



AVALIAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA HERDADE DO MARMELO

Relatório – v02

AVALIAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA HERDADE DO MARMELO

Nota de Apresentação

O promotor Capwatt, pretende conhecer a disponibilidade de água subterrânea na Herdade do Marmelo localizada no concelho de Ferreira do Alentejo. O estudo da disponibilidade de água visa abastecer uma unidade Industrial de Biometano a instalar em 14.9 ha dentro da Herdade.

Para o efeito, a Rios&Aquíferos, Lda. (R&A) e a Water2You, Lda. no dia 14 de Março de 2025 deslocou para o local 3 técnicos e um equipamento sismoelétrico e realizou várias sondagens em oito locais de forma a avaliar a disponibilidade em água subterrânea na propriedade.

Identificado o melhor local para realizar um furo de pesquisa e captação e água, desenvolveu-se o projeto de captação e definiu-se o regime de exploração provisional com o objetivo da Capwatt submeter um pedido de TURH na plataforma Siliamb.

Lisboa, março de 2025

Ricardina Fialho
Assinado por: Ricardina Guerreiro Fialho de Mira Coroa
Num. de Identificação: 10301534
Data: 2025.03.23 22:18:51+00'00'

ÍNDICE

1. OBJETO DO PROJETO E LOCALIZAÇÃO.....	5
1.1. OBJETO DO PROJETO	5
1.2. LOCALIZAÇÃO	5
2. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO	7
2.1. TOPOGRAFIA LOCAL	7
2.2. AVALIAÇÃO GEOLÓGICA DOS LOCAIS.....	8
2.3. AVALIAÇÃO HIDROGEOLÓGICA DOS LOCAIS	9
3. RESULTADOS DAS SONDAGENS SISMOELÉTRICAS	10
3.1. SONDAGEM SISMOELÉTRICA – S1.....	10
3.2. SONDAGEM SISMOELÉTRICA – S2.....	10
3.3. SONDAGEM SISMOELÉTRICA – S3.....	12
3.4. SONDAGEM SISMOELÉTRICA – S6.....	14
3.5. SONDAGEM SISMOELÉTRICA – S7.....	16
3.6. SONDAGEM SISMOELÉTRICA – S8.....	18
3.7. SONDAGEM SISMOELÉTRICA – S9.....	20
3.8. SONDAGEM SISMOELÉTRICA – S10.....	22
4. ANÁLISE ESPACIAL	25
4.1. INTERPOLAÇÃO ESPACIAL DOS CAUDAIS E DAS PROFUNDIDADES MÁXIMAS.....	25
5. PROJETO DE CAPTAÇÃO.....	28
6. REGIME DE EXPLORAÇÃO PREVISIONAL PARA EFEITOS DE TUA.....	31
7. CONCLUSÕES	32

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

INFORMAÇÃO SOBRE O DOCUMENTO E AUTORES

Cliente	CAPWATT
Referência do Projeto	PG0048_DAS_CAPWATT
Descrição do Documento	AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NA HERDADE DO MARMELO
Fase	Atividade 01
Versão	V02
Direito de Autor do Relatório	Rios&Aquíferos, Lda.; Water2You, Lda.
Autores	Ricardina Fialho, Nuno Barreiras
Data	Março de 2025

HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES

Versão	Fase	Data	Descrição
1	2025	Março de 2025	Relatório Final
2	2025	Março de 2025	Relatório Final

1. OBJETO DO PROJETO E LOCALIZAÇÃO

1.1. OBJETO DO PROJETO

Com o objetivo de conhecer a disponibilidade de água subterrânea na Herdade do Marmelo, fizeram-se trabalhos de campo com o objetivo de estudar a capacidade da massa de água subterrânea designada de Bacia de Alvalade transmitir água para abastecimento de unidade industrial.

Desta forma realizou-se no dia 14 de março de 2025, deslocou-se uma equipa de 3 técnicos que, realizaram oito sondagens sismoelétricas para caracterizar a profundidade e os volumes indicativos de extração de água subterrânea por sondagem.

Identificado o melhor local para realizar um furo de pesquisa e captação e água, desenvolveu-se o projeto de captação e definiu-se o regime de exploração provisional com o objetivo da Captwatt submeter um pedido de TURH na plataforma Siliamb.

1.2. LOCALIZAÇÃO

A área de estudo na Herdade do Marmelo situa-se no concelho de Ferreira do Alentejo, aproximadamente a 4.6 km a Este de Figueira dos Cavaleiros, conforme Figura 1.1.

A localização dos pontos de sondagem de disponibilidade água subterrânea pelo método de sismoelétrica também estão assinalados no mapa da figura. Como se mostra, os pontos abrangem grande parte da área de estudo, de modo a fazer a melhor caracterização espacial possível.

Inicialmente, foram definidos nove pontos para a pesquisa de água, no entanto, durante o trabalho de campo e reconhecimento das condições do local, e de acordo com a limitações impostas pelo estado do terreno no dia dos trabalhos, localização das linhas elétricas que atravessam a propriedade, e da localização das condutas enterradas (ver figura), também identificadas na figura, foram executados apenas oito sondagens dentro da herdade.

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

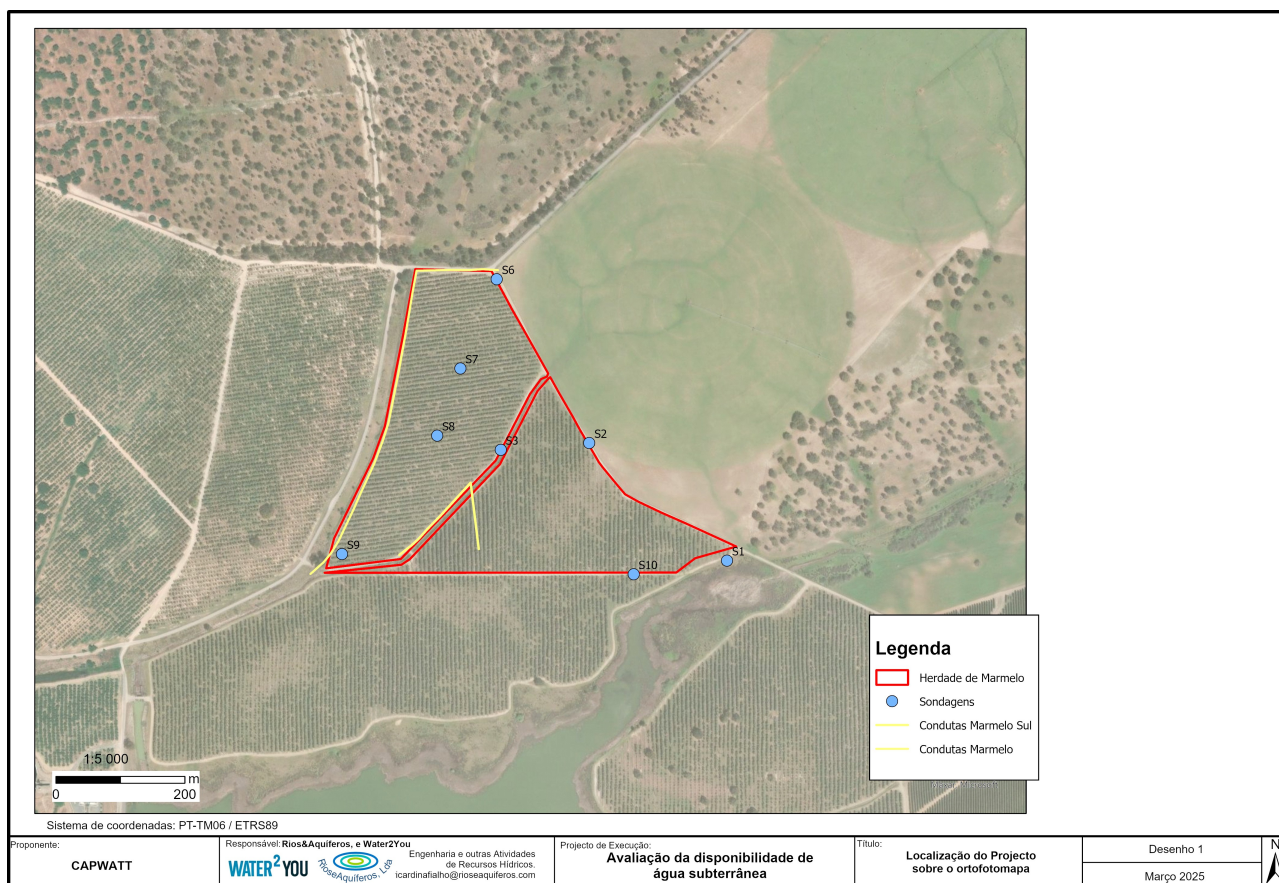


Figura 1.1 Localização da área de estudo na Herdade do Marmelo

A localização exata das sondagens executadas encontra-se descrita no Quadro 1.1.

Quadro 1.1 – Localização dos pontos de pesquisa de água

Ponto	Designação	Latitude	Longitude
S1	HmarmeloS1	38.096311	-8.162217
S2	HmarmeloS2	38.097952	-8.164654
S3	HmarmeloS3	38.097857	-8.166222
S6	HmarmeloS6	38.100242	-8.166291
S7	HmarmeloS7	38.098994	-8.166933
S8	HmarmeloS8	38.098055	-8.167344
S9	HmarmeloS9	38.096398	-8.169026
S10	HmarmeloS10	38.09612	-8.163871

* Sistema de coordenadas: WGS84

2. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO

2.1. TOPOGRAFIA LOCAL

Os locais interessados ao trabalho têm o seu enquadramento cartográfico na Carta Militar de Portugal n.º 508, à escala 1:25000 conforme Figura 2.1.

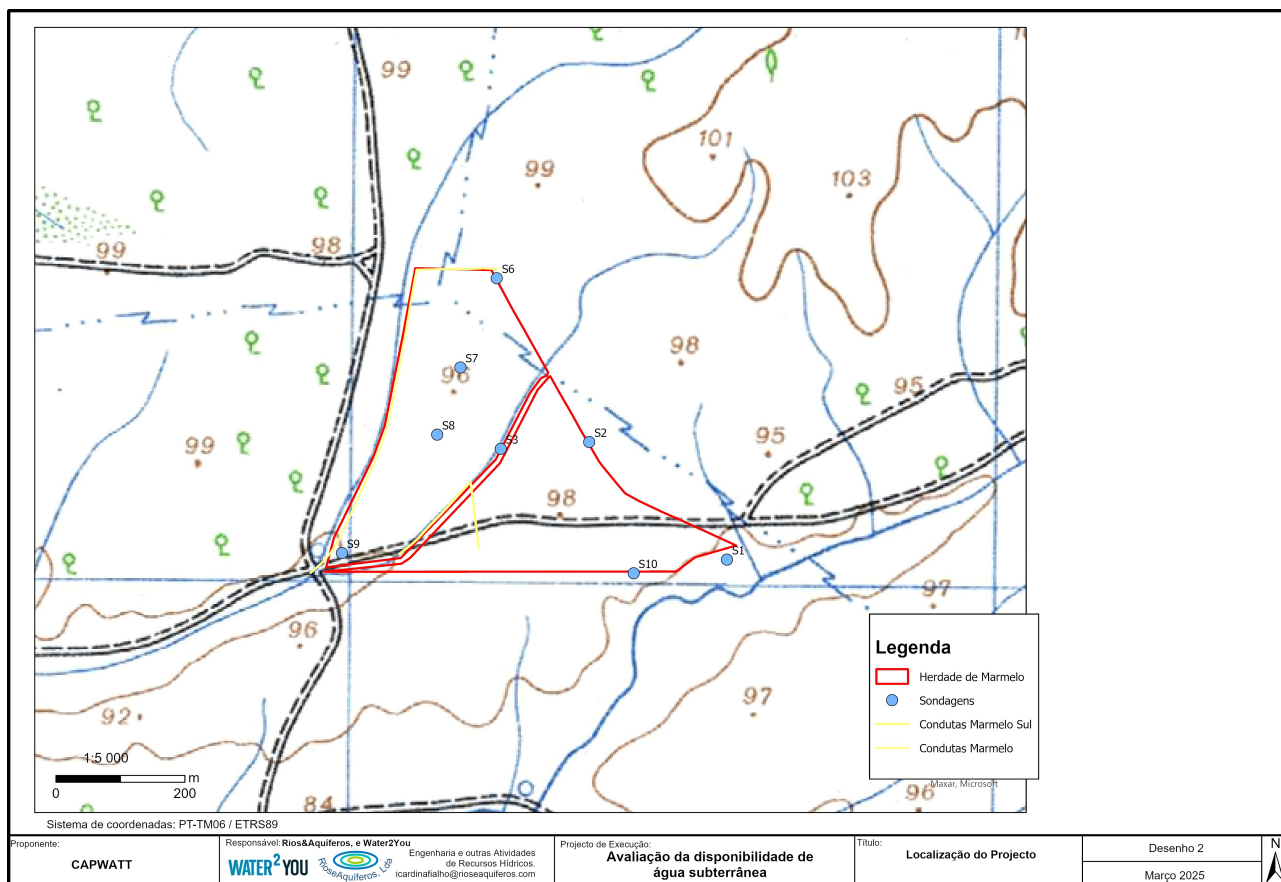


Figura 2.1 Enquadramento cartográfico da área de estudo na Herdade do Marmelo

Assim, de acordo com a leitura da Folha da Carta Militar de Portugal, refere-se que a maior parte dos terrenos da Herdade do Marmelo, onde se insere a área de estudo, drenam para sudoeste, associadas tanto à Ribeira da Capela como ao Barranco das Furnas, através de um conjunto de pequenas linhas de escorrência superficial ocorrentes que atravessam e rodeam a propriedade.

Trata-se de uma zona onde abundam os solos argilosos, por vezes, em zonas mais altas com mais características de terraço apresentando materiais mais grosseiros como argilas arenosas com pelitos. O terreno é moderadamente acidentado, o que favorece mais processos de infiltração. A infiltração da água poderá ocorrer em zonas de vale, e ao longo da linha de água que atravessa a área, com declives relativamente mais moderados.

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

2.2. AVALIAÇÃO GEOLÓGICA DOS LOCAIS

Em termos geológicos o local interessado a este trabalho tem o seu enquadramento geológico na Carta Geológica de Portugal à escala 1:50000 (42-B), conforme Figura 2.2.

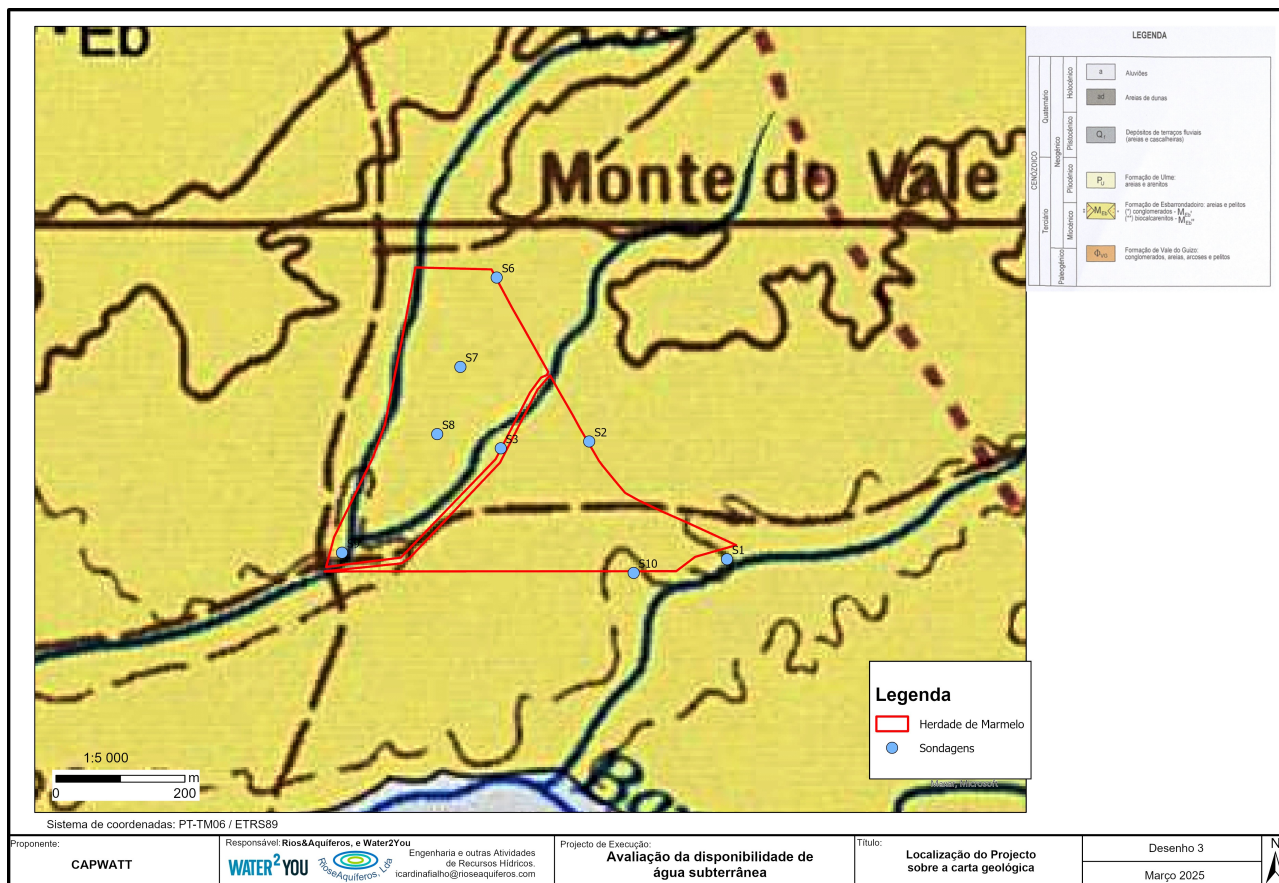


Figura 2.2 Geologia da área de estudo na Herdade do Marmelo

A propriedade em estudo em termos geológicos em camadas mais superficiais é essencialmente composta pela formação do Miocénico Superior – Formação de Esbarrondadoiro (MEb), constituída por depósitos representativos do enchimento da Bacia de Alvalade. Os depósitos são variados, apresentando arenitos de granulometria diversa, argilitos muitas vezes ricos de concreções ferruginosas e, nalgumas partes, com cascalheiras assentes por descontinuidade erosiva bem marcada nos depósitos essencialmente arenosos. As espessuras conhecidas na formação do Esbarrondadoiro não ultrapassam os 80 m.

Em profundidade, é possível encontrar a Formação de Vale do Guizo (Miocénico) composta por conglomerados, arenitos, margas com concreções calcárias e argilas.

2.3. AVALIAÇÃO HIDROGEOLÓGICA DOS LOCAIS

Do ponto de vista hidrogeológico, a área da herdade enquadra-se no limite da massa de água subterrânea da Bacia de Alvalade com a Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado, de características porosas e moderadamente produtivo. A massa de água está classificada como Zona protegida, nomeadamente Zona designada para a Captação de Água Destinada ao Consumo Humano. De acordo com o PGRH6 - Sado e Mira, o seu estado quantitativo e qualitativo é classificado de Bom, e sem pressões significativas.

Sendo o sentido geral de escoamento para o interior da bacia, tanto subterraneamente como superficialmente, e considerando a estrutura da Bacia Sedimentar do Sado, envolvida por formações do Paleozóico, deverá existir um eixo preferencial de descarga subterrânea para o sector central desta. No entanto, a escassez de dados de piezometria impossibilita um conhecimento mais detalhado dos sentidos de escoamento e das condições de fronteira da massa de água subterrânea.

O fluxo regional efectua-se, de um modo geral, de Este e localmente para Sudoeste. Localmente as direcções de fluxo podem ser distintas das regionais acima citadas.

3. RESULTADOS DAS SONDAGENS SISMOELÉTRICAS

3.1. SONDAGEM SISMOELÉTRICA – S1

Na área de sondagem sismoelétrica designada como S1 foi efetuada uma colocação de antena, com orientação ao longo do limite da propriedade, visando a colheita de dados sismoelétricos que totalizaram 4 disparos, dos quais resultaram 4 perfis inconclusivos. A razão apresentada pelo insucesso dos disparos é a presença de linhas eléctricas cruzadas que inviabilizaram a correta leitura dos dados rececionados pela sonda. A sondagem alternativa à S1 é a sondagem 10, a qual já teria mais condições de sucesso.

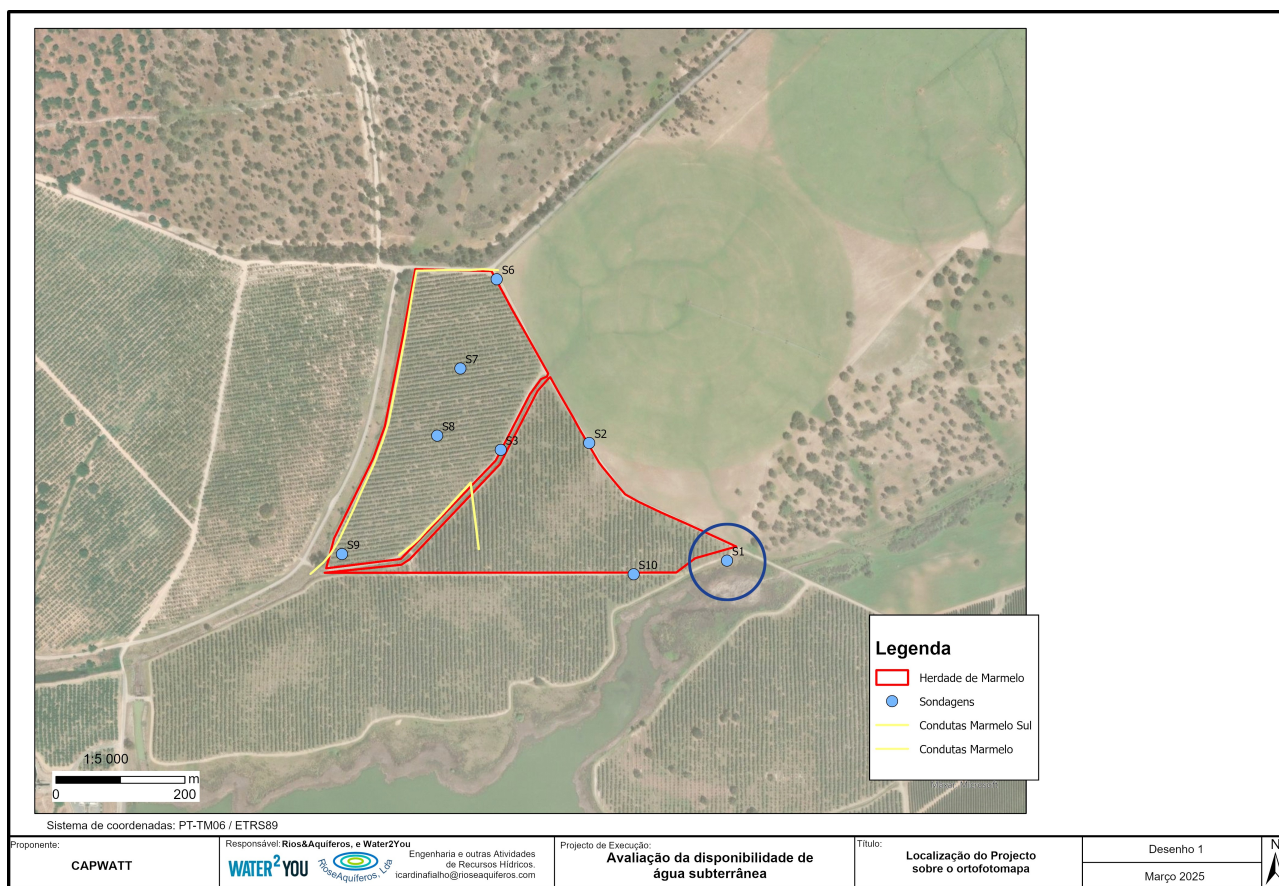


Figura 3.1 - Localização da sondagem no local do S1

3.2. SONDAGEM SISMOELÉTRICA – S2

Na área de sondagem sismoelétrica designada como S2 foi efetuada uma colocação de antena com orientação paralela à estrada que passa ao lado, visando a colheita de dados sismoelétricos que

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

totalizaram 4 perfis distintos e conclusivos de 3 disparos realizados. Na Figura 3.2 apresenta-se a localização da área de sondagens sismoelétricas S2.

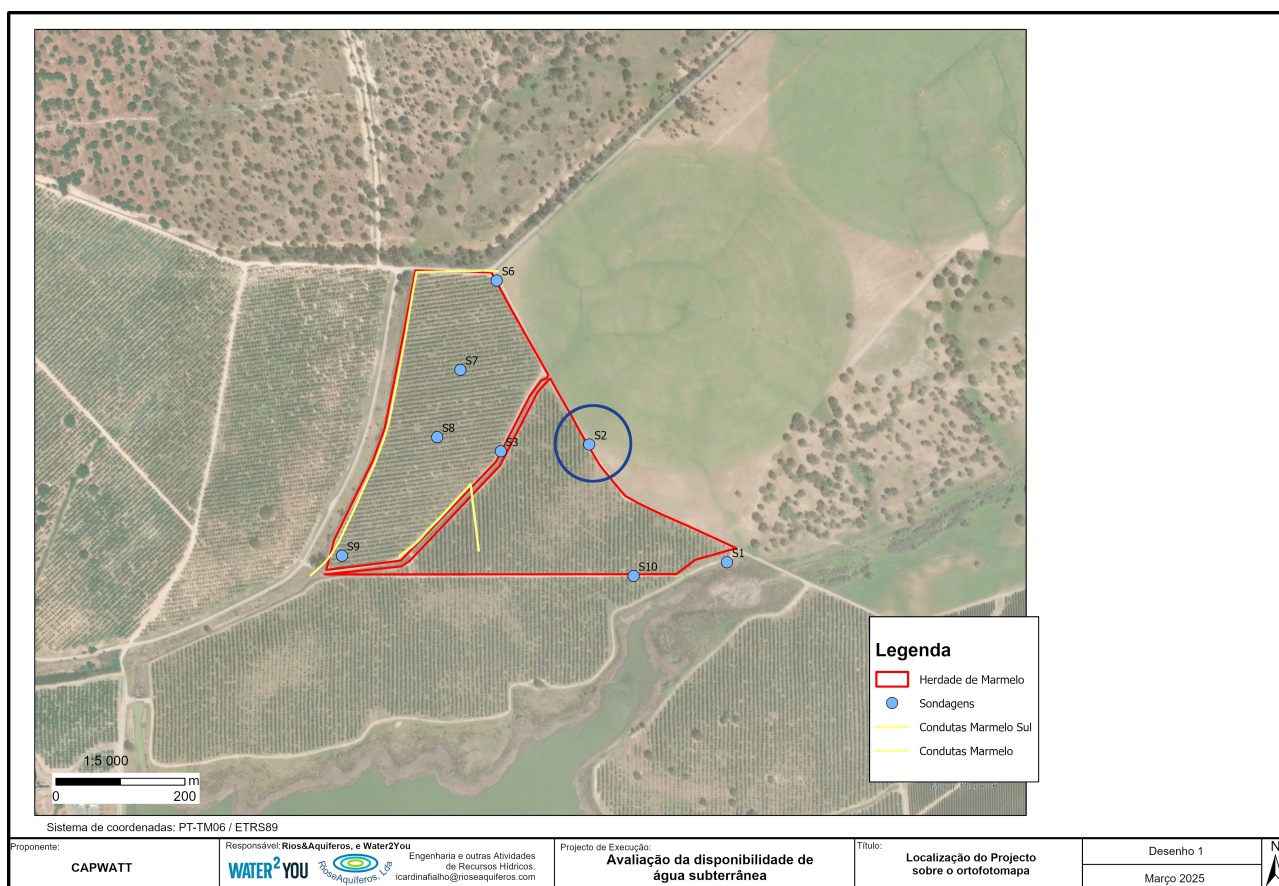


Figura 3.2 - Localização da sondagem no local do S2

No Quadro 3.1 apresenta-se a profundidade das camadas produtivas na área de sondagem S2. O perfil sismoelétrico mais representativo das sondagens efetuadas encontra-se apresentado na Figura 3.3.

De acordo com os resultados obtidos, estimou-se a profundidade média para as camadas aquíferas mais produtivas que se encontram entre os 3,3 e os 176,3 metros, com caudais de extração estimados em cerca de 2,7 l/s.

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

Quadro 3.1 - Camadas produtivas na área de sondagem sismoelétrica S2

Designação	Lat.	Long.	1ª Camada produtiva (m)		2ª Camada produtiva (m)		3ª Camada produtiva (m)		4ª Camada produtiva (m)		5ª Camada produtiva (m)		Prof. camadas produtivas (m)	Caudal estimado (L/s) para coluna de 280mm
			Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base		
01(HMarmeloS2)1d	38.098	-8.165	6	29	46	78	100	144	150	179	184	189	6-189	2
01(HMarmeloS2)2d	38.098	-8.165	3	25	41	75	94	165	ND	ND	ND	ND	3-165	3
01(HMarmeloS2)3d	38.098	-8.165	1	19	29	36	41	90	104	175	ND	ND	1-175	3

ND – Camada produtiva não definida

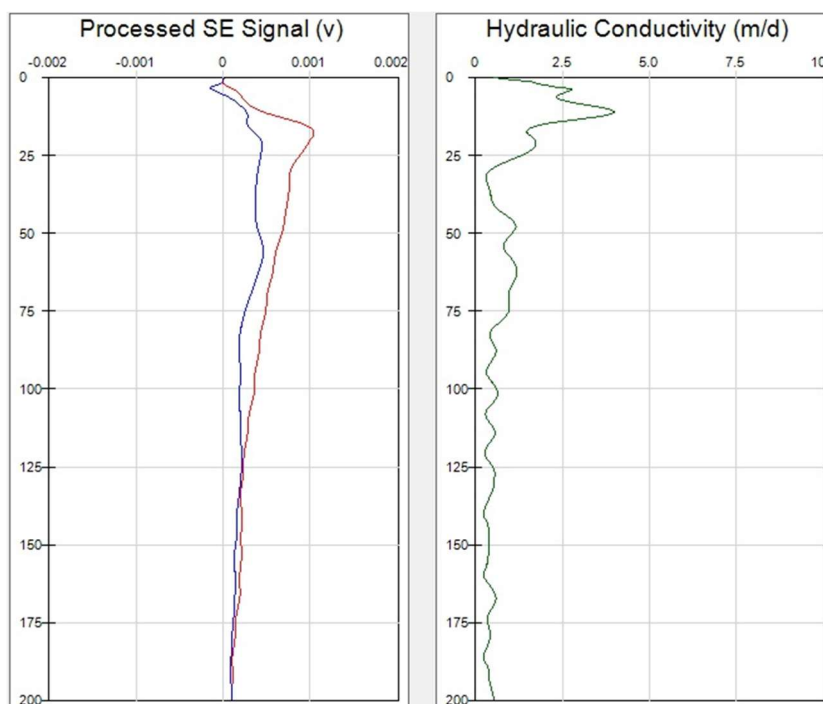


Figura 3.3- Perfil sismoelétrico mais representativo das sondagens efetuadas no S2

3.3. SONDAGEM SISMOELÉTRICA – S3

Na área de sondagem sismoelétrica designada como S3 foi efetuada uma colocação de antena com orientação paralela ao limite dos dois prédios, visando a colheita de dados sismoelétricos que totalizaram 4 perfis distintos e conclusivos de 4 disparos realizados. Na Figura 3.4 apresenta-se a localização da área de sondagens sismoelétricas S3.

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

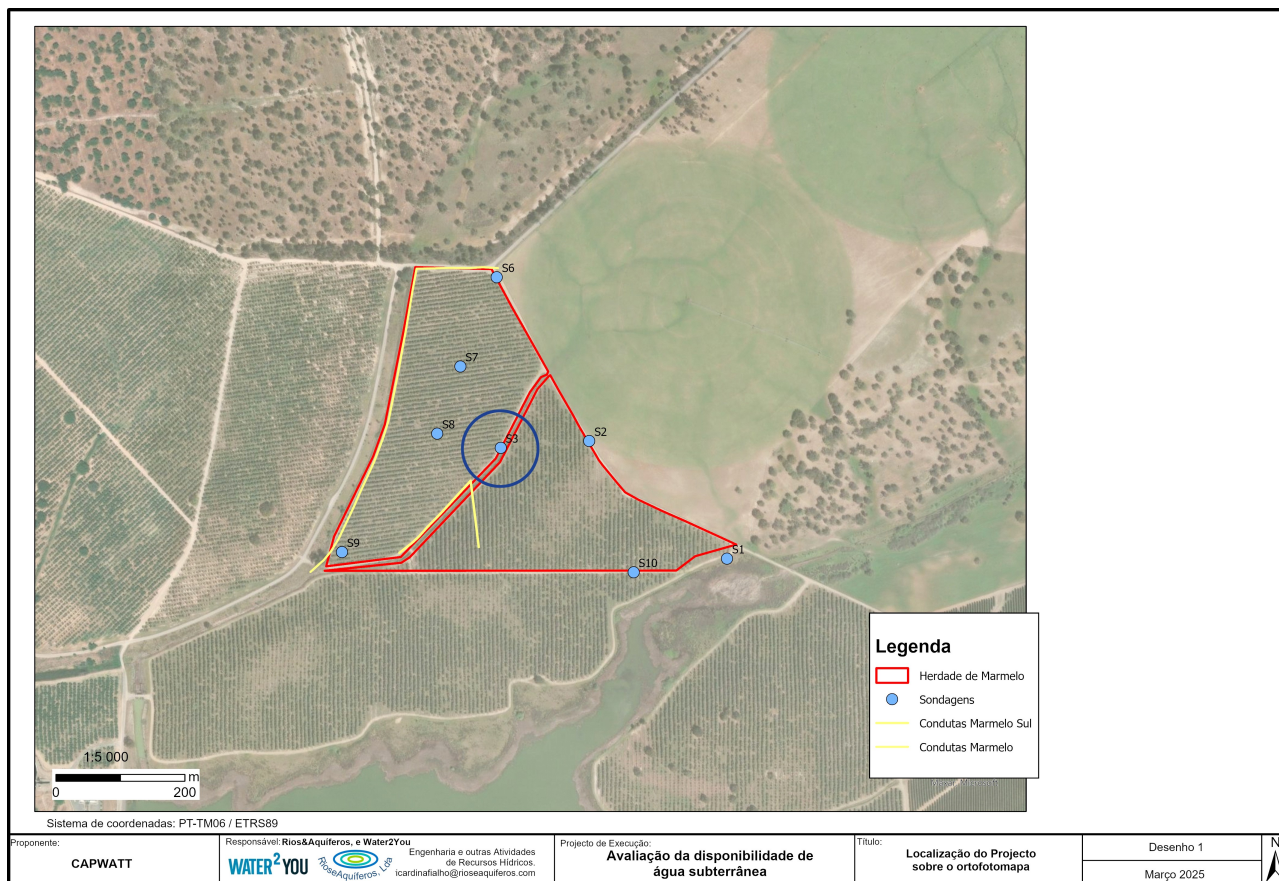


Figura 3.4- Localização da sondagem no local S3

No Quadro 3.2 apresenta-se a profundidade das camadas produtivas na área de sondagem S3. O perfil sismoelétrico mais representativo das sondagens efetuadas encontra-se apresentado na Figura 3.5.

De acordo com os resultados obtidos, estimou-se a profundidade média para as camadas aquíferas mais produtivas que se encontram entre os 2 e os 198 metros, com caudais de extração estimados em cerca de 5 l/s.

Quadro 3.2 - Camadas produtivas na área de sondagem sismoelétrica S3

Designação	Lat.	Long.	1ª Camada produtiva (m)		2ª Camada produtiva (m)		3ª Camada produtiva (m)		4ª Camada produtiva (m)		5ª Camada produtiva (m)		Prof. camadas produtivas (m)	Caudal estimado (L/s) para coluna de 250mm
			Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base		
01(HMarmeloS3) 1d	38.0979	-8.166	1	13	18	58	69	100	106	158	169	191	1-191	3
01(HMarmeloS3) 2d	38.0979	-8.166	1	13	18	41	50	88	100	153	175	200	1-200	12

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

			1ª Camada produtiva (m)		2ª Camada produtiva (m)		3ª Camada produtiva (m)		4ª Camada produtiva (m)		5ª Camada produtiva (m)			
01(HMarmeloS3) 3d	38.0979	-8.166	3	18	81	119	188	206	ND	ND	ND	ND	3-206	2
01(HMarmeloS3) 4d	38.0979	-8.166	1	15	56	89	139	148	155	173	181	194	1-194	3

ND – Camada produtiva não definida

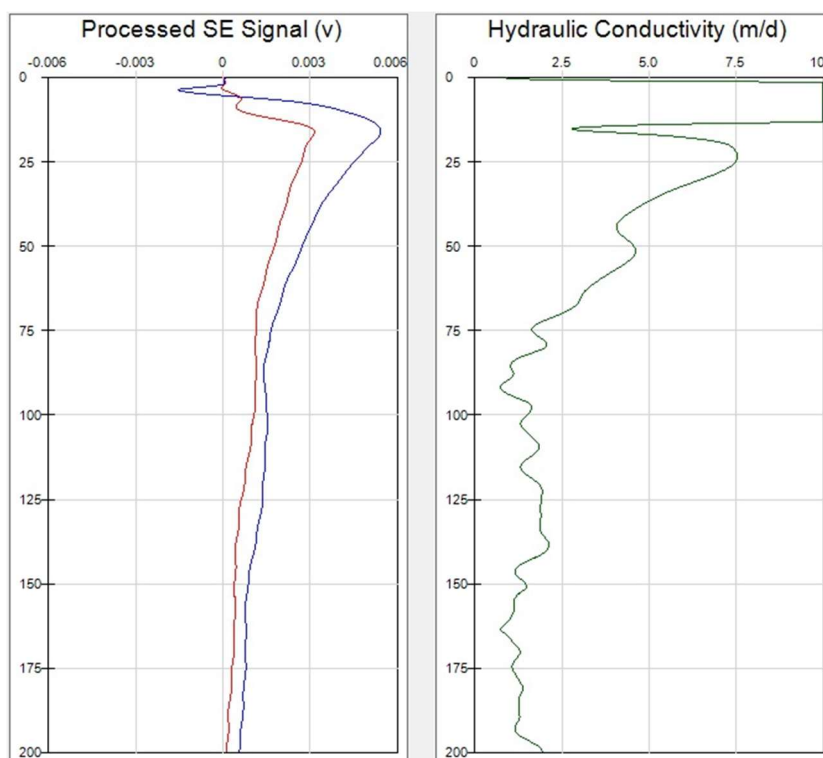


Figura 3.5- Perfil sismoelétrico mais representativo das sondagens efetuadas em S3

3.4. SONDAGEM SISMOELÉTRICA – S6

A sondagem sismoelétrica designada como S6, contemplou uma colocação de antena com orientação paralela à estrada que se encontrava ao lado com orientação E-W, visando a colheita de dados sismoelétricos que totalizaram 6 disparos com 1 perfil conclusivo. Na Figura 3.6 apresenta-se a localização da área de sondagens sismoelétricas S6.

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

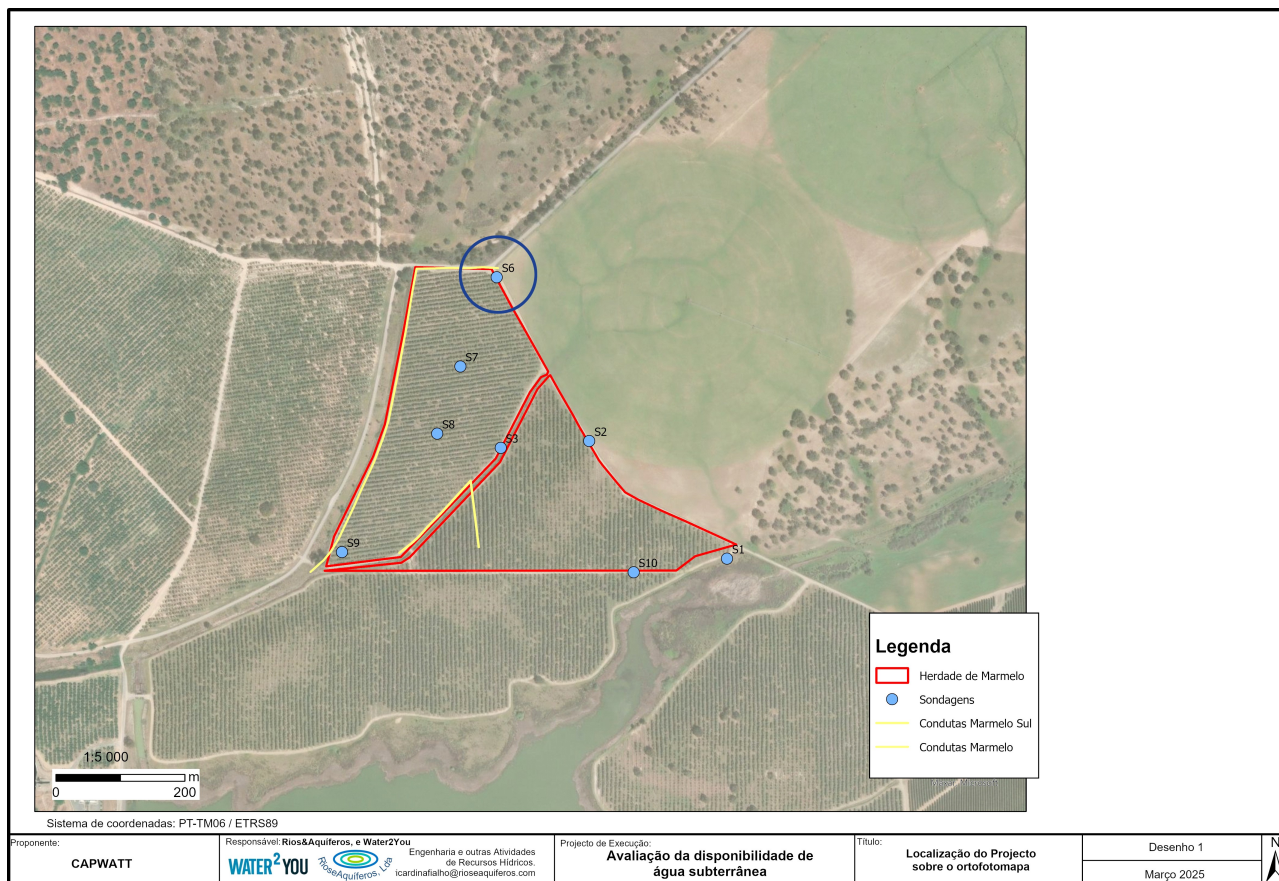


Figura 3.6- Localização da sondagem no local S6

As condições do terreno devido à saturação dos solos com água de precipitação decorrente dos dias anteriores não era a mais favorável, e dificultou as leituras medições. No Quadro 3.3 apresenta-se a profundidade das camadas produtivas na área de sondagem S6. O único perfil sismoelétrico conclusivo que se obteve das várias tentativas das sondagens efetuadas encontra-se apresentado na Figura 3.7. Considera-se, assim, algumas reservas em relação a este resultado, por não ter sido validado por outras leituras, e por apresentar uma discrepância de sinais entre os canais de leitura (vermelho e azul), induzidos pelas condições do terreno.

De acordo com os resultados obtidos, estimou-se a profundidade média para as camadas aquíferas mais produtivas que se encontram entre os 3 e os 144 metros, com caudais de extração estimados em cerca de 8 l/s.

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

Quadro 3.3 - Camadas produtivas na área de sondagem sismoelétrica S6

Designação	Lat.	Long.	1ª Camada produtiva (m)		2ª Camada produtiva (m)		3ª Camada produtiva (m)		4ª Camada produtiva (m)		5ª Camada produtiva (m)		Prof. camadas produtivas (m)	Caudal estimado (L/s) para coluna de 250mm
			Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base		
01(HMarmeloS6) 2d	38.1002	-8.166	3	18	21	25	41	56	81	94	104	144	3-144	8

ND – Camada produtiva não definida

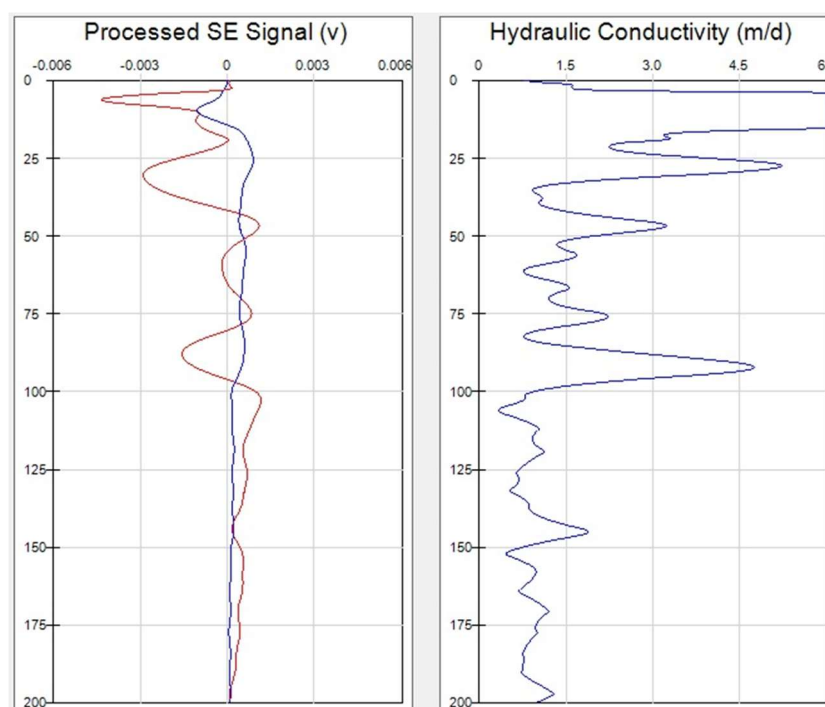


Figura 3.7- Perfil sismoelétrico mais representativo das sondagens efetuadas em S6

3.5. SONDAGEM SISMOELÉTRICA – S7

A sondagem sismoelétrica designada como S7, contemplou uma colocação de antena com orientação E-W, paralela à entrelinha do olival onde se encontrava, visando a colheita de dados sismoelétricos que totalizaram em 6 disparos com 3 perfis distintos e conclusivos. Na Figura 3.8 apresenta-se a localização da área de sondagens sismoelétricas S7.

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

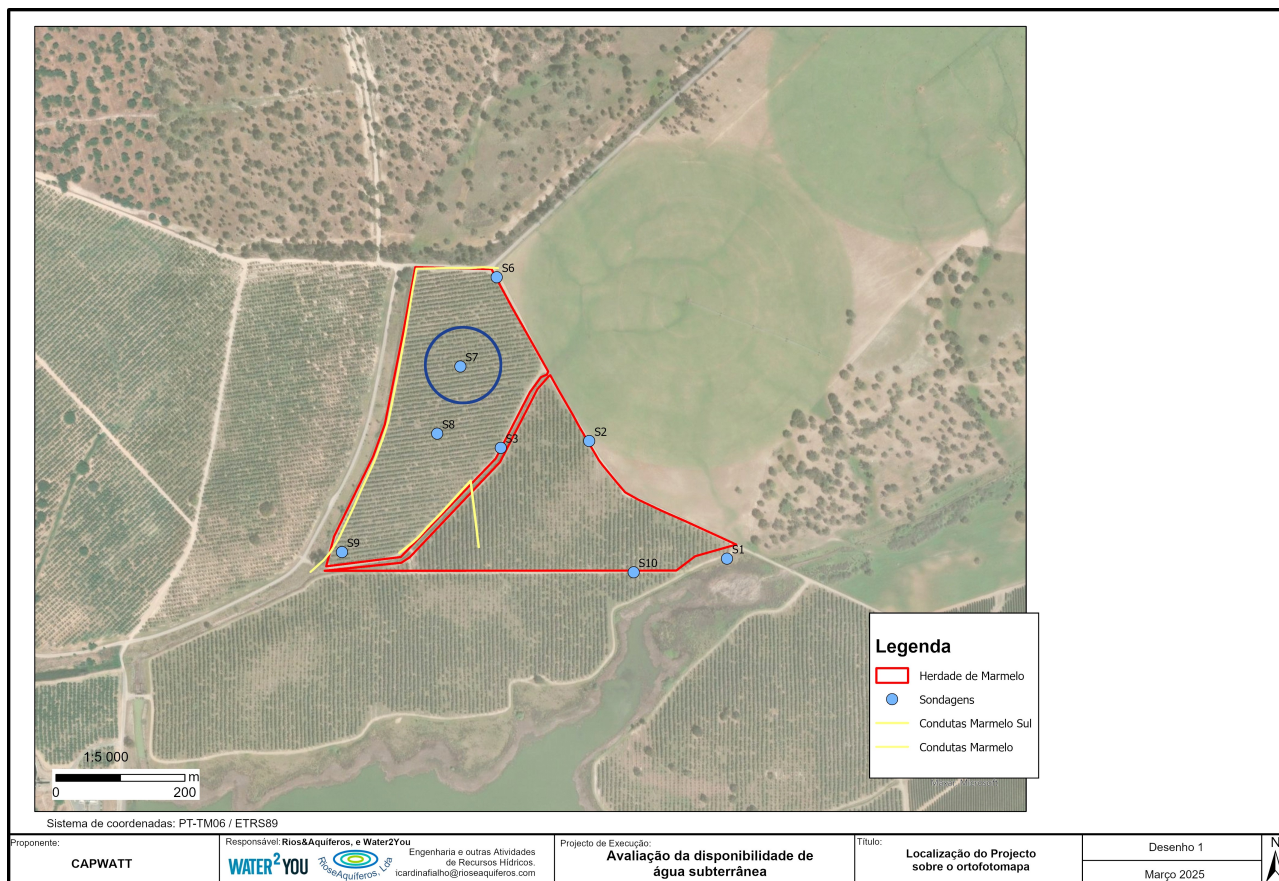


Figura 3.8- Localização da sondagem no local S7

No Quadro 3.4 apresenta-se a profundidade das camadas produtivas na área de sondagem sísmoelétrica S7. O perfil sísmoelétrico mais representativo das sondagens efetuadas encontra-se apresentado na Figura 3.9.

De acordo com os resultados obtidos, estimou-se que profundidade média das camadas aquíferas mais produtivas se encontrem entre os 4 e os 196 metros, com caudais médios de extração estimados em cerca de 5 l/s.

Quadro 3.4 - Camadas produtivas na área de sondagem sísmoelétrica S7

Designação	Lat.	Long.	1ª Camada produtiva (m)		2ª Camada produtiva (m)		3ª Camada produtiva (m)		4ª Camada produtiva (m)		5ª Camada produtiva (m)		Prof. camadas produtivas (m)	Caudal estimado (L/s) para coluna de 250mm
			Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base		
01(HMarmeloS7) 3d	38.099	-8.167	3	19	25	48	93	134	160	171	194	206	3-206	2
01(HMarmeloS7) 4d	38.099	-8.167	1	19	26	41	46	94	113	168	179	200	1-200	7

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

Designação	Lat.	Long.	1ª Camada produtiva (m)		2ª Camada produtiva (m)		3ª Camada produtiva (m)		4ª Camada produtiva (m)		5ª Camada produtiva (m)		Prof. camadas produtivas (m)	Caudal estimado (L/s) para coluna de 250mm
			Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base		
01(HMarmeloS7) 5d	38.099	-8.167	9	15	19	38	45	98	154	181	ND	ND	9-181	7

ND – Camada produtiva não definida

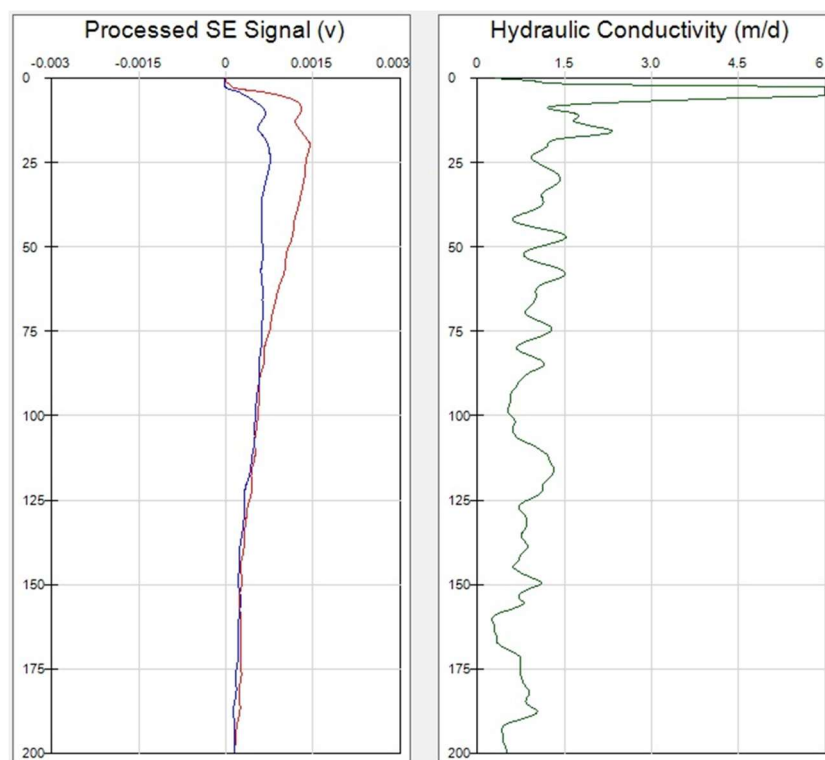


Figura 3.9- Perfil sismoelétrico mais representativo das sondagens efetuadas em S7

3.6. SONDAGEM SISMOELÉTRICA – S8

A sondagem sismoelétrica designada como S8, contemplou uma colocação de antena com orientação E-W, paralela à entrelinha do olival onde se encontrava, visando a colheita de dados sismoelétricos que totalizaram cerca de 4 disparos com 3 perfis distintos e conclusivos. Na Figura 3.10 apresenta-se a localização da área de sondagens sismoelétricas S8.

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

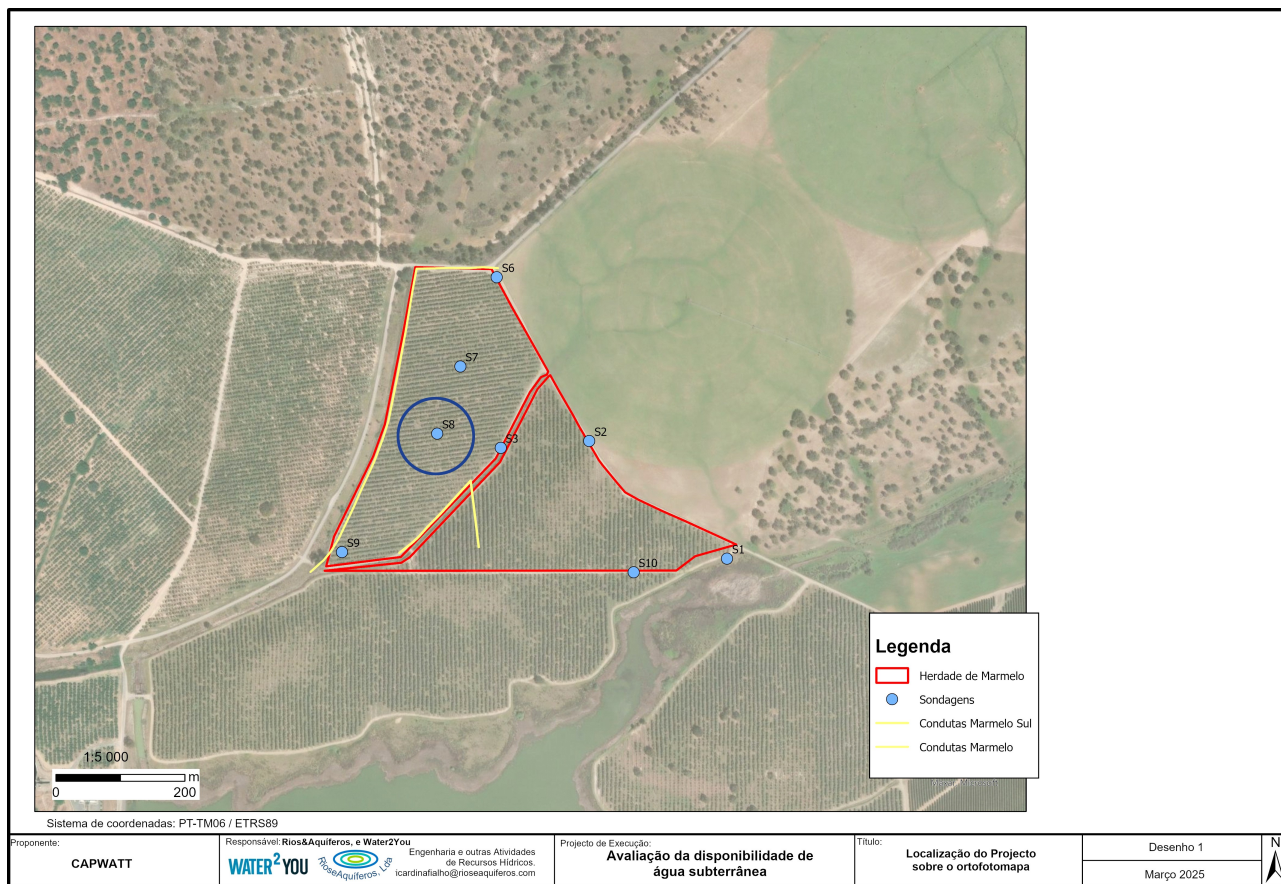


Figura 3.10- Localização da sondagem no local S8

No Quadro 3.5 apresenta-se a profundidade das camadas produtivas na área de sondagem sísmoelétrica S8. O perfil sísmoelétrico mais representativo das sondagens efetuadas encontra-se apresentado na Figura 3.11.

De acordo com os resultados obtidos, estima-se que as profundidades médias das camadas aquíferas mais produtivas se encontrem entre os 4 e 178 metros, com caudais de extração estimados em cerca de 5 l/s.

Quadro 3.5 - Camadas produtivas na área de sondagem sísmoelétrica S8

Designação	Lat.	Long.	1ª Camada produtiva (m)		2ª Camada produtiva (m)		3ª Camada produtiva (m)		4ª Camada produtiva (m)		5ª Camada produtiva (m)		Prof. camadas produtivas (m)	Caudal estimado (L/s) para coluna de 250mm
			Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base		
01(HMarmeloS8) 1d	38.0981	-8.167	6	16	21	38	51	96	114	129	145	159	6-159	4
01(HMarmeloS8) 2d	38.0981	-8.167	3	10	14	50	71	150	166	181	ND	ND	3-181	5

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

			1ª Camada produtiva (m)		2ª Camada produtiva (m)		3ª Camada produtiva (m)		4ª Camada produtiva (m)		5ª Camada produtiva (m)			
01(HMarmeloS8) 4d	38.098 1	-8.167	4	53	63	81	100	129	144	160	178	194	4-194	6

ND – Camada produtiva não definida

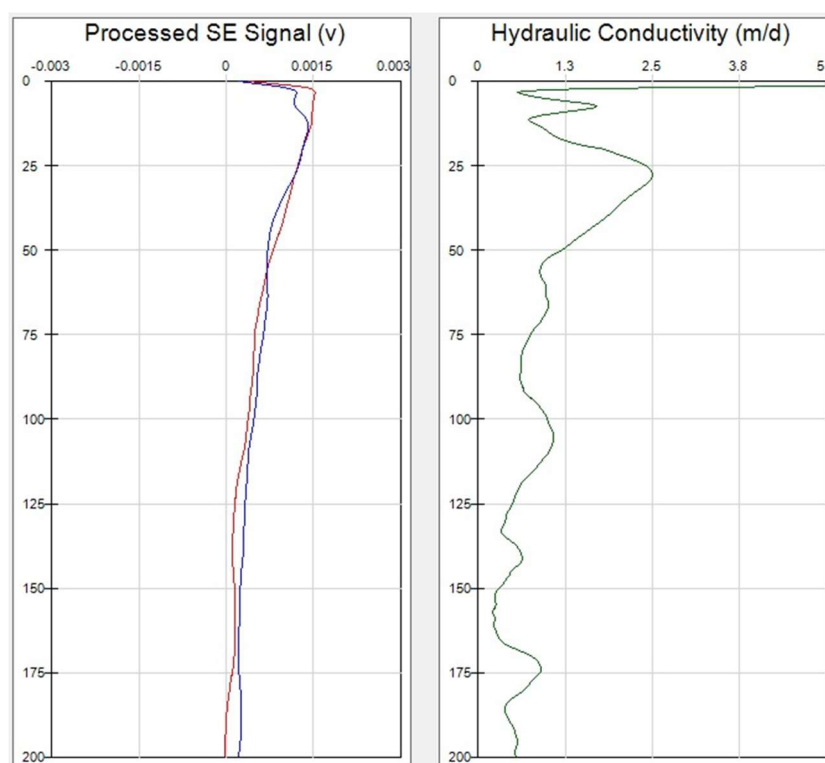


Figura 3.11- Perfil sismoelétrico mais representativo das sondagens efetuadas em S8

3.7. SONDAGEM SISMOELÉTRICA – S9

A sondagem sismoelétrica designada como S9, contemplou uma colocação de antena com orientação paralela à estrada que se encontrava com orientação N-S, visando a colheita de dados sismoelétricos que totalizaram 5 disparos com 3 perfis conclusivos. Na Figura 3.12 apresenta-se a localização das sondagens sismoelétricas S9.

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

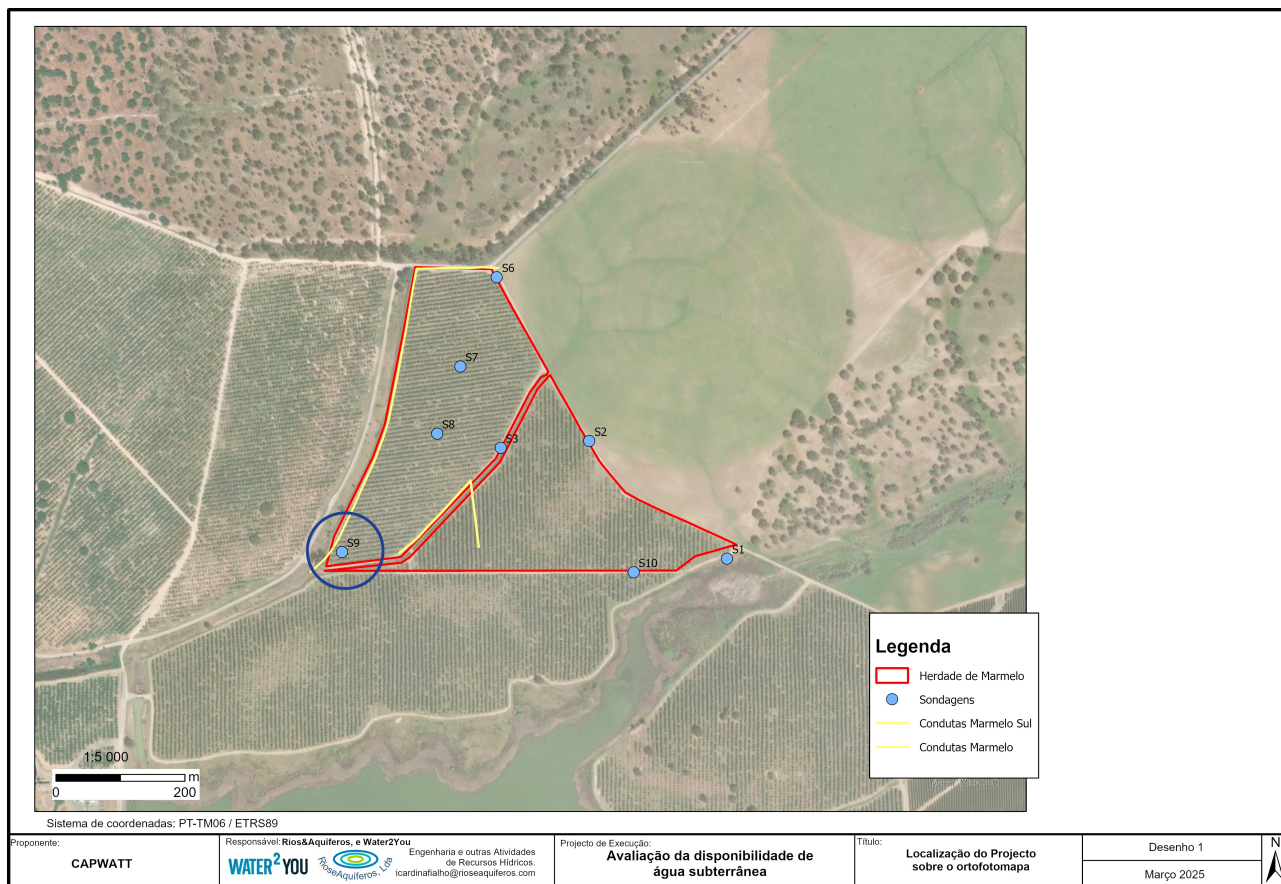


Figura 3.12- Localização da sondagem no local S9

No

Quadro 3.6 apresenta-se a profundidade das camadas produtivas na área de sondagem sismoelétrica S9. O perfil sismoelétrico conclusivo das sondagens efetuadas encontra-se apresentado na Figura 3.13.

De acordo com os resultados obtidos, estima-se que as camadas aquíferas mais produtivas se encontrem entre os 8 e 178 metros metros, com um caudal de extração estimado em cerca de 6 l/s.

Quadro 3.6 - Camadas produtivas na área de sondagem sismoelétrica S9

Designação	Lat.	Long.	1ª Camada produtiva (m)		2ª Camada produtiva (m)		3ª Camada produtiva (m)		4ª Camada produtiva (m)		5ª Camada produtiva (m)		Prof. camadas produtivas (m)	Caudal estimado
			Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base		

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

			1ª Camada produtiva (m)		2ª Camada produtiva (m)		3ª Camada produtiva (m)		4ª Camada produtiva (m)		5ª Camada produtiva (m)			(L/s) para coluna de 250mm
01(HMarmeloS9) 1d	38.0964	-8.169	9	15	19	41	56	106	144	169	ND	ND	9-169	5
01(HMarmeloS9) 3d	38.0964	-8.169	6	34	40	79	175	203	ND	ND	ND	ND	6-203	9
01(HMarmeloS9) 4d	38.0964	-8.169	3	16	20	25	33	65	121	178	ND	ND	3-178	6
01(HMarmeloS9) 5d	38.0964	-8.169	13	19	28	39	53	68	88	100	154	165	13-165	4

ND: Camada produtiva não definida

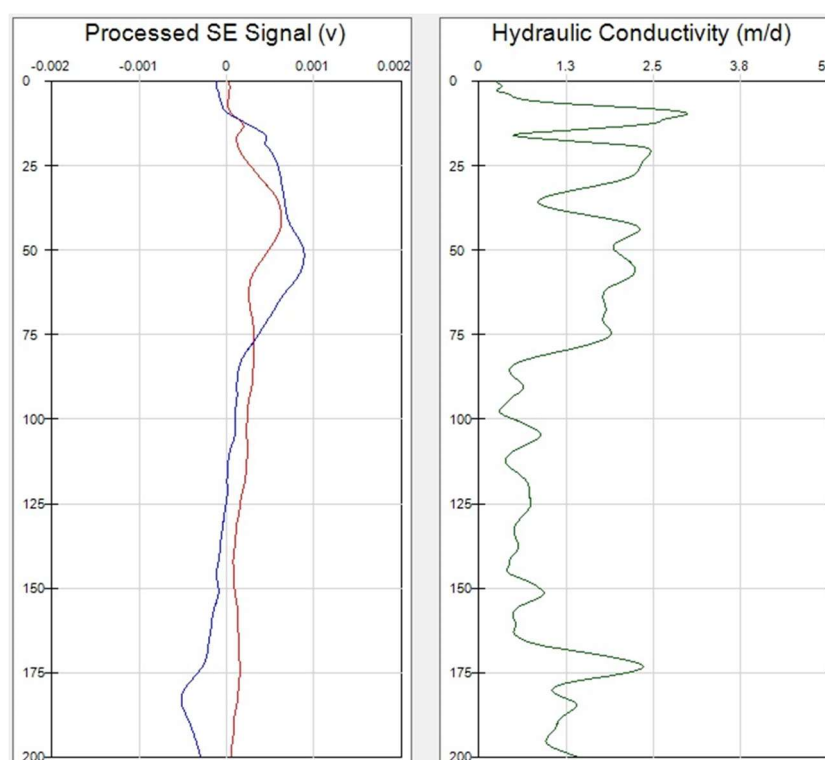


Figura 3.13- Perfil sismoelétrico mais representativo das sondagens efetuadas em S9

3.8. SONDAGEM SISMOELÉTRICA – S10

A sondagem sismoelétrica designada como S10, contemplou uma colocação de antena com orientações paralelas ao limite sul do prédio com orientação E-W, visando a colheita de dados

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

sismoelétricos que totalizaram 5 disparos com 3 perfis distintos e conclusivos. Na Figura 3.14 apresenta-se a localização da área de sondagens sismoelétricas S10.

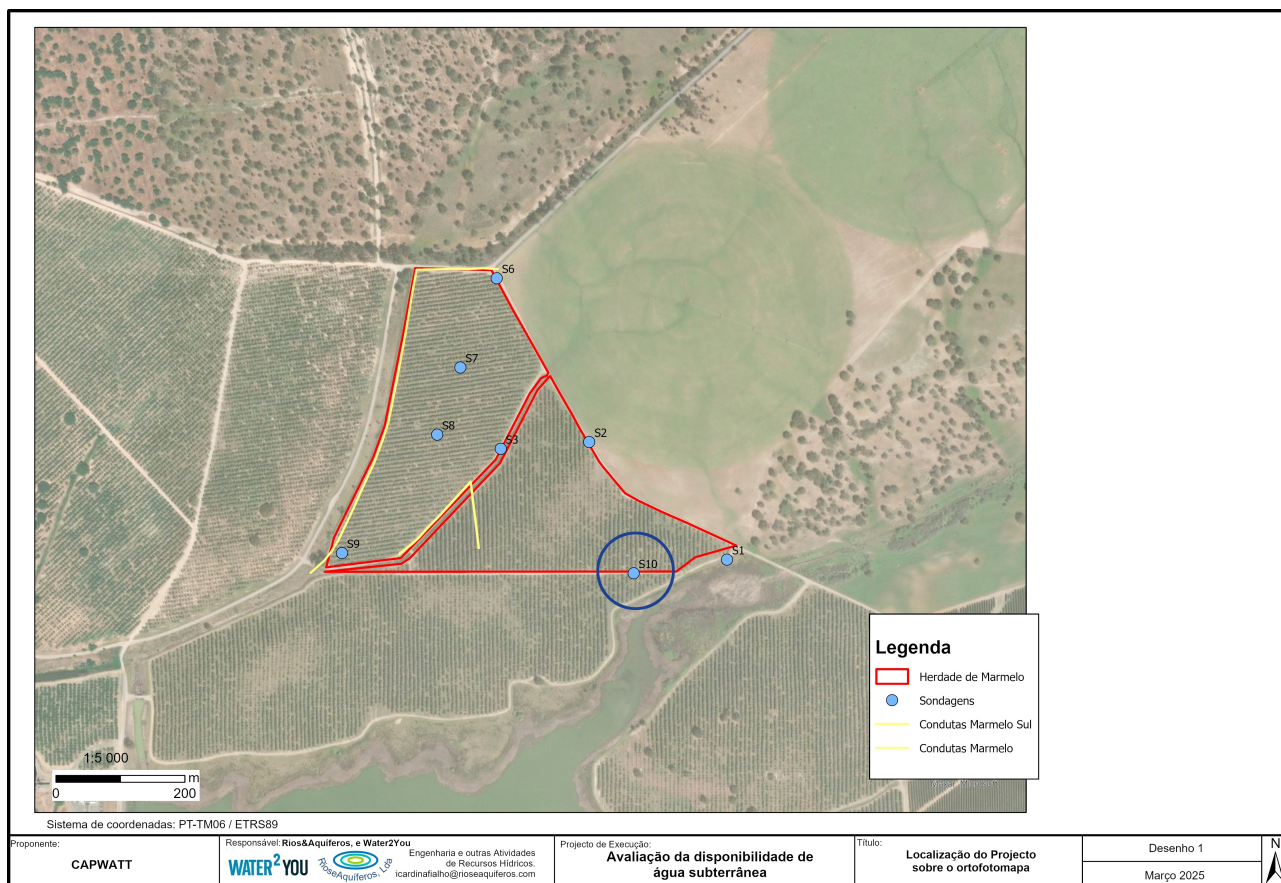


Figura 3.14- Localização da sondagem no local S10

No Quadro 3.7 apresenta-se a profundidade das camadas produtivas na área de sondagem sismoelétrica S10. O perfil sismoelétrico mais representativo das sondagens efetuadas encontra-se apresentado na Figura 3.15.

De acordo com os resultados obtidos, estima-se que a profundidade média das camadas aquíferas mais produtivas se encontrem entre os 13 e 190 metros, com caudais de extração estimados em cerca de 11 l/s.

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

Quadro 3.7 - Camadas produtivas na área de sondagem sismoelétrica S10

Designação	Lat.	Long.	1ª Camada produtiva (m)		2ª Camada produtiva (m)		3ª Camada produtiva (m)		4ª Camada produtiva (m)		5ª Camada produtiva (m)		Prof. camadas produtivas (m)	Caudal estimado (L/s) para coluna de 250mm
			Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base		
01(HMarmeloS10)2d	38.0961	-8.164	1	14	19	28	41	54	63	94	158	180	1-180	13
01(HMarmeloS10)3d	38.0961	-8.164	19	45	75	96	138	153	181	200	ND	ND	19-200	9
01(HMarmeloS10)5d	38.0961	-8.164	19	41	50	69	86	125	138	190	ND	ND	19-190	12

ND: Camada produtiva não definida

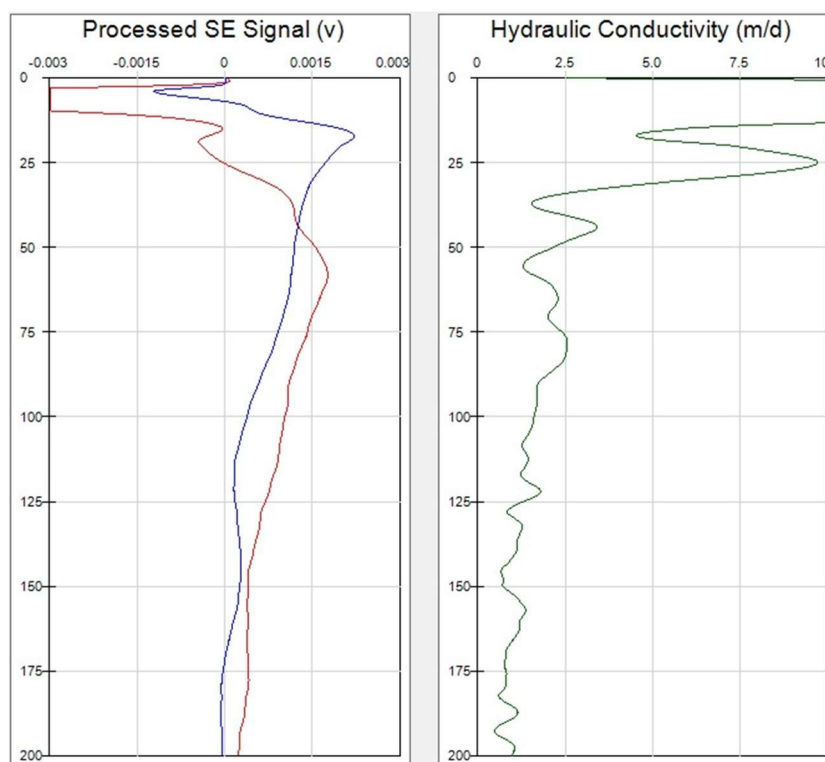


Figura 3.15- Perfil sismoelétrico mais representativo das sondagens efetuadas em S10

4. ANÁLISE ESPACIAL

De modo a fazer uma análise espacial e da distribuição dos caudais estimados a partir de cada ponto de pesquisa de água, aplicou-se o método geostatístico Inverso do Quadrado da Distância (IDW) às variáveis caudal estimado e profundidade máxima. Para fazer uma primeira aproximação à área de estudo utilizaram-se primeiramente os dados derivados dos ensaios na Herdade do Marmelo. Os mapas derivados da metodologia apresentam-se nos sub-capítulos seguintes.

4.1. INTERPOLAÇÃO ESPACIAL DOS CAUDAIS E DAS PROFUNDIDADES MÁXIMAS

A interpolação espacial dos caudais médios estimados com base nos dados das medições resultou no mapa da Figura 16. Os caudais médios estimados encontram-se no intervalo entre 2.7 e 11.4 L/s. As zonas com maiores caudais medidos são as zonas dos pontos S6 e S10, no norte e no sudeste da área, respetivamente. A impossibilidade de obter valores na zona entre os pontos S9 e S10 deixa alguma incerteza quanto à disponibilidade de água nessa zona, a sul, encostado ao limite da área. No entanto, pela análise deste mapa, parece haver uma estrutura geolitológica que define um vale com direção NW-SE onde os caudais são mais moderados. Por outro lado, as extremidades NE e SE da área parecem estimar valores mais altos para o caudal.

Para averiguar essa tendência, utilizou-se também o mesmo método geostatístico para a interpolação espacial das profundidades máximas das camadas produtivas, de acordo com os ensaios da sismoelétrica na área de estudo. O resultado é o mapa da Figura 17, onde se observa uma estrutura idêntica à que o mapa da distribuição dos caudais apresenta. Outro aspeto que se observa é a profundidade máxima produtiva oposta entre os pontos S6 e S10, entre os 144 e os 190 m, respetivamente.

A profundidade máxima produtiva encontra-se no ponto S3, no entanto, essa medida não parece traduzir-se em valores estimados de caudais de exploração mais altos.

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

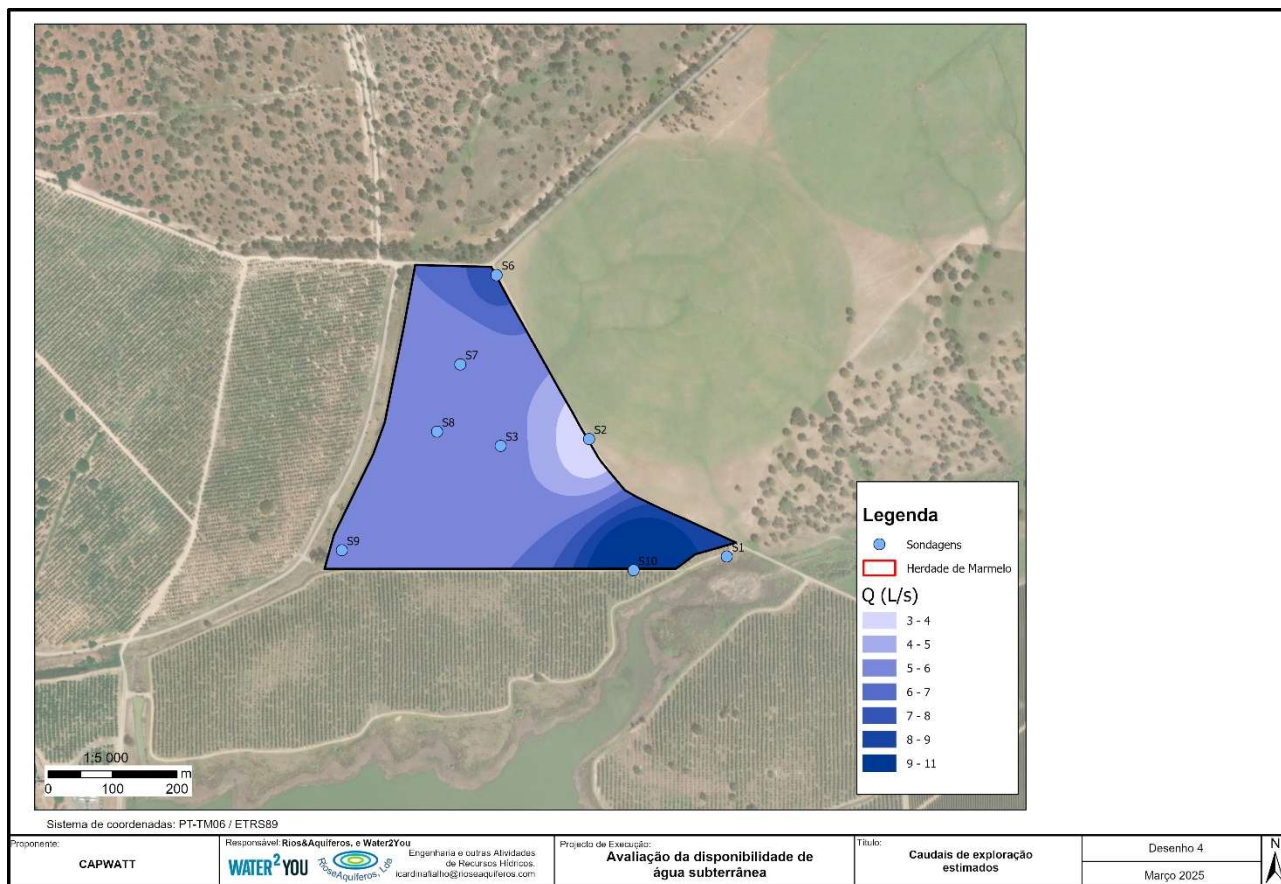


Figura 16 - Interpoção espacial dos caudais estimados na área de estudo na Herdade do Marmelo

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

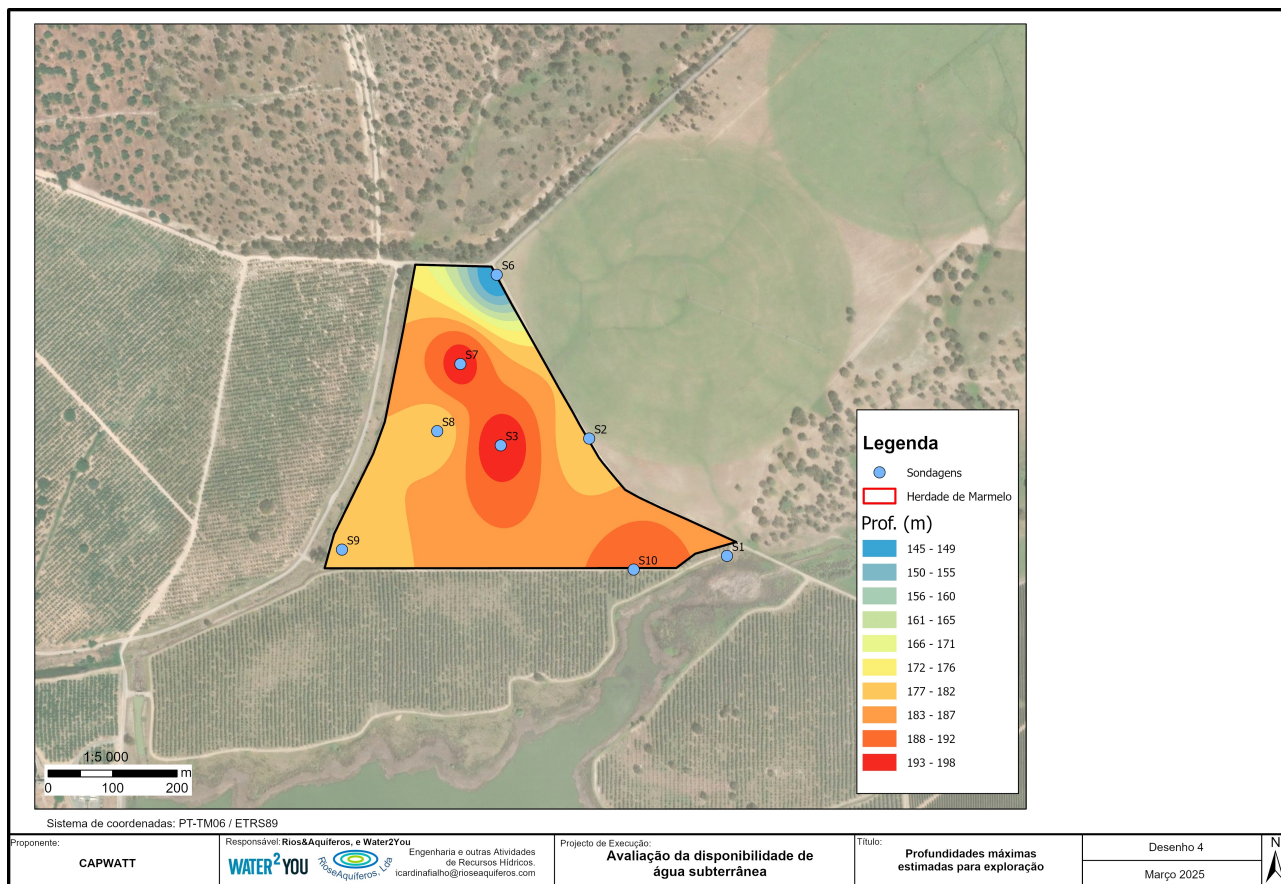


Figura 17 - Interpolação espacial das profundidade máximas estimados na área de estudo na Herdade do Marmelo

5. PROJETO DE CAPTAÇÃO

Em termos de avaliação dos resultados das sondagens sismoelétricas de disponibilidade de água subterrânea para os locais em estudo, concluiu-se o seguinte:

- Sondagem Sismoelétrica S2 com 176.3 m de profundidade (caudal estimado de 2.7 l/s)
- Sondagem Sismoelétrica S3 com 197.8 m de profundidade (caudal estimado de 5.1 l/s)
- Sondagem Sismoelétrica S6 com 143.8 m de profundidade (caudal estimado de 7.6 l/s)
- Sondagem Sismoelétrica S7 com 195.8 m de profundidade (caudal estimado de 5.1 l/s)
- Sondagem Sismoelétrica S8 com 177.9 m de profundidade (caudal estimado de 5.0 l/s)
- Sondagem Sismoelétrica S9 com 178.4 m de profundidade (caudal estimado de 6.0 l/s)
- Sondagem Sismoelétrica S10 com 190 m de profundidade (caudal estimado de 11.4 l/s).

Com base nos resultados obtidos, e tendo em conta o conjunto de perfis sismoelétricos mais representativos obtidos para cada uma das sondagens realizadas, propõe-se a construção de captações em zonas onde os caudais estimados sejam mais altos para complementar as necessidades hídricas da CAPWATT na herdade. As sondagens com valores mais altos são as seguintes:

- Sondagem Sismoelétrica S10 com 190 m de profundidade (caudal estimado de 11.4 l/s);
- Sondagem Sismoelétrica S6 com 143.8 m de profundidade (caudal estimado de 7.6 l/s);
- Sondagem Sismoelétrica S9 com 178.4 m de profundidade (caudal estimado de 6.0 l/s).

Com base no inventário hidrogeológico das captações existentes na envolvente, o furo mais profundo que existe na massa de água Bacia de Alvalade é de 160 m com uma extração e água máxima anual de 500 m³.

Considerando que objetivo do projeto de captação e água subterrânea é alimentar uma unidade de produção de biogás e Biometano, nomeadamente para lavagens durante o processo industrial, e que a necessidade anual é de 30 000 m³/ano propõe-se o seguinte projeto:

- Profundidade de perfuração: 190 m;
- Profundidade de entubamento: 180 m
- Ralos: definir em obra
- Caudal de exploração previsional: 5 l/s

De acordo com o projeto acima, propõe-se realizar uma pesquisa e captação de água subterrânea na localização da sondagem S10, que cumpre com os parâmetros propostos.

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

No Quadro 5.1 apresenta-se o resumo da qualidade da água, nomeadamente dos parâmetros Cloreto, Condutividade e pH, para cada um dos pontos de monitorização da rede SNIRH mais próximos da Herdade do Marmelo.

Quadro 5.1 – Resumo da qualidade de água (fonte: SNIRH)

Ponto de Monitorização	528/11			536/23			537/14*		
Parametro	Cloreto (mg/l)	Condutividade ¹ (uS/cm)	pH	Cloreto (mg/l)	Condutividade (uS/cm)	pH	Cloreto (mg/l)	Condutividade (uS/cm)	pH
Máximo	981	2250	7.9	1796	1810	8.1	167	1090	8.5
Mínimo	129	2250	6.5	46	1718	7.6	44	865	7.09
Média	475	2250	8	534	1764	8	92	978	8

* - Ponto SNIRH mais próximo da Herdade do Marmelo

1 – Apenas uma medição em 2013

No Quadro 5.2 apresenta-se o mapa de quantidades para a pesquisa e captação de água.

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

Quadro 5.2 - Mapa de quantidades

CLIENTE: Capwatt, S.A NIF: 513 314 229 MORADA: Lugar do Espido - Via Norte 4470-177 Maia ÂMBITO: Procurement/Aprovisionamento Local: Concelho de Ferreira do Alentejo - Herdade do Marmelo Referência: PP0048 - DAS com Projeto Contacto: Ricardina Fialho - 916003493 - ricardinafialho@rioseaquiferos.com					
Cap.	Designação	Quantidade	Un.	Procurement Preço unitário (€)	Procurement Preço unitário (€)
1	Preparação, transporte do material de sondagem para o local da obra e sua remoção no final	1	vg	1 000,00 €	1 000,00 €
2	Montagem e desmontagem do equipamento de sondagem (sonda e estaleiro), incluindo abertura de tanque de lamas	1	un	500,00 €	500,00 €
3	Perfuração à Rotary com Circulação Direta em:				
3.1	Perfuração em areias, argilas, margas, grés argilosos e grés margosos do Miocénico/Paleogénico com o diâmetro mínimo de Ø 311 mm	190	m	78,00 €	14 820,00 €
3.2	Preparação do furo para execução de diagrfias e acondicionamento após ensaio	1	Turno	500,00 €	500,00 €
3.3	Diagrfias elétricas e radiação gama natural	3	un	600,00 €	1 800,00 €
4	Revestimento definitivo				
4.1	Transporte da coluna definitiva, seixo envolvente, compactonite e material detritico argiloso	1	un	500,00 €	500,00 €
4.2	Preparação do furo para descida da coluna definitiva e introdução da mesma	1	un	500,00 €	500,00 €
4.3	Tubo fechado em PVC 160 mm 8 mm espessura	121	m	56,00 €	6 776,00 €
4.4	Tubo ralo em PVC 160 mm 8 mm espessura	59	m	66,00 €	3 894,00 €
4.5	Tampão com bujão	1	un	70,00 €	70,00 €
4.6	Seixo calibrado com granulometria adequada	24	m3	30,00 €	720,00 €
4.7	Compactonite conforme definido na memória descritiva (sacos de 25 kg com densidade de 2 g/cm3)	14	sac	35,00 €	490,00 €
4.8	Material detritico argiloso	24	m3	30,00 €	720,00 €
5	Ensaio de Limpeza e Desenvolvimento com compressor				
5.1	Montagem e desmontagem	2	un	170,00 €	340,00 €
5.2	Esgoto com compressor	30	h	175,00 €	5 250,00 €
6	Ensaio de caudal com bomba submersível				
6.1	Montagem e desmontagem da bomba	2	un	170,00 €	340,00 €
6.2	Ensaio de bombagem escalonado (3 patamares de 2 horas com caudal crescente) + 24 horas com caudal constante + recuperação com esgoto de água	30	h	90,00 €	2 700,00 €
6.4	Medição de níveis de recuperação	8	h	40,00 €	320,00 €
Sub Total Furo (€) sem iva					41 240,00 €
7	Registo ótico Filmagem Vídeo				
7.1	Registo ótico a ser realizado por empresa externa ao construtor do furo	1	un	2 000,00 €	2 000,00 €
8	Análise físico química da água				
8.1	Recolha de água e determinação analítica conforme definido na memória descritiva	1	un	250,00 €	250,00 €
Sub Total Fiscalização (€) sem iva					2 250,00 €

PG0048 – Avaliação da Disponibilidade de Água Subterrânea na Herdade do Marmelo

6. REGIME DE EXPLORAÇÃO PREVISIONAL PARA EFEITOS DE TUA

Em termos de regime de exploração considerando as necessidades da instalação industrial, propõe-se o funcionamento diário durante todos os dias do ano conforme o Quadro 6.1, ou seja um volume máximo anual de 32850 m³/ano.

Quadro 6.1 – Regime de exploração

REGIME DE EXPLORAÇÃO (Nº HORAS/DIA)													
Horas Funcionamento													
Origem da Água	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
S10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	

Captações	Q previsto	Q previsto	Volume máximo anual	Volume máximo mensal [mês de maior consumo (m³)]
Origem da Água	l/s	m³/h	m³/ano	m³/mês
S10	5	18	32 850	2790

REGIME DE EXPLORAÇÃO POR CAPTAÇÃO - Nº DE HORAS POR MÊS E TOTAL NO ANO													
Meses	Jan	fev	mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Nº de dias no mês	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Nº de dias em funcionamento	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Origem da Água	(h/mês)	(h/mês)	(h/mês)	(h/mês)	(h/mês)	(h/mês)	(h/mês)	(h/mês)	(h/mês)	(h/mês)	(h/mês)	(h/mês)	(h/ano)
S10	155	140	155	150	155	150	155	155	150	155	150	155	1825

REGIME DE EXPLORAÇÃO TOTAL DA CAPTAÇÃO - Nº DE HORAS POR MÊS e VOLUME MENSAL TOTAL E POR CAPTAÇÃO (m³)													
Meses	Jan	fev	mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Volume máximo anual (m³)
Regime de Exploração - Total de horas de rega por mês (horas)	155	140	155	150	155	150	155	155	150	155	150	155	
S10	2790	2520	2790	2700	2790	2700	2790	2790	2700	2790	2700	2790	32 850
Volume máximo mensal (m³)	2790	2520	2790	2700	2790	2700	2790	2790	2700	2790	2700	2790	32 850

7. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, e tendo em conta o conjunto de perfis sismoelétricos mais representativos obtidos para cada uma das sondagens realizadas, propõe-se a construção de uma captação no **local da sondagem S10**:

- Sondagem Sismoelétrica S10 com 190 m de profundidade (caudal estimado de 11.4 l/s).

De acordo com as necessidades da CAPWATT para o desenvolvimento das suas atividades industriais, definiram-se os parâmetros para o projeto de captação (Capítulo 5) e o regime de exploração previsional para efeitos de TUA (Capítulo 6).