tendo em conta os parâmetros definidos na DIA, para análise laboratorial.

As amostras de efluente foram recolhidas em frascos fornecidos pelo laboratório e a recolha foi efetuada de acordo com as indicações do laboratório, sendo acondicionadas em meio frio até serem entregues no local escolhido para a realização das análises.

A amostra estudada corresponde a um efluente doméstico, encaminhado para o coletor municipal. O local onde foram feitas as recolhas encontra-se no interior do edifício principal da unidade industrial, junto à entrada principal onde funciona a portaria.

4.2.2 Resultados Analíticos

Na Tabela XIV encontram-se registados os valores, obtidos "in situ", dos parâmetros físico-químicos medidos no efluente no ponto de amostragem.

Tabela XIV – Parâmetros medidos "in situ" para o efluente no ponto de amostragem – Efluente Doméstico.

Parâmetro	Unidades	set. 2016	set. 2017	set. 2018	Set. 2019
Temperatura da água	°C	23,8	24,5	27,5	23,5
pH	Escala de Sorensen	6,61	9,91	7,50	6,82
Condutividade elétrica	µS/cm	473	1423	335	410
Sólidos Dissolvidos Totais	ppm	258	713	178	206

Nota: O "efluente doméstico" não tem parâmetros medidos "in situ" aquando da realização do EIA (situação de referência).



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração
Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPessoal, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 27 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

Conforme se pode verificar da análise da Tabela XIV, o pH agora registado no efluente, apresenta valor de acordo com o histórico de medições e com o esperado para uma efluente deste tipo. O mesmo ocorre com o valor da condutividade que apresenta um valor na mesma ordem de grandeza dos registados nas campanhas anteriores

Os resultados das análises físico-químicas do ponto de efluente amostrado são apresentados na Tabela XV e os boletins das análises laboratoriais podem ser consultados no ANEXO II – Boletins de Análises Laboratoriais.

Tabela XV – Resultados físico-químicos obtidos em laboratório para o ponto de efluente amostrado – Efluente Doméstico.

Parâmetro	Unidades	set. 2016	set. 2017	set. 2018	set. 2019	Valores de Referência Regulamento do Sistema de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais do Concelho de Matosinhos
pH	Escala Sorensen	7,4	8,2	8,2	7,7	5,5-9,5
Carência Bioquímica de Oxigénio (5 dias)	mg O ₂ /L	17	5	<4	<8	500
Carência Química de Oxigénio	mg O ₂ /L	36	19	<20	246	1000
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	6,80	24,0	2	6,14	1000
Cloro residual livre	mg Cl/L	<0,02	>4,40	0,05	<0,2	1,0

Nota: < - resultado inferior ao limite de quantificação do método utilizado; > - resultado superior ao limite de quantificação do método utilizado.

Com base nos resultados obtidos, é possível verificar que nenhum parâmetro se encontra acima dos valores de referência indicados no Regulamento do Sistema de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais do Concelho de Matosinhos. É bem patente que todos os parâmetros analisados se encontram muito abaixo dos limites regulamentados.

Em relação à campanha anterior, realizada em setembro de 2018, verifica-se uma subida da carência química de oxigénio e dos sólidos suspensos totais, no entanto, sem qualquer significado.

Na Tabela XV não se encontram medições relativas à situação de referência, porque não foram realizadas análises laboratoriais do efluente doméstico.



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 28 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

Com a Figura 5 pretende-se analisar a evolução dos parâmetros pH, Carência Bioquímica de Oxigénio (5 dias), Carência Química de Oxigénio e Sólidos Suspensos Totais, entre o ano de 2007 e 2012, no efluente doméstico. Desta forma, será possível verificar se existe alguma tendência na evolução dos valores e perceber se essa tendência se manteve até ao momento da campanha de setembro 2019.

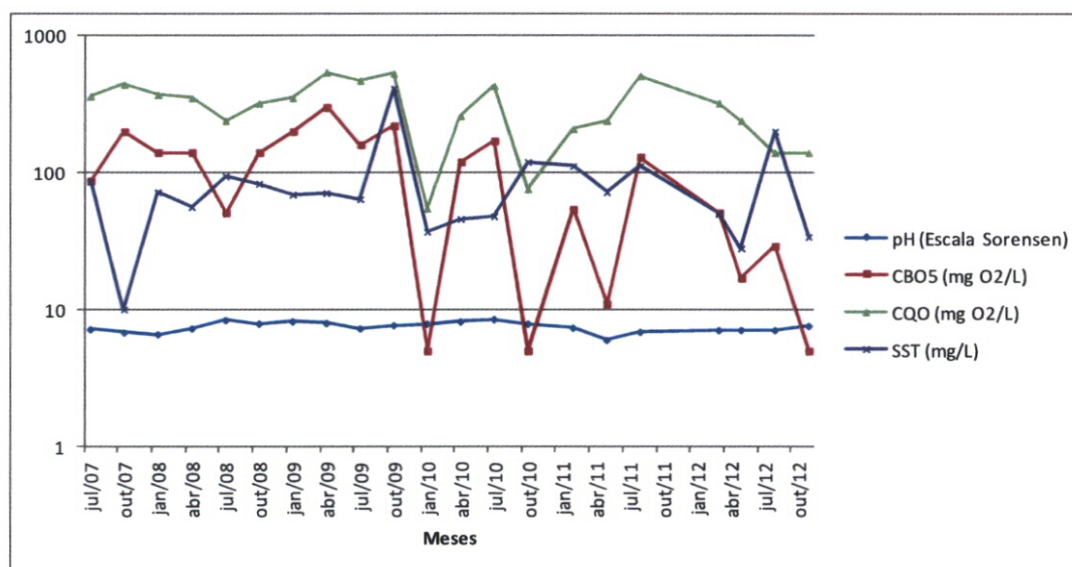


Figura 5 – Diagrama logarítmico da evolução dos parâmetros pH, CBO₅, CQO e SST, no efluente doméstico analisado, entre 2007 e 2012.

Da análise da Figura 5 verifica-se que o pH se manteve estável ao longo dos anos. Já os restantes parâmetros apresentam oscilações regulares, sendo o CBO₅ o que registou uma maior variação entre o valor registado em julho de 2007 e em novembro de 2012. Os sólidos suspensos totais mantiveram-se, geralmente, baixos, apesar de registarem um pico anormalmente alto em outubro de 2009. O parâmetro CQO, pelo contrário, registou em grande parte das análises, um valor alto, tendo apresentado valores extremamente baixos em janeiro e outubro de 2010.

À exceção do pH, que se manteve regular e sem grandes variações, todos os parâmetros presentes na Figura 5, tiveram, no final do período em análise, uma tendência decrescente. Em 2019, o valor de pH obtido encontra-se dentro da gama de valores registada ao longo do tempo. Já no que respeita ao parâmetro CBO₅, verifica-se que a tendência decrescente, observada no final do período analisado, continua a ser observada na presente campanha. Em relação à carência química de oxigénio, ocorreu uma quebra significativa no valor registado em 2016, quando comparado com o histórico existente, no entanto, na presente campanha a tendência inverteu-se, mas, no entanto, o valor encontra-se muito abaixo do valor



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 29 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

de referência. Os sólidos suspensos totais tiveram um comportamento semelhante ao parâmetro CQO em 2016, sendo que em 2017 o seu valor aumentou, aproximando-se dos valores registados em 2012. Na presente campanha, o valor registado para os SST continua muito baixo, em concordância com a tendência decrescente registada anteriormente.



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 30 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

5. CONCLUSÕES

Da realização da campanha de monitorização de 2019, sobre o fator ambiental recursos hídricos subterrâneos e sobre o efluente doméstico, na fase de exploração do projeto "Ampliação da Unidade Industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA.", situado na União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões – Matosinhos, é possível retirar as seguintes conclusões e recomendações:

RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS:

- Os pontos de água monitorizados, tal como nas campanhas anteriores, foram o PA-1, PA-2 e PA-3, correspondendo, respetivamente, a dois poços (Poço 1 e Poço 2) e a um furo (Furo 1), localizados no interior da unidade industrial em estudo;
- Relativamente ao quimismo da água amostrada, verifica-se que, de um modo genérico, as amostras representam águas sódico-potássicas no âmbito da carga catiónica e cloretadas do ponto de vista aniónico, no entanto, o PA-1 e o PA-3 apresentam um incremento no ião sulfato;
- De um modo geral, os parâmetros físico-químicos analisados encontram-se abaixo, ou dentro do intervalo, dos valores paramétricos indicados no Decreto-Lei nº 152/2017, de 7 de dezembro;
- Os parâmetros nitrato e manganês apresentam um valor acima do indicado na legislação, nos três pontos amostrados, situação recorrente tendo em conta o histórico das medições; estes parâmetros devem continuar a merecer especial atenção nas próximas campanhas;
- Na presente campanha verifica-se um aumento generalizado de metais e elementos maiores nas amostras referentes aos poços PA-1 e PA-2, sendo que alguns destes parâmetros também registam subidas no furo PA-3, situação que merece também especial atenção;
- Quanto aos parâmetros microbiológicos verifica-se que, em todas as captações, a presença de microrganismos a 36°C e a 22°C é superior ao valor paramétrico estabelecido na legislação;
- Os parâmetros bactérias coliformes e *Escherichia coli*, nos pontos PA-1 e PA-3, também apresentam valores superiores aos estabelecidos na legislação, sendo que no PA-3 ocorre também *Clostridium perfringens*, sendo a presença destes microrganismos algo que deve ser alvo de atenção e de preocupação;
- O nível freático registado na presente campanha, nos diferentes pontos monitorizados, é dos mais baixos até agora registados, encontrando-se contudo de acordo com o histórico de medições e reflete o esperado para o período do ano hidrológico em análise e para o défice de precipitação que se tem verificado;
- A partir de junho de 2018, a FATER recomeçou a captar água das três captações, sendo que os volumes captados até ao momento não ultrapassam os volumes máximos estabelecidos nas Autorizações de Utilização;
- Até ao momento não há registo da ocorrência de qualquer acidente ou incidente que possa pôr em causa a qualidade das águas subterrâneas;
- Não se conhecem, até ao momento, quaisquer reclamações, por parte da população da envolvente da área, que se relacionem com o fator ambiental dos recursos hídricos subterrâneos;
- De salientar que, até à campanha anterior (2018), foi utilizado como referência para análise dos resultados dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos, o Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de



1607260

Relatório de Monitorização - Setembro 2019 - Fase de Exploração

Fatores Ambientais – Recursos Hídricos Subterrâneos e Efluente

Doméstico

Projeto "Ampliação da unidade industrial da FATER PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA."

União de Freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões - Matosinhos

Página nº 31 de 31

1607260_campanha_monitorizacao_set19_v1_2019out16

agosto; uma vez que o referido diploma legal foi alvo de alterações, publicadas pelo Decreto-Lei nº 152/2017, de 7 de dezembro, na presente campanha foi adotado este novo documento legislativo como referência;

- De acordo com as conclusões obtidas, em particular no que se refere à presença de bactérias altamente prejudiciais à qualidade bacteriológica das águas, recomenda-se a limpeza/desinfecção das captações usando uma solução à base de hipoclorito, após purga total das captações.

EFLUENTE DOMÉSTICO:

- O efluente doméstico monitorizado na presente campanha corresponde à recolha de uma amostra num ponto de amostragem que se localiza no interior da unidade industrial em estudo;
- Quanto aos parâmetros físico-químicos analisados neste ponto de amostragem, é possível verificar que nenhum parâmetro ultrapassa os valores de referência estabelecidos no Regulamento do Sistema de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais do Concelho de Matosinhos;
- Segundo o histórico até agora obtido, o pH é o parâmetro mais estável e, pelo contrário, o parâmetro CBO₅ é o que apresenta maiores oscilações, mas com valores sempre muito abaixo do limite regulamentado;
- Quando comparados com o histórico, o valor obtido para o parâmetro CQO, verifica-se que na presente campanha houve uma inversão na tendência, tendo-se registado um valor mais elevado mas que, no entanto, continua muito inferior ao limite de referência;
- Tendo em conta o histórico das medições, a tipologia e a metodologia empregue para este efluente, uma vez que na presente campanha não se registaram alterações significativas em relação ao histórico existente, mantem-se a recomendação de passar a ser efetuada uma só medição, também anual, neste ponto de amostragem.

Vila Nova de Gaia, 15 de outubro de 2019