

PROJETO DE "AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA DE GRANITO Nº 5419 – ERVILHÃO"  
MANGIDE – PINHEL

## **FASE DE EXPLORAÇÃO**

### **RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO – MARÇO DE 2021**

#### **FATORES AMBIENTAIS – RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS E SUPERFICIAIS**

(Relatório n.º 02032021/MARÇO2021)

## Índice

1. INTRODUÇÃO .....	4
2. ANTECEDENTES .....	5
3. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO .....	6
3.1.1. QUANTIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS .....	7
3.1.2. QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS .....	8
3.2 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS .....	9
4. RESULTADOS .....	10
4.1 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS .....	10
4.1.1 Condições de Amostragem .....	10
4.1.2 Resultados.....	10
4.1.3 Registos de Acidentes .....	13
4.2 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS .....	13
4.2.1 Condições de Amostragem .....	13
4.2.2 Resultados.....	14
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	17

## Índice de Tabelas

Tabela I - Meios humanos afetos à execução do presente relatório de monitorização .....	5
Tabela II – Parâmetros a monitorizar e respetivas metodologias adotadas .....	8
Tabela III – Parâmetros a monitorizar e respetivas metodologias adotadas .....	9
Tabela IV– Valores de NHE (m) no poço PM-01 – Recursos Hídricos Subterrâneos. ....	10
Tabela V – Resultados obtidos da análise das águas dos pontos de monitorização PM-01 e PM-02 - Recursos Hídricos Subterrâneos .....	12
Tabela VI – Resultados obtidos da análise das águas do a montante e a jusante do ponto de afluência das linhas de água da Pedreira do Ervilhão ao Ribeiro de Valverde - Recursos Hídricos Superficiais. ....	14
Tabela VII – Classificação por parâmetro (INAG, 1999).....	16
Tabela VIII – Classes de Classificação da Qualidade da Água (INAG, 1999) .....	16
Tabela IX – Classes de Classificação da Qualidade da Água do ribeiro de Valverde no período húmido (março 2021) .....	17

## Índice de Figuras

Ilustração 1 – Rede de monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos e superficiais - Google Satélite – SIGAMCB 2019 .....	6
Ilustração 2 – Registo fotográfico da 1ª monitorização no local PM-01 em março de 2021. ....	11
Ilustração 3 – Registo fotográfico da 2ª monitorização no local PM-01 em junho de 2021.....	11
Ilustração 4 – Registo fotográfico da 1ª campanha de monitorização no local PM-02.....	11
Ilustração 5 – Evolução do NHE ao longo das campanhas de monitorização em função da precipitação.....	13
Ilustração 6 – Observação das linhas de água monitorizadas Ribeiro de Valverde (Ponto de monitorização PM-03). ....	15
Ilustração 7 – Observação das linhas de água monitorizadas Ribeiro de Valverde (Ponto de monitorização PM-04). ....	15

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os dados recolhidos durante a 1ª campanha de monitorização durante o 1ºSemestre de 2021, referente ao mês de Março e de Junho, no âmbito da monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos e Superficiais, para a fase de exploração do projeto de "Ampliação da Pedreira de Granito nº 5419 – Ervilhão", situada em Mangide, freguesia de Alto do Palurdo (Pereiro/Vale Madeira), pertencente ao concelho de Pinhel.

A área em estudo insere-se em duas zonas, uma nas imediações da própria exploração, a cerca de 190 metros a Norte com valor de altitude de 659 m (Poço junto à Capela da Nossa Senhora da Ajuda e Poço situado no fundo de pedreira) e outra virada a Este, com cotas decrescentes no sentido SE, até atingir o valor de altitude de 624 m, situado a cerca de 800 m do imite Este da pedreira (Ribeiro de Valverde).

As povoações mais próximas distam pelo menos 1 km da área de exploração, destacando-se Mangide a Norte, Gamelas e Pereiro a Oeste e mais distanciado Valverde a Sul. Junto às povoações, nas zonas de declives mais suaves, por norma associados a leitos de linhas de água, encontram-se rodeadas de campos agrícolas.

A região encontra-se coberta por uma rede de vias rodoviárias, com algum tráfego, destacando-se a EN324, a Oeste da área em estudo, a EM1065 a Norte, a EM572 a Oeste.

O projeto localiza-se na bacia hidrográfica do rio Côa, que flui a Este da área. Toda a área da pedreira drena para o Ribeiro de Valverde, que flui a Este com direção aproximada S-N, que por sua vez é afluente da Ribeira de Gaiteiros, que flui também a Este com direção S-N, sendo um dos afluentes do Rio Côa. As linhas de água, registadas na cartografia à escala 1/25 000, que atravessam a área da pedreira não têm qualquer significado no terreno, revelando-se pontualmente apenas como linhas de escorrência em períodos de forte precipitação. Estas zonas de escorrência não apresentam leitos bem definidos, percorrendo terrenos de lameiro sem vegetação típica de linhas de água sendo, por isso, de difícil identificação.

Como objetivos da monitorização, foram estabelecidos os seguintes:

- ☒ A avaliação/medição do parâmetro quantitativo NHE, no caso das águas subterrâneas;
- ☒ A avaliação da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos;
- ☒ A avaliação da qualidade dos recursos hídricos superficiais;
- ☒ Registo da existência de reclamações da população da envolvente, no âmbito dos fatores ambientais em análise;
- ☒ Verificação da ocorrência de incidentes/acidentes na pedreira que possam por em causa a qualidade das águas.

O presente relatório de monitorização vem, deste modo, dar resposta ao solicitado na Declaração de Impacte Ambiental (DIA), tendo em conta a legislação em vigor, nomeadamente Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto de 1998 alterado pelo Decreto - Lei n.º 243/200 de 5 de Setembro de 2001, que por sua vez foi revisto pelo Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de Agosto.

O trabalho de campo, correspondente à esta 1ª campanha de monitorização de 2021, decorreu a 2 de março e 2 de junho. O presente relatório envolveu uma equipa, que se apresenta de seguida na tabela I.

Tabela I - Meios humanos afetos à execução do presente relatório de monitorização

NOME	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
Jorge Noronha	Eng.º de Minas (UP), Consultor Sénior	Coordenação
Rui Nogueiro	Eng.º de Minas (UP)	Recursos Hídricos

Trabalho de campo realizado com apoio de funcionários da empresa proprietária da exploração: Blocifel, Mat. de Construção, Lda.

## 2. ANTECEDENTES

No ano de 2005 a 2006 a "Pedreira de Granito nº 5419 – Ervilhão", pertencente à empresa Blocifel, Materiais de Construção, Lda., procedeu à ampliação da sua área de exploração, tendo sido sujeito ao procedimento da Avaliação de Impacte Ambiental.

Em 6 de Março de 2006 foi emitida a Declaração de Impacte Ambiental ao projeto de ampliação da área de exploração da pedreira do Ervilhão, favorável condicionada à elaboração de um Plano de Monitorização definido nesse mesmo documento.

Em 2009, e tendo em conta a crescente procura do mercado relativamente aos produtos comercializados pela Blocifel - Materiais de Construção, Lda. a empresa decidiu ampliar a sua área de exploração e em Maio de 2009 submeteu um novo Estudo de Impacte Ambiental à CCDRC, do qual obteve a Declaração de Impacte Ambiental Favorável Condicionada (DIA) em 8 de fevereiro de 2010.

No entanto, e por motivos que se prendem com a prestação da caução, a situação reverteu para as condições estabelecidas no parecer final da Comissão de Avaliação e a proposta da Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental relativo ao procedimento de AIA do projeto da "Pedreira do Ervilhão".

Com base nestes pressupostos, procedeu-se à monitorização da qualidade e quantidade dos recursos hídricos subterrâneos no poço junto à Capela da Nossa Senhora da Ajuda, do Furo da

Pedreira do Ervilhão e a montante e jusante do ponto da descarga das linhas de água da pedreira do Ervilhão no Ribeiro de Valverde.

O atual relatório corresponde à décima nona campanha de monitorização efetuada aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e refere-se ao período húmido do ano de 2021.

As monitorizações tiveram início em Setembro de 2007, e a última monitorização efetuada foi em abril de 2017.

Após a aquisição da empresa Blocifel no ano de 2019 por parte do Grupo Nordareias, a nova Gerência colocou de novo em marcha o programa de monitorização conforme a DIA.

Em 2020 por uma questão de organização dos processos, não foi possível efetuar a 1ª campanha de monitorização.

Assim o presente relatório regista todas as ocorrências anteriores, bem como as monitorizações referentes a esta 1ª campanha deste primeiro semestre de 2021.

Até ao momento, no âmbito da monitorização, não existe qualquer reclamação, por parte da população da envolvente da área, que se relacione com os fatores ambientais em análise.

Devido à não produtividade da captação de águas subterrâneas existente na pedreira, esta foi anulada em 2020, sendo substituída por uma captação no poço do fundo da pedreira.

### 3. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

A metodologia adotada encontra-se desenvolvida no Plano de Monitorização definida na Declaração de Impacte Ambiental - DIA.



**Ilustração 1** – Rede de monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos e superficiais - Google Satélite – SIGAMCB 2019



### **3.1.1. QUANTIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS**

Tendo em conta o definido pela 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, os pontos de amostragem são: Poço junto à capela da Nossa Senhora da Ajuda (PM-01) e Poço de fundo de pedreira (PM-02) por anulação do furo de águas subterrâneas. Na Ilustração 1 pode ser consultada a localização dos pontos de amostragem que integram a rede de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos.

#### Parâmetros a monitorizar

Nível freático do sistema aquífero da área de intervenção do projeto.

#### Frequência da Amostragem e duração do programa

A periodicidade com medições trimestrais sempre nos mesmos meses, no decorrer da fase atual de atividade e após a desativação do projeto, duas destas medições coincidentes com o período de águas altas (meados de Março) e com o período de águas baixas (meados de Setembro), monitorizando-se, assim, os principais momentos do ano hidrológico;

#### Critérios de avaliação

*Nível hidrostático* – registo da variação do nível hidrostático do aquífero em relação ao valor medido nas campanhas realizadas anteriormente;

### 3.1.2. QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Tabela II – Parâmetros a monitorizar e respetivas metodologias adotadas

PARÂMETROS	UNIDADES	MÉTODO USADO
pH	Escala de Sorensen	Eletrometria
Condutividade	$\mu\text{S}$	Eletrometria
Cor	Unidades de Cor	Padrões de escala Pt-Co
Cloretos	$\text{mg Cl}^-/\text{L}$	Crom.lónica — ISO 10304
Nitratos	$\text{mg NO}_3^-/\text{L}$	Crom.lónica — ISO 10304
SST	$\text{mg/L}$	Secagem a 105 °C
CQO	$\text{mg O}_2/\text{L}$	Método do Dicromato de Potássio
CBO <sub>5</sub>	$\text{mg O}_2/\text{L}$	Método de Winkler
Azoto amoniacal	$\text{mg NH}_3/\text{L}$	Espectrometria de absorção molecular
Sulfatos	$\text{mg SO}_4^{2-}/\text{L}$	Crom.lónica — ISO 10304
Pb total	$\text{mg/L}$	Espectrometria de absorção atómica
Cr total	$\text{mg/L}$	Espectrometria de absorção atómica
Cu total	$\text{mg/L}$	Espectrometria de absorção atómica
Zn total	$\text{mg/L}$	Espectrometria de absorção atómica
Ni total	$\text{mg/L}$	Espectrometria de absorção atómica
Al total	$\text{mg/L}$	Espectrometria de absorção atómica
Óleos e gorduras	$\text{mg/L}$	Gravimetria — St. Mt. 55208
Hidrocarbonetos dissolvidos	$\text{mg/L}$	FTIR- EPA 418.1

#### Pontos de amostragem

Poço de fundo da Pedreira do Ervilhão e Poço localizado junto à Capela da Nossa Senhora da Ajuda.

#### Período de Amostragem

Duas campanhas anuais, uma a efetuar em período seco e outra em período húmido, no decorrer da fase atual de atividade e após a desativação do projeto

#### Critérios de Avaliação de desempenho

Análise da evolução da qualidade da água subterrânea e deteção de desvios face às características físico-químicas e bacteriológicas expectáveis para a situação de referência.



### 3.2 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Da mesma forma, para uma eficaz caracterização e identificação de possíveis variações nos Recursos Hídricos Superficiais, na área afeta ao projeto, foi definido o programa de monitorização abaixo e respetivos parâmetros a monitorizar.

Tabela III – Parâmetros a monitorizar e respetivas metodologias adotadas

PARÂMETROS	UNIDADES	MÉTODO USADO
pH	Escala de Sorensen	Eletrometria
Cor	Unidades de Cor	Padrões de escala Pt-Co
Cloretos	mg Cl <sup>-</sup> /L	Crom.Iónica — ISO 10304
SST	mg/L	Secagem a 105 °C
CQO	mg O <sub>2</sub> /L	Método do Dicromato de Potássio
CBO <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /L	Método de Winkler
Azoto amoniacal	mg NH <sub>3</sub> /L	Espectrometria de absorção molecular
Sulfatos	mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /L	Crom.Iónica — ISO 10304
Zn total	mg/L	Espectrometria de absorção atómica
Óleos e gorduras	mg/L	Gravimetria — St. Mt. 55208
Hidrocarbonetos dissolvidos	mg/L	FTIR- EPA 418.1

#### Pontos de amostragem

A montante e a jusante do ponto de afluência das linhas de água da Pedreira do Ervilhão ao Ribeiro de Valverde, conforme indicado na ilustração 1 anterior.

#### Período de Amostragem

Duas campanhas anuais, uma a efetuar em período seco e outra em período húmido.

#### Critérios de Avaliação de desempenho

Análise comparativa entre a qualidade da água a montante e a jusante da afluência das linhas de água superficiais.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

#### 4.1.1 Condições de Amostragem

A amostragem alvo da presente análise foi realizada no dia 2 de fevereiro de 2021, com a colaboração de funcionários da empresa proprietária da exploração: Blocifel, Materiais de Construção, Lda.

Todas colheitas foram realizadas no mesmo dia, com boas condições climáticas, com céu bastante nublado e com temperaturas máximas na ordem dos 10°C e sem pluviosidade.

Relativamente as medições do NHE, foram efetuadas nos dois trimestres conforme indica a DIA, ou seja, a 2 de março e 2 de Junho.

Como já foi referido anteriormente, o furo que existia na instalação, foi anulado e consequentemente a monitorização foi transferida para o poço de fundo da pedreira, de onde provem toda a água utilizada na instalação.

#### 4.1.2 Resultados

No que diz respeito à avaliação da variação do NHE no Poço PM-01 (5 metros de profundidade), como valor de referência será utilizado o valor obtido em outubro de 2016. Os valores registados são apresentados na Tabela IV, na ilustração 2 fica o registo fotográfico do local da monitorização.

Tabela IV– Valores de NHE (m) no poço PM-01 – Recursos Hídricos Subterrâneos.

Data da Medição	PM-01 (m)
Out-16	2,60
Abr-17	1,20
Nov-20	2,16
Fev-21	0,90
Jun-21	2,15



**Ilustração 2** – Registo fotográfico da 1ª monitorização no local PM-01 em março de 2021.



**Ilustração 3** – Registo fotográfico da 2ª monitorização no local PM-01 em junho de 2021.



**Ilustração 4** – Registo fotográfico da 1ª campanha de monitorização no local PM-02.

Foram efetuadas as recolhas das amostras de água, do poço de fundo da pedreira e do poço junto à Capela da Nossa Senhora da Ajuda.

Para a avaliação da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos, recorreu-se ao Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto, cujos parâmetros e valores paramétricos se apresentam na tabela V seguinte, onde se apresentam também os resultados das análises efetuadas.

**Tabela V** – Resultados obtidos da análise das águas dos pontos de monitorização PM-01 e PM-02 - Recursos Hídricos Subterrâneos

Parâmetros	Unidades	Valor Paramétrico	PM-01 Mar-21	PM-02 Mar-21 <sup>(1)</sup>	PM-01 Nov-20	PM-02 Nov-20 <sup>(1)</sup>
Temperatura	°C		13,6	11,9	10,2	9,0
pH	Escala de Sorensen	≥ 6,5 e ≤ 9	6,1	7,1	6,9	7,1
Condutividade	µS/cm a 20°C	2500	113	215	125	248
Cor	Mg/IPTCo	20	< 15	< 15	17	15
Cloretos	mg Cl <sup>-</sup> /L	250	< 5,0	< 5,0	5,1	< 5,0
Nitratos	mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /L	50	< 5,0	< 5,0	< 5	< 5,0
SST	mg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
CQO	mg/L	Sem alteração anormal	6,7	< 6	< 15	< 15
Oxigénio dissolvido	%	-	42	110	-	-
Azoto amoniacal	mg NH <sub>3</sub> /L	0,50	0,038	< 0,026	0,05	0,059
Sulfatos	mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / L	250	12	42	20	42
Pb total	µg/L	10	< 1,0	< 1,0	1,4	< 1,0
Cr total	µg/L	50	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cu total	µg/L	2000	3,5	13	2,6	1,8
Zn total	µg/L	-	15	21	24	2,9
Ni total	µg/L	20	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Al total	mg/L	0,20	0,084	0,21	0,05	0,31
Óleos e gorduras	mg/L	< 15 <sup>1</sup>	< 10	< 10	< 10	< 10
Hidrocarbonetos dissolvidos	mg/L	0,10	< 0,050	< 0,050	< 0,05	< 0,05

(1) Monitorização efetuada no poço de fundo de pedreira

Apesar de não dispormos de dados suficientes no que concerne ao PM-02 relativo a anos anteriores, pode-se verificar pela análise da Tabela V, para o ponto de monitorização PM-1, este apresenta valores muito semelhantes relativamente à monitorização anterior, provavelmente esta estabilidade

<sup>1</sup> Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto

que se tornará mais evidente quando se comparam os valores da época de estiagem dos anos em análise.

A evolução do Nível hidrostático para o ponto de monitorização PM-01, ao longo das últimas campanhas realizadas pode ser consultada na Ilustração 3. É perceptível o papel da precipitação em termos das reservas hídricas subterrâneas, os dados obtidos encontram-se projetados sobre os valores de precipitação mensais dos anos hidrológicos em análise.

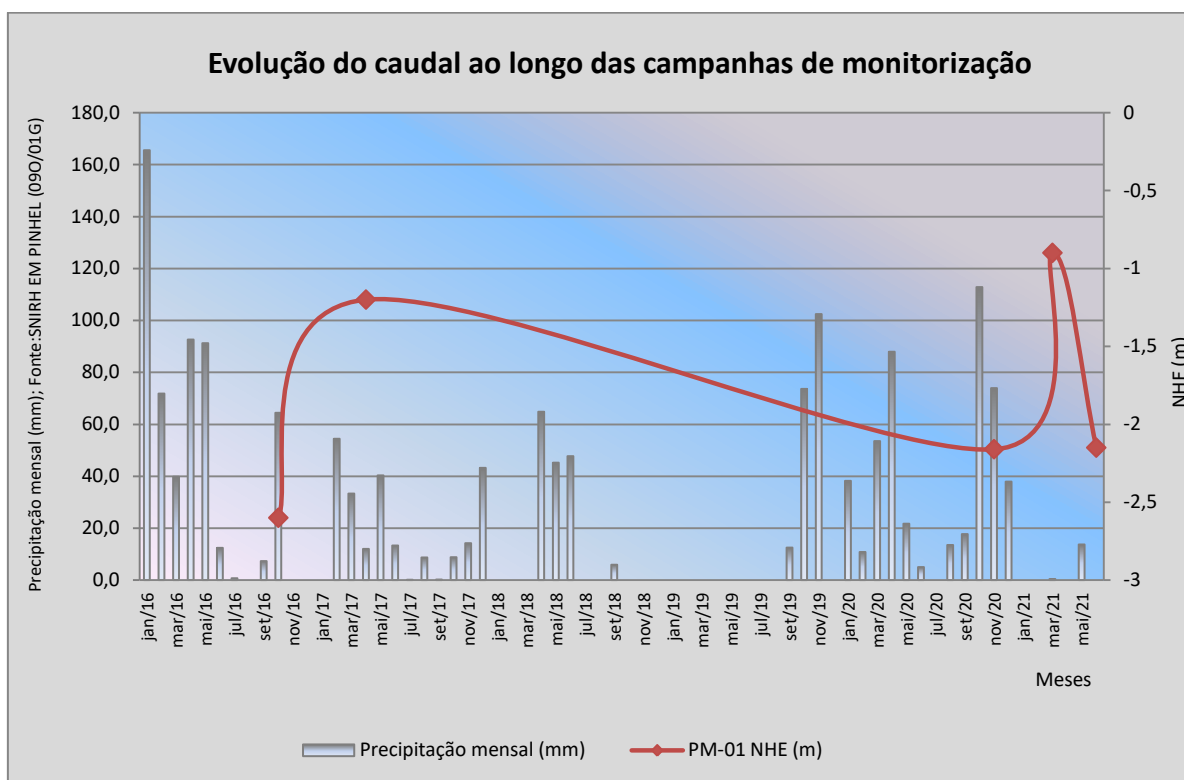


Ilustração 5 – Evolução do NHE ao longo das campanhas de monitorização em função da precipitação.

### 4.1.3 Registos de Acidentes

Desde o início da fase de exploração, não há registo de qualquer acidente, ou qualquer incidente, que pudesse afetar a qualidade ou quantidade das águas subterrâneas na envolvente da área em estudo.

## 4.2 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

### 4.2.1 Condições de Amostragem

No que se refere aos recursos hídricos superficiais, a campanha de amostragem decorreu a 2 de fevereiro de 2021, com boas condições climatéricas, com céu bastante nublado e com temperaturas máximas na ordem dos 10°C e sem pluviosidade.

Não foi detetado qualquer problema que pudesse pôr em causa a obtenção de resultados.



## 4.2.2 Resultados

No que se refere à monitorização da qualidade dos recursos hídricos superficiais efetuou-se a recolha das amostras, visto a Ribeira de Valverde se encontrar com bastante caudal para se proceder à análise. Deste modo, as amostras foram recolhidas, a montante e a jusante do ponto de afluência das linhas de água da Pedreira do Ervilhão à Ribeira de Valverde, conforme indicado na ilustração 1, tendo-se obtido os resultados na tabela n.º VI.

**Tabela VI** – Resultados obtidos da análise das águas do a montante e a jusante do ponto de afluência das linhas de água da Pedreira do Ervilhão ao Ribeiro de Valverde - Recursos Hídricos Superficiais.

Parâmetros	Unidades	PM-03 Mar-21	PM-04 Mar-21	PM-03 Nov-20	PM-04 Nov-20
Temperatura	°C	10,9	10,1	11,3	11,3
pH	Escala de Sorensen	7,3	6,0	7,3	7,8
Condutividade	µS/cm a 20°C	75	77	-	-
Cor	Mg/lPtCo	23	23	95	55
Cloretos	mg Cl <sup>-</sup> /L	6,3	< 5,0	< 5,0	< 0,5
SST	mg/L	< 10	< 10	56	52
CQO	Mg O <sub>2</sub> /L	20	17,0	44	40
CBO <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /L	< 5,0	< 5,0	< 5	< 5
Azoto amoniacal	mg NH <sub>3</sub> /L	0,11	0,068	0,13	0,10
Sulfatos	mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / L	6,4	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Óleos e gorduras	mg/L	< 10	< 10	< 10	< 10
Hidrocarbonetos dissolvidos	mg/L	< 0,050	< 0,050	< 0,05	< 0,05
Zinco	mg/L Zn	0,000013	0,0000028	< 0,05	< 0,05

Na Ilustração 4 e 5 é possível observar fotografias que comprovam, que o Ribeiro de Valverde, se encontrar com bastante caudal.





**Ilustração 6** – Observação das linhas de água monitorizadas Ribeiro de Valverde (Ponto de monitorização PM-03).



**Ilustração 7** – Observação das linhas de água monitorizadas Ribeiro de Valverde (Ponto de monitorização PM-04).

Pela análise da Tabela VI e, com base nos resultados obtidos procedeu-se à avaliação da qualidade da água com base na “Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos” do INAG (INAG, 1999).

Assim, e de acordo com o INAG, esta classificação é efetuada parâmetro a parâmetro, correspondendo à classificação da qualidade proposta pela DSCP (Direção dos Serviços de Controlo de Poluição) da ex-DGRH (Direção Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos) em 1980, corrigida e complementada com os valores constantes da classificação do mesmo tipo utilizada em França, atendendo a que, este país, em algumas regiões, apresenta condições climáticas muito semelhantes às de Portugal. Esta metodologia classifica as massas de água atendendo a 27 parâmetros de qualidade (Tabela VII) e indica o tipo de usos que potencialmente se podem considerar para cada uma delas (Tabela VIII).

Tabela VII – Classificação por parâmetro (INAG, 1999)

Classes		A	B	C	D	E
Parâmetros		Sem poluição	Fracamente poluída	Poluída	Muito poluída	Extremamente poluída
pH		6,5-8,5	-	6,0-9,0	5,5-9,5	5,0-10,0
Condutividade	µS/cm a 20°C	≤750	751-1000	1001-1500	1501-3000	>3000
SST	mg/l	≤25,0	25,1-30,0	30,1-40,0	40,1-80,0	>80,0
Sar. OD	%	≤90,0	89-70	69-50	49-30	<30
CBO <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /L	≤3,0	3,1-5,0	5,1-8,0	8,1-20,0	>20
CQO	mg O <sub>2</sub> /L	≤10,0	10,1-20,0	10,1-40,0	40,1-80,0	>80,0
Oxidabilidade	mg O <sub>2</sub> /L	≤3,0	3,1-5,0	5,1-10,0	10,1-25,0	>25,0
Azoto amoniacal	mg NH <sub>4</sub> /L	≤0,10	0,11-1,0	1,10-2,0	2,01-5,00	>5,00
Nitratos	mg NO <sub>3</sub> /L	≤5,0	5,1-25,0	25,1-50,0	50,1-80,0	>80,0
Nitritos	mg NO <sub>2</sub> /L	≤0,01	0,011-0,020	0,021-0,15	0,16-0,3	>0,3
Fosfatos	mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /L	≤0,40	0,41-0,54	0,55-0,94	0,95-1,00	>1,00
Coliformes Totais	/100ml	≤50,0	51-5000	5001-50000	>50000	-
Coliformes Fecais	/100ml	≤20,0	21-2000	2001-20000	>20000	-
Estreptococos Fecais	/100ml	≤20,0	21-2000	2001-20000	>20000-	-
Ferro	mg/L	≤0,50	0,51-1,00	1,10-1,50	1,51-2,00	>2,00
Manganês	mg/L	≤0,10	0,11-0,25	0,26-0,50	0,51-1,00	>1,00
Zinco	mg/L	≤0,30	0,31-1,00	1,01-3,00	3,01-5,00	>5,00
Cobre	mg/L	≤0,020	0,021-0,05	0,051-0,200	0,201-1,00	>1,00
Crómio	mg/L	≤0,010	-	0,011-0,050	-	>0,050
Selénio	mg/L	≤0,005	-	0,0051-0,010	-	>0,010
Cadmio	mg/L	≤0,1	-	1,1-5,0	-	>5,0
Chumbo	mg/L	≤0,050	-	0,051-0,100	-	>0,100
Mercúrio	mg/L	≤0,50	-	0,51-1,00	-	>1,00
Arsénio	mg/L	≤0,010	0,011-0,050	-	0,051-0,100	>0,100
Cianetos	mg/L	≤0,010	-	0,011-0,050	-	>0,050
Fenóis	µg/L	≤1,0	1,1-5,0	5,1-10	11-100	>100
Agentes Tensioativos	Las-mg/L	≤0,2	-	0,21-0,50	-	>0,50

Tabela VIII – Classes de Classificação da Qualidade da Água (INAG, 1999)

<b>Classe A</b> Sem Poluição	Águas consideradas como isentas de poluição, aptas a satisfazer potencialmente as utilizações mais exigentes em termos de qualidade.
<b>Classe B</b> Fracamente Poluído	Águas com qualidade ligeiramente inferior à Classe A, mas podendo também satisfazer potencialmente todas as utilizações.
<b>Classe C</b> Poluído	Águas com qualidade "aceitável", suficiente para irrigação, para usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com reprodução aleatória; apta para recreio sem contacto direto
<b>Classe D</b> Muito Poluído	Águas com qualidade "mediocre", apenas potencialmente aptas para irrigação, arrefecimento e navegação. A vida piscícola pode subsistir, mas de forma aleatória.
<b>Classe E</b> Extremamente Poluído	Águas ultrapassando o valor máximo da Classe D para um ou mais parâmetros. São consideradas como inadequadas para a maioria dos usos e podem ser uma ameaça para a saúde pública e ambiental.

A classificação anterior está diretamente relacionada com as concentrações detetadas para os diversos parâmetros. Neste estudo, toma-se como referência classificativa para a linha de água, a pior classificação dos parâmetros considerados (a concentração mais elevada do parâmetro "mais poluidor").

**Tabela IX** – Classes de Classificação da Qualidade da Água do ribeiro de Valverde no período húmido (março 2021)

Parâmetros		Classes		Montante PM-03		Jusante PM-04		Classificação Final
				Valor	Classe	Valor	Classe	
pH				7,3	A	6,0	A	B
SST	mg/l			< 10	A	< 10	A	
CBO <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /L			< 5	A	< 5	A	
CQO	mg O <sub>2</sub> /L			20	B	17	B	
Azoto amoniacal	mg NH <sub>4</sub> /L			0,11	B	0,068	A	
Zinco	mg/L			0,000013	A	0,0000028	A	

Assim sendo, tendo por base a “Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos” do INAG (INAG, 1999), a qualidade de água do Ribeiro do Valverde apresenta, na sua maioria, na água analisada a montante e a jusante e do ponto de afluência das linhas de água da Pedreira do Ervilhão ao Ribeiro de Valverde, parâmetros que se situam na classe A (sem poluição), excetuando-se os parâmetro CQO e Azoto amoniacal que classifica assim a qualidade da água para a Classe B — fracamente poluída.

Mediante os resultados obtidos, podemos ainda acrescentar, que no mês de fevereiro que antecedeu a monitorização, verificou-se elevada pluviosidade na região, verificando-se a data da mesma que as linhas de água se encontravam com caudais elevados, podendo interferir com os resultados obtidos nos parâmetros CQO e Azoto amoniacal.

## 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Da realização das sucessivas campanhas de monitorização no âmbito dos fatores ambientais recursos hídricos subterrâneos e recursos hídricos superficiais, na fase de exploração do projeto de "Ampliação da Pedreira de Granito nº 5419 – Ervilhão", situado em Mangide na freguesia de Alto do Palurdo (Pereiro/Vale Madeira), é possível retirar as seguintes conclusões e recomendações.

### RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS:

- ✓ Por análise da tabela V, onde se observam os dados obtidos nas campanhas de monitorização, efetuadas em novembro de 2020 e março de 2021, ao poço de fundo da pedreira e ao poço junto à Capela da Nossa Senhora da Ajuda concluem-se o seguinte:
- ✓ Relativamente ao poço da pedreira constata-se que os parâmetros analisados cumprem as exigências da legislação em vigor. No que concerne aos resultados obtidos na amostra da água do poço junto à Capela da Nossa Senhora da Ajuda, os parâmetros analisados na campanha de monitorização cumprem igualmente os requisitos legais em vigor.

- ✓ No que concerne aos óleos e gorduras e hidrocarbonetos dissolvidos, os valores apresentados encontram-se dentro dos limites legais para a qualidade da água, tal como se tem vindo a verificar em todas as campanhas anteriores já realizadas.
- ✓ Os valores de referência a serem tidos em conta resultam das monitorizações hidrológicas de 2016;
- ✓ Tendo em conta os dados obtidos nos dois principais períodos do ano hidrológico, meses de águas altas e meses de águas baixas não se verificam variações significativas que possam ser atribuídas a outros fatores que não a precipitação;
- ✓ Até ao momento não há registo da ocorrência de qualquer acidente, ou incidente, que possa afetar as águas subterrâneas;
- ✓ Não se conhecem, até ao momento, quaisquer reclamações, por parte das populações da envolvente da área, que se relacionem com o fator ambiental dos recursos hídricos subterrâneos;

#### RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS:

- ✓ No que respeita à qualidade da água superficial e analisando os valores apresentados na tabela IX, conclui-se que a qualidade de água da Ribeira de Valverde apresenta, na sua maioria, na água analisada a montante e a jusante do ponto de afluência das linhas de água da Pedreira do Ervilhão à Ribeira de Valverde, parâmetros que se situam na classe A (sem poluição), excetuando-se o parâmetro CQO e o parâmetro Azoto amoniacal que a classifica como classe B – fracamente poluída, provavelmente pela elevada pluviosidade registrada nos dias que antecederam a monitorização.
- ✓ As áreas adjacentes à pedreira demonstram alguma atividade agrícola, e tendo em conta a baixa fertilidade dos solos em causa, os agricultores recorrem a fortes campanhas de adubação, sendo que os nutrientes em excesso infiltram-se nos solos e migram para os aquíferos subterrâneos mais próximos por escorrência. Deste modo, estas campanhas de fertilização poderão contribuir para o incremento dos teores de CQO presentes na água do Ribeiro de Valverde.
- ✓ A monitorização permitiu comprovar que as linhas de água na envolvente da pedreira apresentam carácter temporário, uma vez que nos meses elevada precipitação se encontram com muita água, como aconteceu nesta monitorização e campanhas realizadas após períodos de seca apresentam-se com águas mais baixas ou secas;
- ✓ Pelas observações efetuadas nos locais de amostragem é possível verificar que não existe qualquer tipo de assoreamento das linhas de água e a vegetação mantém-se em bom estado de desenvolvimento;

- ✓ Até ao momento não há registo da ocorrência de qualquer acidente ou incidente que possa de algum modo afetar as águas superficiais;
- ✓ Não se conhecem, até ao momento, quaisquer reclamações, por parte das populações da envolvente da área, que se relacionem com o fator ambiental dos recursos hídricos superficiais;

Porto, 5 de Junho de 2021

Anexos

Boletins de Análise



**Amostra:** Água subterrânea  
**Colheita:** \*Cliente  
**Amostragem:** 2021-03-02  
**Entrega:** 2021-03-04 09:00:00  
**Recipiente:** Fornecidos pelo laboratório  
**V/ Referência:** Pedreira do Ervilhão-Água  
Subterrânea-Poço-PM 1

**Requisitante:**  
Georeno-Projectos e Consultadoria, Lda.  
Rua Major Monteiro Leite n.º 58  
4690-044 CINFÃES

## Relatório de Ensaio nº 544997

### Ensaaios Físico-Químicos

Pág. 1/2

Ensaio e Métodos	Resultado
Cor pegg008 (2020-10)	< 15 unidades Pt/Co
pH pegg001 (2020-10)	6.1(19) E.Sorensen(°C)
Condutividade 20°C pegg010 (2020-10)	113 µS/ cm
* Oxigénio dissolvido itc017	42 % O2
Cloretos peqi041 (2020-10)	< 5.0 mg/ L Cl
Sulfatos peqi042 (2020-10)	12 mg/ L SO4
* Alumínio peqicp01 (2020-11)	0.084 mg/ L Al
Nitratos peqi043 (2020-10)	< 5.0 mg/ L NO3
*** Azoto Amoniacal W-NH4-SPC	0.038 mg/ L
*** Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados W-TPHW-IR	<0.050 mg/ L
* Óleos e gorduras pegg038	< 10 mg/ L
Cobre peqicp01 (2020-11)	3.5 µg/ L Cu
Zinco peqicp01 (2020-11)	15 µg/ L Zn
Sólidos Suspensos Totais pegg014 (2020-10)	< 10 mg/ L

(continua)

Os resultados do presente relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados. Este retrata unicamente as características desta colheita e não pode ser reproduzido, a não ser na íntegra, com acordo escrito do laboratório. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente. O ensaio assinalado com \* não está incluído no âmbito da acreditação, assim como a sua colheita. O ensaio assinalado com \*\* foi subcontratado e não está incluído no âmbito da acreditação. O ensaio assinalado com \*\*\* foi subcontratado acreditado e não está incluído no âmbito da acreditação.



**Amostra:** Água subterrânea  
**Colheita:** \*Cliente  
**Amostragem:** 2021-03-02  
**Entrega:** 2021-03-04 09:00:00  
**Recipiente:** Fornecidos pelo laboratório  
**V/ Referência:** Pedreira do Ervilhão-Água  
Subterrânea-Poço-PM 1

**Requisitante:**  
Georeno-Projectos e Consultadoria, Lda.  
Rua Major Monteiro Leite n.º 58  
  
4690-044 CINFÃES

## Relatório de Ensaio nº 544997

### Ensaaios Físico-Químicos

Pág. 2/2

Ensaio e Métodos	Resultado
* Carência química de oxigénio pegg022 (2021-03)	6.7 mg/ L O <sub>2</sub>
* Carência bioquímica de oxigénio pegg028 (2021-02)	< 5 mg/ L O <sub>2</sub>
Crómio peqicp01 (2020-11)	< 1.0 µg/ L Cr
Níquel peqicp01 (2020-11)	< 1.0 µg/ L Ni
Chumbo peqicp01 (2020-11)	< 1.0 µg/ L Pb

Ensaaios Realizados entre 2021-03-04 e 2021-03-16

*Cláudia Tomas*

*Isabel Rosas*

( Eng.ª Cláudia Tomas - Responsável Técnico)

( p/ Dr.ª Isabel Rosas - Direcção Técnica)

(Relatório digitalmente assinado em 2021-03-17)

**VMR** Valor Máximo Recomendável

**VMA** Valor Máximo Admissível

**VLE** Valor Limite de Emissão

**NTU** Unidades Nefelométricas Turvação

**I** Inertes

**MS** Matéria Seca

**RI** Resíduos Inertes

**VR** Valor Recomendado

**VL** Valor Limite

**NP** Não Perigosos

**VLD** Valor Limite de Descarga

**Esc.Pt/Co** Escala Unidades Platino/Cobalto

**OMS** Organização Mundial de Saúde

**(<)** Resultado inferior ao limite de quantificação

**P** Perigosos

**Amostra:** Água subterrânea  
**Colheita:** \*Cliente  
**Amostragem:** 2021-03-02  
**Entrega:** 2021-03-04 09:00:00  
**Recipiente:** Fornecidos pelo laboratório  
**V/ Referência:** Pedreira do Ervilhão-Água  
Subterrânea-Poço-PM 2

**Requisitante:**  
Georeno-Projectos e Consultadoria, Lda.  
Rua Major Monteiro Leite n.º 58  
4690-044 CINFÃES

## Relatório de Ensaio nº 544998

### Ensaaios Físico-Químicos

Pág. 1/2

Ensaio e Métodos	Resultado
Cor pegg008 (2020-10)	< 15 unidades Pt/Co
pH pegg001 (2020-10)	7.1(19) E.Sorensen(°C)
Condutividade 20°C pegg010 (2020-10)	215 µS/ cm
* Oxigénio dissolvido itc017	110 % O2
Cloretos peqi041 (2020-10)	< 5.0 mg/ L Cl
Sulfatos peqi042 (2020-10)	42 mg/ L SO4
* Alumínio peqicp01 (2020-11)	0.21 mg/ L Al
Nitratos peqi043 (2020-10)	< 5.0 mg/ L NO3
*** Azoto Amoniacal W-NH4-SPC	< 0.026 mg/ L
*** Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados W-TPHW-IR	<0.050 mg/ L
* Óleos e gorduras pegg038	< 10 mg/ L
Cobre peqicp01 (2020-11)	13 µg/ L Cu
Zinco peqicp01 (2020-11)	21 µg/ L Zn
Sólidos Suspensos Totais pegg014 (2020-10)	< 10 mg/ L

(continua)

Os resultados do presente relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados. Este retrata unicamente as características desta colheita e não pode ser reproduzido, a não ser na íntegra, com acordo escrito do laboratório. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente. O ensaio assinalado com \* não está incluído no âmbito da acreditação, assim como a sua colheita. O ensaio assinalado com \*\* foi subcontratado e não está incluído no âmbito da acreditação. O ensaio assinalado com \*\*\* foi subcontratado acreditado e não está incluído no âmbito da acreditação.

**Amostra:** Água subterrânea  
**Colheita:** \*Cliente  
**Amostragem:** 2021-03-02  
**Entrega:** 2021-03-04 09:00:00  
**Recipiente:** Fornecidos pelo laboratório  
**V/ Referência:** Pedreira do Ervilhão-Água  
Subterrânea-Poço-PM 2

**Requisitante:**  
Georeno-Projectos e Consultadoria, Lda.  
Rua Major Monteiro Leite n.º 58  
  
4690-044 CINFÃES

## Relatório de Ensaio nº 544998

### Ensaaios Físico-Químicos

Pág. 2/2

Ensaio e Métodos	Resultado
* Carência química de oxigénio pegg022 (2021-03)	< 6 mg/ L O <sub>2</sub>
* Carência bioquímica de oxigénio pegg028 (2021-02)	< 5 mg/ L O <sub>2</sub>
Crómio peqicp01 (2020-11)	< 1.0 µg/ L Cr
Níquel peqicp01 (2020-11)	< 1.0 µg/ L Ni
Chumbo peqicp01 (2020-11)	< 1.0 µg/ L Pb

Ensaaios Realizados entre 2021-03-04 e 2021-03-16

*Cláudia Tomás*

*Isabel Rosas*

( Eng.ª Cláudia Tomás - Responsável Técnico)

( p/ Dr.ª Isabel Rosas - Direcção Técnica)

(Relatório digitalmente assinado em 2021-03-17)

**VMR** Valor Máximo Recomendável

**VMA** Valor Máximo Admissível

**VLE** Valor Limite de Emissão

**NTU** Unidades Nefelométricas Turvação

**I** Inertes

**MS** Matéria Seca

**RI** Resíduos Inertes

**VR** Valor Recomendado

**VL** Valor Limite

**NP** Não Perigosos

**VLD** Valor Limite de Descarga

**Esc.Pt/Co** Escala Unidades Platino/Cobalto

**OMS** Organização Mundial de Saúde

**(<)** Resultado inferior ao limite de quantificação

**P** Perigosos

**Amostra:** Águas doces superficiais  
**Colheita:** \*Cliente  
**Amostragem:** 2021-03-02  
**Entrega:** 2021-03-04 09:00:00  
**Recipiente:** Fornecidos pelo laboratório  
**V/ Referência:** Pedreira do Ervilhão-Água Superficial-PM3

**Requisitante:**  
 Georeno-Projectos e Consultadoria, Lda.  
 Rua Major Monteiro Leite n.º 58  
 4690-044 CINFÃES

## Relatório de Ensaio nº 544999

### Ensaaios Físico-Químicos

Pág. 1/2

Ensaio e Métodos	Resultado
Cor pegg008 (2020-10)	23 unidades Pt/Co
pH pegg001 (2020-10)	7.3(19) E.Sorensen(°C)
Condutividade 20°C pegg010 (2020-10)	75 µS/ cm
Cloretos peqi041 (2020-10)	6.3 mg/ L Cl
Sulfatos peqi042 (2020-10)	6.4 mg/ L SO4
*** Azoto amoniacal W-NH4-PHO	0.11 mg/ L NH3
*** Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados W-TPHW-IR	<0.050 mg/ L
* Óleos e gorduras pegg038	< 10 mg/ L
Zinco peqicp01 (2020-11)	13 µg/ L Zn
Sólidos Suspensos Totais pegg014 (2020-10)	< 10 mg/ L
Carência química de oxigénio pegg022 (2021-03)	20 mg/ L O2
Carência bioquímica de oxigénio (CBO5) pegg028 (2021-02)	< 5.0 mg/ L O2

(continua)

**Amostra:** Águas doces superficiais  
**Colheita:** \*Cliente  
**Amostragem:** 2021-03-02  
**Entrega:** 2021-03-04 09:00:00  
**Recipiente:** Fornecidos pelo laboratório  
**V/ Referência:** Pedreira do Ervilhão-Água Superficial-PM3

**Requisitante:**  
Georeno-Projectos e Consultadoria, Lda.  
Rua Major Monteiro Leite n.º 58  
  
4690-044 CINFÃES

## Relatório de Ensaio nº 544999

### Ensaaios Físico-Químicos

Pág. 2/2

Ensaaios Realizados entre 2021-03-04 e 2021-03-16

*Cláudia Tomas*

( Eng.ª Cláudia Tomas - Responsável Técnico)

*Isabel Rosas*

( p/ Dr.ª Isabel Rosas - Direcção Técnica)

(Relatório digitalmente assinado em 2021-03-17)

**VMR** Valor Máximo Recomendável

**VMA** Valor Máximo Admissível

**VLE** Valor Limite de Emissão

**NTU** Unidades Nefelométricas Turvação

**I** Inertes

**MS** Matéria Seca

**RI** Resíduos Inertes

**VR** Valor Recomendado

**VL** Valor Limite

**NP** Não Perigosos

**VLD** Valor Limite de Descarga

**Esc.Pt/Co** Escala Unidades Platino/Cobalto

**OMS** Organização Mundial de Saúde

**(<)** Resultado inferior ao limite de quantificação

**P** Perigosos

**Amostra:** Águas doces superficiais  
**Colheita:** \*Cliente  
**Amostragem:** 2021-03-02  
**Entrega:** 2021-03-04 09:00:00  
**Recipiente:** Fornecidos pelo laboratório  
**V/ Referência:** Pedreira do Ervilhão-Água Superficial-PM4

**Requisitante:**  
Georeno-Projectos e Consultadoria, Lda.  
Rua Major Monteiro Leite n.º 58  
4690-044 CINFÃES

## Relatório de Ensaio nº 545000

### Ensaaios Físico-Químicos

Pág. 1/2

Ensaio e Métodos	Resultado
Cor pegg008 (2020-10)	23 unidades Pt/Co
pH pegg001 (2020-10)	6.0(19) E.Sorensen(°C)
Condutividade 20°C pegg010 (2020-10)	77 µS/ cm
Cloretos peqi041 (2020-10)	< 5.0 mg/ L Cl
Sulfatos peqi042 (2020-10)	< 5.0 mg/ L SO4
*** Azoto amoniacal W-NH4-PHO	0.068 mg/ L NH3
*** Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados W-TPHW-IR	<0.050 mg/ L
* Óleos e gorduras pegg038	< 10 mg/ L
Zinco peqicp01 (2020-11)	2.8 µg/ L Zn
Sólidos Suspensos Totais pegg014 (2020-10)	< 10 mg/ L
Carência química de oxigénio pegg022 (2021-03)	17 mg/ L O2
Carência bioquímica de oxigénio (CBO5) pegg028 (2021-02)	< 5.0 mg/ L O2

(continua)



**Amostra:** Águas doces superficiais  
**Colheita:** \*Cliente  
**Amostragem:** 2021-03-02  
**Entrega:** 2021-03-04 09:00:00  
**Recipiente:** Fornecidos pelo laboratório  
**V/ Referência:** Pedreira do Ervilhão-Água Superficial-PM4

**Requisitante:**  
Georeno-Projectos e Consultadoria, Lda.  
Rua Major Monteiro Leite n.º 58  
  
4690-044 CINFÃES

## Relatório de Ensaio nº 545000

### Ensaaios Físico-Químicos

Pág. 2/2

Ensaaios Realizados entre 2021-03-04 e 2021-03-17

*Cláudia Tomas*

( Eng.ª Cláudia Tomas - Responsável Técnico)

*Isabel Rosas*

( p/ Dr.ª Isabel Rosas - Direcção Técnica)

(Relatório digitalmente assinado em 2021-03-17)

**VMR** Valor Máximo Recomendável

**VMA** Valor Máximo Admissível

**VLE** Valor Limite de Emissão

**NTU** Unidades Nefelométricas Turvação

**I** Inertes

**MS** Matéria Seca

**RI** Resíduos Inertes

**VR** Valor Recomendado

**VL** Valor Limite

**NP** Não Perigosos

**VLD** Valor Limite de Descarga

**Esc.Pt/Co** Escala Unidades Platino/Cobalto

**OMS** Organização Mundial de Saúde

**(<)** Resultado inferior ao limite de quantificação

**P** Perigosos