



INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA

Abastecimento Público de Água do
Município de Arganil:
Delimitação de Perímetros de Protecção de
Captações de Água Subterrânea e
Avaliação da Operação dum Estação de
Tratamento de Água

Relatório de Estágio Profissionalizante
Mestrado em Gestão Ambiental

(Versão Provisória)

Joana Catarina Almeida Oliveira

Aluno nº 21227016

2014



INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA

Abastecimento Público de Água do
Município de Arganil:
Delimitação de Perímetros de Protecção de
Captações de Água Subterrânea e
Avaliação da Operação dum Estação de
Tratamento de Água

Relatório de Estágio Profissionalizante
Mestrado em Gestão Ambiental

Joana Catarina Almeida Oliveira

Aluno nº 21227016

2014



INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA

Abastecimento Público de Água do
Município de Arganil:
Delimitação de Perímetros de Protecção de
Captações de Água Subterrânea e
Avaliação da Operação duma Estação de
Tratamento de Água

Relatório de Estágio Profissionalizante
Mestrado em Gestão Ambiental

Entidade de Acolhimento:
Câmara Municipal de Arganil

Departamento de Ambiente e Saúde e Florestas

Orientador externo:
Técnica Superior Dra. Ana Rita Oliveira.

Orientador interno:
Prof. José Manuel Gonçalves

Joana Catarina Almeida Oliveira

Aluno nº 21227016

2014

“Porque na muita sabedoria há muita arrelia, e o que aumenta o conhecimento, aumenta o sofrimento.”

Eclesiastes, 1.18

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que directa ou indirectamente me apoiaram a realizar mais esta etapa da formação académica, pedindo desculpa se me esqueci de alguém.

Quero agradecer ao Município de Arganil, nomeadamente, à Dra. Ana Rita Oliveira por ter aceitado que realizasse este estágio no Departamento que lidera e pelo apoio que sempre me facultou durante todo o estágio, ao Eng. Abel Simões pela sua paciência e grande disponibilidade comigo no decorrer de todo o meu estudo, ao Eng. António Ribeiro pelos seus ensinamentos e palavras, a todos os restantes companheiros de gabinete pela sua simpatia e disponibilidade em ajudar no que foi necessário, aos companheiros das imensas viagens, às vezes, muito difíceis caminhadas até às captações de água.

Ao Prof. José Manuel Gonçalves, meu orientador interno, muito obrigada, por ser tão prestável no decorrer de estágio e me esclarecer, prontamente, todas as dúvidas.

Agradeço muito à minha mãe e às minhas irmãs, aos meus avós e tios, pois sem o seu apoio não teria conseguido chegar até aqui.

Agradeço em especial ao meu pai que, apesar de já não se encontrar aqui para ver concluída mais esta etapa da minha vida, contribuiu para a pessoa que sou hoje, com objetivos de vida e de quem se orgulharia...

Ao meu namorado e amigos, agradeço por estarem sempre ao meu lado com uma palavra carinhosa e encorajadora.

No geral, agradeço a todos aqueles que me acompanharam neste percurso académico.

Muito obrigada!

RESUMO

O desenvolvimento da sociedade contemporânea tem vindo a trazer consequências a nível de alterações dos recursos hidrológicos como a contaminação das águas subterrâneas e a necessidade de definição de métodos de protecção dos recursos hídricos. Proteger, então de forma preventiva, as águas subterrâneas, abrange a delimitação dos perímetros de protecção.

Pretende-se com a delimitação de perímetros de protecção reduzir o risco de contaminação das águas subterrâneas e em caso de ocorrer um foco de poluição, que a água chegue, às captações com concentrações razoáveis e/ou que se consiga tomar medidas de correcção atempadamente.

No presente trabalho apresenta-se o caso de estudo da delimitação dos perímetros de protecção das captações de água subterrânea para abastecimento público do concelho de Arganil que se encontram sob gestão do Município de Arganil, utilizando o método do raio fixo calculado anunciado no Decreto-Lei Nº 382/99 de 22 de setembro. Também é feita uma síntese do funcionamento de uma Estação de Tratamento de Água (ETA), nomeadamente a ETA do Feijoal, localizada no Sarzedo, em que os processos de tratamentos são os mais complexos e em que a água apresenta maior necessidade de ser tratada no concelho de Arganil.

Palavras-Chave: Captações de água subterrânea; Perímetros de protecção; Abastecimento Público

ABSTRACT

The development of the contemporary society has brought consequences at the level of hydrological resources, in the groundwater contamination and the necessity of a definition of methods of protection of the hydric resources. Protection in a preventive way the groundwater waters, in a range of delimitation of protection perimeters.

With the delimitation of protection perimeters it is pretended to reduce the contamination of the groundwater waters and in case of a outbreak when polluted that this same water will be able to reach the capitations with reasonable concentrations and will be able also to take correction measures in time.

The present work presents the study case of the delimitation of protection perimeters of the groundwater waters captions to the public supply of Arganil that is under the management of Município de Arganil, using the method of fixed radius calculated announced in the Decreto-Lei Nº 382/99 de 22 de setembro. It is also made a synthesis of the functioning of a ETA (“Estação de Tratamento de Água”), in this case the ETA of Feijoal located in Sarzedo, where the processes of treatment are the most complex and in where the water presents a greater necessity of being treated in Arganil.

Keywords: Groundwater waters captions; Protection perimeters; Public Supply

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
ÍNDICE.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE QUADROS E GRÁFICOS.....	ix
1.INTRODUÇÃO	1
2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1.História da água	4
2.2.Águas de Abastecimento.....	6
2.2.1.Origem da água de abastecimento	6
2.2.2. Principais origens de água.....	7
2.2.2.1.Águas Subterrâneas	7
2.2.2.2.Águas superficiais	7
2.2.2.3.Abastecimentos particulares	7
2.2.2.4.Redes de abastecimento público.....	8
2.2.2.5.Necessidade e disponibilidade da água	8
2.2.2.6.Outros parâmetros importante no abastecimento	8
2.2.3. Sistemas de Abastecimento de Água	9
2.2.4. Qualidade da água.....	10
2.2.4.1.Parâmetros microbiológicos	11
2.2.4.2.Parâmetros químicos.....	11
2.2.4.3.Parâmetros indicadores.....	11
2.2.5.Tipos de tratamento de água para consumo humano de origem	12
2.2.5.1.Pré-oxidação	13
2.2.5.2.Mistura rápida.....	13
2.2.5.3.Coagulação/ Floculação.....	13
2.2.5.4.Decantação.....	13
2.2.5.5.Filtração	14
2.2.5.6.Desinfecção	14
2.2.5.7.Correção de pH.....	14
2.2.5.8.Correcção da Dureza	15
3. ENQUADRAMENTO LEGAL	16
4. CASO DE ESTUDO	18
4.1. Identificação e Localização da Área em Estudo	18
4.2.ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO, TECTÓNICO E GEOMORFOLÓGICO.....	19
4.2.1. Geologia	19
4.2.2. Estratigrafia e Litologia.....	20
4.2.3. Tectónica	21

4.2.4. Geomorfologia	21
4.2.5. Hidrogeológico: Unidades e Massas de Água	21
5. CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NO CONCELHO.....	24
6. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO CONCELHO DE ARGANIL.....	25
7. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DO ABASTECIMENTO PÚBLICO.....	27
8. PROPOSTA DE PERÍMETROS DE PROTEÇÃO – Procedimentos.....	29
8.1. Resumo Litológico por captação	34
8.2. Software utilizado no caso de estudo- ARCGIS.....	35
9. DELIMITAÇÃO DE PERÍMETROS DE PROTEÇÃO – MÉTODO ANALÍTICO DO RAIO FIXO	40
10. VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO	42
11. INVENTÁRIO DE POTENCIAIS FOCOS DE POLUIÇÃO.....	42
11.1. Principais Focos de Poluição nas Zonas de Proteção	44
11.2. Proposta de Servidões e Restrições de Utilidade Pública	47
12. OUTRAS ACTIVIDADES REALIZADAS	47
12.1 Qualidade da Água para Abastecimento Público.....	47
12.1.1 Estação de Tratamento de Água do Feijoal.....	48
12.1.1.1.Descrição do tratamento da água captada no poço do Feijoal.....	50
12.2. Elaboração dos Manuais de Operação e Manutenção das ETAR e dos Manuais de Resolução das ETAR das Lagoas de Macrófitas.....	64
12.3 Georeferenciação dos reservatórios de água do concelho.....	64
12.4. Acção de Sensibilização sobre Sustentabilidade Ambiental	65
13. CONCLUSÃO	68
14. BIBLIOGRAFIA E WEBGRAFIA	70
15. ANEXOS/APÊNDICES ?.....	1
Anexo/Apêndice I- Ofício 2013 1242 da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).....	1
Anexo/Apêndice II- Captações representadas nas cartas militares.....	1
Anexo/Apêndice III- Capítulo 10 do estudo elaborado na Câmara Municipal de Arganil, durante o estágio relativo à Delimitação dos Perímetros de Protecção das Captações de Água Subterrânea para Abastecimento Público.	8

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo da esquematização do tratamento de água superficial em Portugal (a cinzento mais escuro estão representadas as operações/processos unitários mais frequentes) (Fonte: Rosa <i>et al.</i> , 2009).	12
Figura 2 – Exemplo da esquematização do tratamento de água subterrânea em Portugal (a cinzento mais escuro estão representadas as operações/processos unitários mais frequentes) (Fonte: Rosa <i>et al.</i> , 2009).	13
Figura 3 – Enquadramento geográfico do concelho de Arganil (Fonte: Antunes, 2011).	18
Figura 4- Localização aproximada da área em estudo na carta das Unidades hidrogeológicas em Portugal (Fonte: SNIRH, 2014).	22
Figura 5- Enquadramento aproximado da área de estudo na Carta das Massas de Água Subterrâneas em Portugal (Fonte: SNIRH, 2014).	23
Figura 6 – Enquadramento geográfico e administrativo das captações de abastecimento público de água (Fonte: DGT, MA; 2013).	25
Figura 7 – Exemplo de uma das imagens colocadas após a descrição da captação no documento de licenciamento.	31
Figura 8 – Exemplo de uma representação de uma captação com o perímetro da zona de proteção imediata.	38
Figura 9 – Exemplo de um mapa com a identificação da captação, do perímetro da zona de proteção e os vértices das coordenadas.	38
Figura 10 – Exemplo de um mapa de uma carta militar neste caso com a identificação do sistema de abastecimento de Alagoa e suas captações.	39
Figura 11 – Exemplo de um mapa de uma carta militar neste caso com a identificação do sistema de abastecimento de Moura da Serra, Mourísia e Soito da Ruiva e suas captações.	39
Figura 12 – Potenciais focos de poluição no concelho de Arganil (Fonte: APA, 2013).	43
Figura 13 – Potenciais focos de poluição no concelho de Arganil (DREC, 2013; DGEG, 2013). ..	44
Figura 14 – Placa de inauguração da ETA do Feijoal.	48
Figura 15 – ETA do Feijoal e reservatório de água.	49
Figura 16 – Grupo de bombagem para as povoações de Urgueira e Maladão.	49

Figura 17 – Grupo de bombagem para a Urgueira.	49
Figura 18 – Grupo de Bombagem para o Maladão.	50
Figura 19 – Poço na margem do rio onde a água é captada.	50
Figura 20 – Arejador em cascata.	51
Figura 21 – Divisão onde são colocadas as botijas de cloro.	51
Figura 22 – Tubagens do doseador de cloro.	51
Figura 23 – Sacos de papel com a cal.	52
Figura 24 – Tanque onde é dissolvida a cal com água.	52
Figura 25 – Agitador do leite de cal.	52
Figura 26 – Tubagens do doseador do leite de cal.	52
Figura 27 – Recipiente onde se encontra armazenado o coagulante (cloro hidróxido sulfato de alumínio).	53
Figura 28 – Agitador do coagulante.	53
Figura 29 – Tubagens do doseador de coagulante e do leite de cal.	53
Figura 30 – Recipiente de armazenamento do floculante.	54
Figura 31 – Arejador, divisória com tubagem onde é feita a pré cloragem, adicionado o leite de cal, o coagulante (cloro hidróxido sulfato de alumínio) e o floculante e respectiva passagem para o agitador.	54
Figura 32 – Agitador de partículas.	54
Figura 33 – Secção de passagem da água do agitador para os tanques de sedimentação.	55
Figura 34 – Um dos tanques de decantação.	55
Figura 35 – Os dois decantadores da ETA.	55
Figura 36 – Queda de água de um decantador para um dos tanques com filtros de areia.	55
Figura 37 – Um dos tanques de filtração com areia.	56
Figura 38 – Utensílio para limpeza dos filtros.	56
Figura 39 – Divosória onde è descarregada a água vinda dos tanques com filtros de areia.	56
Figura 40 – Secção onde é feita a afinação de cloro final e queda de água para depois ser armazenada.	57
Figura 41 – Reservatório onde é armazenada a água tratada na ETA.	57
Figura 42 – Esquematização dos processos da ETA do Feijol.	58

Figura 43- Acção de Sensibilização sobre Sustentabilidade Ambiental nas instalações da APPACDM de Arganil.....	65
Figura 44- Sala onde decorreu a acção e público-alvo.....	66
Figura 45- Tela e diapositivo da apresentação em PowerPoint.....	66
Figura 46- Actividade realizada com ecopontos.	66
Figura 47- Colocação do resíduo no ecoponto correcto.....	67
Figura 48- Distribuição dos resíduos com acompanhamento de explicação.....	67
Figura 49- Grupo que assistiu a acção de sensibilização.....	67

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Enquadramento geológico por captação.	24
Quadro 2 – Número de habitantes abastecidos e caudal extraído em cada captação mensalmente.	27
Quadro 3 – Exemplo de um quadro para o preenchimento das coordenadas dos vértices para o licenciamento.....	31
Quadro 4 – Exemplo de um dos quadros que se preencheu para o licenciamento com as características de cada captação.....	32
Quadro 5 – Exemplo de um dos quadros pedidos para preencher para o licenciamento sobre características da captação e sistema de extração.	32
Quadro 6 – Exemplo do quadro do perímetro de proteção que teve de se preencher para o licenciamento.....	32
Quadro 7 – Enquadramento geológico por captação.	34
Quadro 8 – Formatos dos arquivos do programa ArcGis.....	36
Quadro 9 – Definição do tipo de sistema de aquífero e correlação com o raio da zona de proteção imediata (Anexo ao Decreto-Lei n.º382/99, de 22 de setembro).	40
Quadro 10 – Sistemas de aquíferos de cada uma das captações e raio fixo a implementar.	40
Quadro 11 – Potenciais focos de contaminação no concelho de Arganil (Folha Lourenço <i>et al.</i> , 2013)	42
Quadro 12 – Ocupação do solo na zona de proteção imediata.	45
Quadro 13 – Ocupação do solo na zona de proteção imediata.....	46

Quadro 14 – Exemplo dos resultados de medições efetuadas pelo fotómetro ao Alumínio em dois dias diferentes.	59
Quadro 15 – Exemplo dos resultados de medições efetuadas pelo fotómetro ao Ferro em dois dias diferentes.	60
Quadro 16 – Exemplo dos resultados de medições efetuadas pelo fotómetro ao Manganês em dois dias diferentes.	60
Quadro 17 – Exemplo dos resultados de medições efetuadas pelo fotómetro ao Cloro Livre em dois dias diferentes.	60
Quadro 18 – Exemplo dos resultados de medições efetuadas pelo fotómetro ao pH em dois dias diferentes.	60

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório de estágio foi elaborado no âmbito do estágio curricular do Mestrado em Gestão Ambiental da Escola Superior Agrária de Coimbra. O estágio durou cerca de 910 horas tendo começado a 13 de Fevereiro e terminando a 1 de Agosto de 2014 e foi efetuado nas instalações da Câmara Municipal de Arganil no Departamento de Saúde e Ambiente e Florestas. Foi assinado um Protocolo de Cooperação, para a realização deste estágio, entre a Escola Superior Agrária de Coimbra (ESAC) e a Câmara Municipal de Arganil (CMA).

Ficou determinado para objetivo e tema de estágio a Delimitação dos Perímetros de Proteção das Captações de Água Subterrânea para Abastecimento Público do Município de Arganil nomeadamente a caracterização dos Sistemas Públicos de Abastecimento Água do Município de Arganil de modo a proporcionar à estagiária a integração no contexto real de trabalho, nomeadamente nas Autarquias Locais, na Área de Ambiente e Florestas. Para se cumprir o objetivo do estágio foram realizadas tarefas como: Recolha de elementos no terreno, gabinete e arquivo, redação da caracterização e elaboração de cartografia individual nas caracterizações individuais das captações para a delimitação dos perímetros de proteção das captações; na caracterização dos Sistemas Públicos de Abastecimento do Município de Arganil a recolha de elementos no terreno, gabinete e arquivo e redação da caracterização; Levantamento GPS de captações nomeadamente levantamento no terreno, tratamento de dados SIG e elaboração de cartografia; Identificação dos potenciais focos de poluição nas áreas onde foram definidos os perímetros utilizando ortofotomapas e mapas com o uso do solo (tipo de uso e tipo de povoamentos); redação de alguns capítulos do documento a enviar da proposta do licenciamento como introdução, enquadramento legal, situação de referência do abastecimento público proposta de perímetros de proteção, inventário de potenciais focos de poluição nas zonas de proteção e conclusão;

Este documento também vai abordar a temática da qualidade da água nomeadamente o funcionamento e monitorização que se realiza numa Estação de Tratamento de Água (ETA) que a estagiária também ficou a conhecer e acompanhou. Neste caso vai reportar-se o caso da ETA do Feijoal que é a ETA mais completa a nível do tratamento de água do concelho de Arganil.

As águas subterrâneas representam, para muitos países, uma origem muito importante pois contribuem para diversos usos. Em relação à qualidade também se pode dizer, no geral, que as águas subterrâneas apresentam vantagens, comparativamente às águas superficiais, devido à sua relativa estabilidade química e biológica (Silva, 2008).

“As águas subterrâneas representam as massas de água doce mais sensíveis e importantes da

União Europeia e, sobretudo, também uma fonte de abastecimento público de água potável em muitas regiões” (Directiva 2006/118/CE).

A protecção das águas destinadas ao abastecimento público surge com a obrigatoriedade de se delimitarem áreas em redor das captações restringindo actividades comprometedoras da sua qualidade e quantidade. Evidencia-se assim a problemática dos perímetros de protecção de captações de água subterrânea para abastecimento público e de exploração de águas termais e minerais. A delimitação de zonas de protecção das águas subterrâneas compreende que um objetivo é limitar as actividades poluentes em torno do ponto de extracção a fim de impedir que os contaminantes atinjam a água que se pretende captar. Contudo, a protecção mais eficaz das águas subterrâneas é a que impede a implantação de qualquer actividade e/ou instalação, potencialmente poluente, na área de recarga do aquífero que alimenta a captação ou na zona de chamada de água à captação quando se efetua bombagem (Laureano, 2012).

O presente documento trata sobre todo o trabalho efetuado para a elaboração do relatório final previsto no plano de trabalhos do Estudo de Delimitação dos Perímetros de Protecção de 57 captações de água subterrânea, nomeadamente, furos, poços nascente e minas, cuja gestão do abastecimento é da responsabilidade da Câmara Municipal de Arganil, em conformidade com o Decreto-Lei Nº382/99 de 22 de setembro, a Lei Nº 58/2005 de 29 de dezembro, a Portaria Nº 702/2009 de 6 de julho e a Portaria Nº 1114/2009 de 29 de Setembro e tendo em conta o ofício 2013 1242 da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (Anexo I), em que o parecer sobre o método a adotar na delimitação dos perímetros de captações que constituem origem de água para abastecimento a população inferior a 500 habitantes ou cujo caudal de exploração seja inferior a 100 m³/dia, relativamente a adoção do método do raio fixo, conforme previsto no Decreto-Lei n.º382/99 de 22 de setembro, é um método válido e aceitável para as captações cujo perímetro vai constituir apenas na zona imediata e tendo em conta as características litológicas da região. Apesar de, na realidade, existirem 57 captações de água subterrânea sob gestão do Município, 4 delas não se enquadram nas características anteriormente mencionadas. A delimitação do perímetro de protecção destas também engloba a zona de protecção intermédia e alargada. O estudo destas 4 captações foi realizado por uma empresa, a Horizonte de Projecto que não utilizou o método do Raio Fixo Calculado.

As propostas são devidamente fundamentadas por notas explicativas onde constam as características das captações, o enquadramento geográfico, geológico e hidrogeológico e com menções a eventuais pressões que possam contribuir para a alteração da qualidade da água.

A análise técnica efetuada de todo este estudo dos perímetros de protecção baseou-se:

- Na caracterização e enquadramento geográfico, geológico e hidrogeológico das áreas em estudo (trabalho não efetuado pela estagiária);

- Na determinação e discriminação de índices de vulnerabilidade à poluição dos aquíferos captados, nomeadamente com a utilização da metodologia EPPNA (Equipa do Projeto Plano Nacional da Água) OU de acordo com o Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Mondego, produzido pela Administração da Região Hidrográfica do Centro (ARHC) (trabalho não efetuado pela estagiária);

- Na aplicação de um modelo analítico (Raio Fixo Calculado) e respectivos critérios hidrogeológicos para a delimitação dos perímetros de proteção;

- Na análise da ocupação do solo através de observação *in situ* realizada durante os trabalhos de campo e análise de ortofotomapas e visitas de campo;

- Na definição das condicionantes e restrições às servidões nas áreas onde foram definidos os perímetros.

O levantamento dos dados relativamente aos trabalhos de campo foi realizado nos meses de janeiro a abril de 2014 para uma caracterização mais pormenorizada das captações e uma avaliação das condições de segurança e conservação das respetivas instalações mais aprofundada, assim como a identificação de origens de água e potenciais focos de contaminação nas áreas envolventes das captações em estudo.

Deve ser enfatizado o facto da presente proposta dos perímetros de proteção das captações de água subterrânea para abastecimento público da Câmara Municipal de Arganil ter sido estabelecida com base nas condições hidrogeológicas conhecidas e no quadro do atual sistema de exploração dos aquíferos, pelo que deverá haver a flexibilidade necessária para alterar os perímetros agora propostos sempre que se verificarem alterações significativas no uso dos aquíferos e dos sistemas de extração.

Todas as coordenadas apresentadas são referentes ao sistema de coordenadas EPSG 3763 (PT - TM06/ETRS89, origem no ponto central).

Todo este trabalho também foi começado para restantes captações de água do Concelho de Arganil que estão na responsabilidade das Comissões de Melhoramentos, Uniões e Juntas de Freguesia.

2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1.História da água

Desde o Homem Primitivo que a água marca a sua elevada importância e que é reconhecida a sua grande dependência: primeiramente para saciar a sede e depois para a utilizar na manufactura de produtos, utensílios e construções que lhe eram essenciais. Também sofreu com as consequências no ambiente provenientes de secas ou inundações. Não conhecendo sobre estes fenómenos passou a associar a água ao sobrenatural.

As primeiras civilizações escolheram estabelecer-se junto aos rios, que lhes facultavam água, alimentos e até defesa natural. Para além de que os rios proporcionavam vias privilegiadas de deslocação a territórios a explorar (SNIRH, 2014).

A procura de água, ao longo dos tempos, tornou-se o facto mais importante, através da escavação manual de poços. No livro Génesis da Bíblia Sagrada encontram-se as referências primordiais da procura de água. Os registos arqueológicos mostram que a tecnologia de construção de poços de água já era bastante sofisticada, muitos milhares de anos antes da Era Cristã. Pinturas pré-históricas da época de 8000a.C. já indicam a captação de água por poços. Na região do rio Eufrates, em 2300a.C., existiam canais que levavam água para diversas regiões (Carneiro, 2007).

O Império Romano destacava-se, por cuidar da questão da água, homens considerados os mais entendidos no assunto, pois já naquela época, associavam a saúde do povo à qualidade da água.

No auge do Império Romano, Roma era abastecida por um sistema constituído por onze aquedutos e havia uma distribuição diária de água de cerca de 1000litros por habitante, muito superior às necessidades da época.

Os romanos além de construírem grandes aquedutos, utilizavam a água do banho para descarregarem as fezes. Esta atitude demonstrava uma sabedoria extrema do uso da mesma água para várias finalidades e a preocupação em relação ao uso racional da água.

Em Roma chegaram a existir mais de 450 banhos públicos, contudo, devido a isso houve o aparecimento de um grande número de doenças infecciosas o que levou à redução dos banhos.

O crescimento das populações nestas cidades levou a sérios problemas, ao nível de saneamento básico. Os hábitos higiénicos não eram muito considerados, sendo frequente a deposição de restos orgânicos nas vias públicas, e as instalações sanitárias tornavam-se insuficientes ou até nem existiam. As epidemias foram muitas, este período foi marcado também por doenças como a varíola, a cólera e a lepra, sendo a taxa de mortalidade elevada. As chuvas agravavam este problema que inundavam as casas de lama contaminada com lixo e microrganismos causadores de doenças. Era natural que houvesse doenças infecciosas em grande escala, pois a água para as cidades antigas era fornecida, principalmente, através de poços contaminados pelas fezes.

Na Era Comum, por volta de 1500, nas primeiras cidades europeias foram construídos os primeiros sistemas de abastecimento de água.

O Homem passou a possuir materiais, equipamentos e técnicas que lhe permitiu construir sistemas mais eficientes para a captação, transporte e distribuição da água com o desenvolvimento científico e tecnológico consequente da Revolução Industrial (Carneiro, 2007).

James Peacock, em 1791, demonstrou que a água podia ser filtrada deixando-a infiltrar-se num leito de areia. Esta técnica é normalmente utilizada em Estações de Tratamento de Águas (EMARP, 2014).

O Dr. John Snow, em 1854, fez a primeira abordagem eficiente de algumas doenças provocadas pela água. Cerca de 500 pessoas que viviam próximo à Broad Street (hoje, Broadwick Street), no Soho, em Londres, morreram de cólera num período de dez dias. Assim, este facto chamou a atenção das pessoas a começarem a consciencializarem-se e a actuarem a nível da purificação de água.

O Dr. Snow localizou a infecção numa bomba de água manual, retirou a manivela e assim terminou a propagação da doença. Deste modo a atenção das pessoas centrou-se na pureza da água (EMARP, 1998).

A impulsão da tecnologia hidráulica era cada vez mais necessária, em função do elevado crescimento populacional e da crescente procura de água. Houve assim um elevado estímulo no estudo de novas técnicas para a implantação de redes para o abastecimento público de água e de saneamento público, bem como da administração e legislação destes e outros serviços.

Iniciou-se uma nova era relativa ao abastecimento de água para consumo público com a descoberta do cloro e a sua aplicação posterior no tratamento e desinfeção da água, a partir do séc. XVIII. No ano de 1896 a água foi, pela primeira vez, desinfectada com cloro, na costa

italiana do Adriático, como medida de protecção de doenças. Posteriormente, em Inglaterra e nos Estados Unidos da América, também se começaram a desenvolver sistemas de desinfecção da água utilizando-se um tratamento que consistia numa pré-cloração seguida de coagulação, sedimentação, filtração e cloração final.

Actualmente, século XXI, a água encontra-se disponível para a população. Contudo, não é em todo o Mundo, havendo regiões totalmente áridas e outras onde o acesso a água potável é muito difícil. Mais de 1,1 mil milhões de pessoas encontram-se sem acesso a água potável.

A água potável é uma parcela muito pequena do total da água do planeta e é um recurso natural que deve ser utilizado de forma sustentável. A boa gestão da água deve ser contemplada num plano que considere os diversos usos desse recurso, desenvolvendo e aperfeiçoando as técnicas de utilização, tratamento e recuperação de aquíferos.

Em todo o mundo, a agricultura é o sector em que se consome mais água, com excepção da Europa. Em algumas zonas da Ásia, o consumo de água na actividade agropecuária chega a ser dez vezes maior que na produção industrial.

Na história a humanidade passou por duas grandes revoluções – agrícola e industrial – e a água esteve envolvida em ambas, paradoxalmente causando evolução por um lado e por outro, conflitos, doenças e mortes.

Hoje em dia, a água é considerada pelos especialistas como um recurso renovável, porém finito, pois a poluição e o uso dos recursos hídricos têm aumentado de tal forma que não permitem a reposição na velocidade necessária ao consumo (Carneiro, 2007).

2.2.Águas de Abastecimento

2.2.1.Origem da água de abastecimento

A colocação de um sistema de abastecimento de água requer o estudo de todas as possíveis origens de água perto do local que se pretende abastecer. Essa escolha é preferencialmente para origens que naturalmente apresentem a melhor qualidade possível, que se encontrem pouco expostas a contaminação, com o intuito de minimizar os custos de tratamento assim como o preço final da água distribuída (Azevedo, 2014).

2.2.2. Principais origens de água

2.2.2.1. Águas Subterrâneas

As águas de aquíferos profundos que vão alimentar poços, furos, nascentes e minas estão menos sujeitas a contaminações se forem tomadas as devidas precauções.

As águas de nascentes podem apresentar algumas vantagens e desvantagens:

- A sua exploração é mais fácil, uma vez que não é necessário elevação para a água. No entanto, têm a consequência de estarem mais expostas à poluição e caso se recorra a água de um local contaminado e os terrenos foram calcários poderão originar-se fendas que levarão a água contaminada para a subterrânea (Figueiredo, 2001).

Para evitar a contaminação é necessário:

- A instalação da captação ser bem concebida;
- O reservatório ser bem posicionado para impedir a entrada de águas superficiais;
- Proibir a entrada de pessoas estranhas;
- Implantação de uma cerca/rede ao redor desta área da captação, sendo o tamanho arbitrário, dependendo da geologia local.

2.2.2.2. Águas superficiais

Apenas se deve recorrer a este tipo de água para abastecimento não existir outra possibilidade. Estas águas devem ser tratadas de modo a ficarem límpidas, sem cheiro e cor. Em situações que não exista o material necessário pode recorrer-se a uma instalação ao longo do curso de água de um colector onde desaguam vários pontos de captação para redução da turvação – tratamento preliminar. As captações devem situar-se a montante de qualquer efluente poluído.

2.2.2.3. Abastecimentos particulares

As principais origens particulares são: poços, furos, fontes. Estas podem abastecer uma família, um grupo de famílias e até uma instalação comercial de pequena dimensão.

2.2.2.4. Redes de abastecimento público

Uma grande preocupação para a sociedade centra-se no risco de contaminação da água proveniente da rede pública encontra-se sempre presente mesmo que a água esteja de acordo com os diplomas legais. O risco poderá ir desde a captação, armazenamento, ponto de saída e possivelmente onde irá ser utilizada. Para que tal não acontece ou se evite é importante a monitorização, colhendo amostras e fornecendo medidas de precaução para melhorar a qualidade da água através, por exemplo, da limpeza dos reservatórios, cobertura dos mesmos, determinação de eficiente desinfecção, reparação de fugas, entre outros.

A proteção dos consumidores contra possíveis contaminações está dependente de uma eficiente monitorização.

2.2.2.5. Necessidade e disponibilidade da água

Manter uma população abastecida envolve o fornecimento de água em quantidade suficiente com qualidade aceitável. Devem conhecer-se as disponibilidades (caudais de origem) de água para poder satisfazer as necessidades da população.

Dever ter-se especial atenção às águas subterrâneas visto serem de maior qualidade em comparação com as outras origens de água.

As necessidades do recurso água dependem da população que se pretende servir, da captação de consumo de água, e dos factores de ponta.

Geralmente, em primeiro lugar é importante procurar as origens de água subterrânea e consoante a geologia de cada local estipula-se o tipo de captação mais adequada. Caso não seja possível utilizar-se a água subterrânea recorre-se à água de origem superficial tendo em atenção a sua qualidade e o caudal, que mesmo sendo o de estiagem, seja suficiente para assegurar as necessidades da população.

2.2.2.6. Outros parâmetros importante no abastecimento

- **Orografia**

Parâmetro importante na localização de vários componentes inerentes a um sistema de abastecimento, bem como ETA's e ETAR's, assegurando o escoamento gravítico da água. Pode

ser analisado em cartas militares dos Serviços Cartográficos do Exército, por observação do local ou através de fotografias aéreas.

- **Precipitação média anual**

A escolha do tipo de captação a colocar pode ser influenciada pela precipitação.

- **Litologia do solo**

Permite a avaliação da escavação dos terrenos sendo crucial para a escolha da tecnologia a escolher.

- **Nível freático**

O nível freático é um parâmetro muito relevante. Se este for muito elevado, no caso de uma captação subterrânea poderá tratar-se de um factor favorável, por outro lado pode ser inconveniente pelo facto das filtrações de água superficial.

- **Permeabilidade do solo/ taxa de infiltração**

A permeabilidade influencia a infiltração das águas e vai permitir também a avaliação da vulnerabilidade das águas subterrâneas a qualquer tipo de poluição.

2.2.3. Sistemas de Abastecimento de Água

Os sistemas de abastecimento de água são constituídos por várias unidades: captação; adução; tratamento; armazenamento e distribuição (Ribeiro, 2007).

- **Captação**

A captação consiste na primeira etapa de um sistema de abastecimento e destina-se a recolher água, seja proveniente da chuva, dos rios, dos lagos, das fontes ou do subsolo, com o intuito de promover condições para que a água seja retirada em quantidade capaz de atender às necessidades de consumo. A captação pode ser de dois tipos, de acordo com a origem da água, podendo ser superficial quando a água é retirada de um rio, por exemplo, ou subterrânea, quando o recurso é retirado de um aquífero, a partir de um furo, poço, nascente ou de galeria de mina.

- Adução

A adução consta da condução da água desde a captação até ao reservatório. O tratamento das águas deverá ser feito quando comprovado que existe necessidade disso e deverá compreender os processos imprescindíveis à obtenção da qualidade desejada para abastecimento público.

- Tratamento

O tratamento da água é efectuado para atender a finalidades de saúde pública através de processos de purificação, como floculação e coagulação, arejamento, complementados por processos, de sedimentação e filtração. À saída da estação de tratamento por adição de produtos como o cloro, o hipoclorito de cálcio, o hipoclorito de sódio ou a cal clorada efectua-se a desinfecção. Outras formas de promover o tratamento das águas são o contacto da água com leitos de materiais filtrantes (areias, seixos).

- Armazenamento

O armazenamento tem como objectivo a acumulação de água com a finalidade de atender a variações de consumo nas horas de ponta, em que este for maior, manter a pressão mínima ou constante na rede e acompanhar a chamadas de emergência em caso de incêndio, rupturas na rede, entre outras.

- Distribuição

A distribuição é a ultima etapa de um sistema de abastecimento de água e tem como propósito conduzir a água, através de tubos ou condutas, para os vários pontos de consumo de água.

2.2.4. Qualidade da água

A salvaguarda e a protecção dos recursos naturais têm um papel essencial na vida das pessoas. Tem de se actuar no sentido de colocar em prática medidas que visem a melhoria da qualidade desses recursos em prole da saúde pública e conseqüentemente uma melhor qualidade de vida. Um dos recursos fundamentais à vida é água e por isso é tão importante a sua qualidade quando se trata de água para consumo sendo uma preocupação cada vez maior (Oliveira, 2002).

A qualidade da água relativa à água destinada ao consumo humano deve respeitar os valores dos parâmetros constantes das partes I, II e III do Anexo I do Decreto-Lei Nº 306/2007 de 27 de agosto. São então analisados os seguintes parâmetros:

2.2.4.1. Parâmetros microbiológicos

A análise microbiológica é indispensável pois a água é um potencial veículo para a transmissão diversas doenças causadas por microrganismos. Estas doenças são causadas pela ingestão de água e alimentos contaminados ou de água poluída para irrigação, pesca e/ou recreação (Castro *et al.*, 2007).

Os parâmetros microbiológicos cingem-se à *Escherichia Coli* e aos Enterococos. Após a análise destes parâmetros, todos eles devem apresentar-se nulos em conformidade com os valores paramétricos do Anexo I, Parte I do Decreto-Lei Nº 306/2007 de 27 de Agosto, verificando-se se é ou não água própria para consumo.

Mesmo que a água se encontre, nos valores microbiológicos, em conformidade é sempre obrigatório executar uma desinfecção, desde 1 de janeiro de 2009, para depois se voltar a comparar os valores resultantes com as normas em vigor (D.L Nº 306/2007).

2.2.4.2. Parâmetros químicos

No ciclo da água, esta absorve impurezas muitas destas químicas que advém muitas das vezes da poluição do Homem (Água Ciclo, 2014).

Este tipo de análises também salvaguarda a saúde do Homem. A amostra engloba vários parâmetros como (Anexo I, Parte II do D.L Nº 306/2007):

- Acrilamina; Antimónio; Arsenio; Benzeno; Benzo(a)pireno; Boro; Bromatos; Cádmio; Crómio; Cobre; Cianetos; 1,2 dicloroetano; Epicloridrina; Fluoretos; Chumbo; Mercúrio; Níquel; Nitratos; Nitritos; Pesticidas; Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP); Selénio; Tetracloroetano e tricloroetano; Trihalometanos (THM) e Cloreto de vinilo.

2.2.4.3. Parâmetros indicadores

Existem para além dos parâmetros mencionados anteriormente os valores paramétricos estabelecidos apenas para controlo da qualidade da água. Estes parâmetros indicadores:

- Alumínio; Amónio; Cálcio; Cloretos; Clostridium perfringens (incluindo esporos); Cor; Condutividade; Dureza Total; pH; Ferro; Magnésio; Manganês; Microcistinas; Cheiro;

Oxidabilidade; Sulfatos; Sódio; Sabor; Número de Colónias; Bactérias Coliformes; Carbono Orgânico Total (COT); Turvação; α -total; β -total; Trítio; Dose indicativa total; Desinfectante residual.

O controlo de rotina informa regularmente sobre a qualidade organoléptica e microbiológica da água para consumo humano, como também a eficácia dos tratamentos, principalmente a desinfeção, determinando a conformidade da água com os valores paramétricos estabelecido do D.L Nº 306/2007 de 27 de agosto. Existe também o controlo de inspeção onde se obtêm as informações necessárias para verificar o cumprimento dos valores paramétricos do Decreto-Lei em causa.

No caso da qualidade da água para o abastecimento público da maior parte do concelho de Arganil é a Autarquia a entidade gestora responsável pelo funcionamento, manutenção e monitorização das Estações de Tratamento de Água (ETA).

Susbtâncias como o cádmio, chumbo, mercúrio, zinco, cromo entre outros são consideradas como tóxicas que podem induzir doenças que com a ingestão frequente de água contaminada pode levar à morte.

2.2.5. Tipos de tratamento de água para consumo humano de origem

Nas figuras 1 e 2 são representados esquemas-tipo do tratamento de água das fases líquidas das Estações de Tratamento de Água que processam a água de origem superficial e subterrânea. Todas as operações/processos unitários serão abordados seguidamente (Rosa et al., 2009):

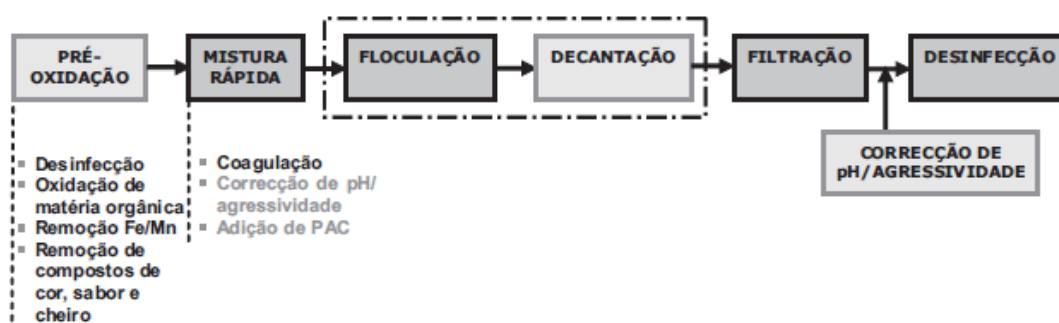


Figura 1 – Exemplo da esquematização do tratamento de água superficial em Portugal (a cinzento mais escuro estão representadas as operações/processos unitários mais frequentes) (Fonte: Rosa et al., 2009).

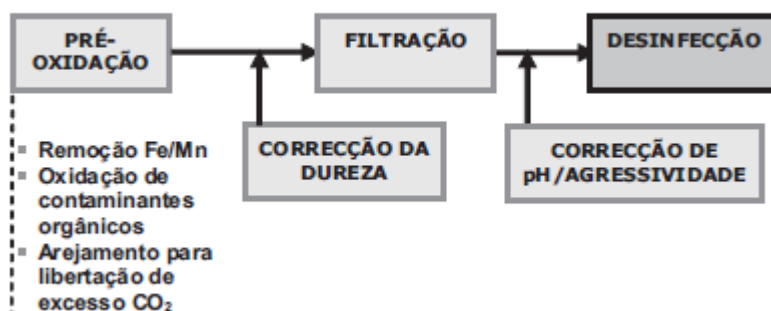


Figura 2 – Exemplo da esquematização do tratamento de água subterrânea em Portugal (a cinzento mais escuro estão representadas as operações/processos unitários mais frequentes) (Fonte: Rosa *et al.*, 2009).

2.2.5.1. Pré-oxidação

A água de origem superficial sofre uma pré-oxidação para que ocorra a desinfecção primária, a oxidação da matéria orgânica, à remoção de ferro e manganês ou até de compostos de cor, sabor e cheiro caso existam.

2.2.5.2. Mistura rápida

A mistura rápida segue-se à pré-oxidação e é onde ocorre a coagulação e onde também poderá acontecer a correção de pH e/ou agressividade podendo assim suceder-se um aumento da eficiência da remoção de turvação. Para a adsorção de matéria orgânica natural e microcontaminantes orgânicos também pode ser, na mistura rápida, adicionado carvão activado em pó.

2.2.5.3. Coagulação/ Floculação

Consiste num processo físico em que as partículas coloidais se encontram em contacto umas com as outras de modo a agregarem-se e a aumentarem o seu tamanho físico alterando, desta forma a sua distribuição granulométrica.

2.2.5.4. Decantação

Pode ou não existir a decantação, existe nos casos em que a água captada apresenta elevados teores de sólidos suspensos e matéria coloidal, isto é, quando não existe filtração directa. Os

decantadores são unidades destinadas à remoção de partículas presentes na água, pela acção da gravidade. Poderão haver dois tipos de partículas, as discretas e as floculentas. As discretas são aquelas que durante a sedimentação não alteram o seu tamanho forma ou peso. As floculentas chocam umas nas outras agregam-se e crescem ocorrendo a floculação (Mello, 2014).

2.2.5.5. Filtração

É um processo físico em que a água atravessa um leito filtrante, geralmente de areia ou areia e carvão, onde as partículas em suspensão ficam retidas, tornando assim, o efluente mais limpo.

Para um correcto e eficaz funcionamento dos filtros é necessário controlar: o nível da água e o volume da entrada da água decantada para os filtros e a saída da água filtrada.

Geralmente, os filtros das ETA'S funcionam por gravidade e sob pressão. A sua lavagem é realizada em contra corrente (inversão de fluxo).

2.2.5.6. Desinfeção

A desinfeção pode ser feita através da cloragem, de ultravioleta, ozono e pasteurização. Esta técnica consiste na redução ou eliminação de microrganismos patogénicos.

2.2.5.7. Correção de pH

A correcção do pH é um processo com bastante importância porque apesar de não criar um perigo directo para a saúde pública, pode indirectamente afectá-la, pois é o principal factor para a solubilidade de muitos materiais e acessórios das tubagens, como também dos filmes protetores das tubagens, alterando a qualidade da água.

No Decreto-Lei Nº306/2007, de 27 de agosto o valor paramétrico definido para a correcção é entre 6,5 e 9 unidades de pH tendo como principal objetivo reduzir os fenómenos de corrosão e de inscrustação nos sistemas de abastecimento de água (IRAR nº02/2008).

Segundo o Instituto Regulador de Água e Resíduos a Recomendação nº02/2008 relativa à correcção da agressividade da água para consumo humano em pequenos aglomerados populacionais menciona:

- Uma água agressiva um elevado teor de dióxido de carbono (CO₂) livre, uma alcalinidade reduzida e um pH baixo. Para estabilização da água por ajustamento de equilíbrio calco-carbónico é justamente o pH, o teor de CO₂ livre e a alcalinidade. No entanto estes factores estão interligados e a variação de um deles pode resultar na variação dos restantes.

A correção da agressividade é um processo de tratamento em que ocorre a estabilização de uma água em que existe um excesso de CO₂ dissolvido (CO₂ agressivo) em relação ao teor de CO₂ necessário ao equilíbrio de solubilidade de carbonato de cálcio (CO₂ equilibrante).

Sendo que existem alguns tratamentos para a redução ou eliminação do excesso de CO₂ livre dissolvido tais como o arejamento, a percolação através de leitos com enchimento de material alcalino (leitos de contacto), a adição de reagentes alcalinos como a cal. Este último tratamento requer um controlo operacional mais exigente e é utilizado para sistemas de abastecimento pequenos.

2.2.5.8. Correção da Dureza

A dureza da água é provocada pela presença de sais dissolvidos principalmente cálcio e magnésio. Quando existe quantidades significativas destes sais designa-se uma água dura e macia quando a água contém poucas quantidades.

As principais consequências de uma água dura são que não dissolve bem sabão, detergentes, havendo dificuldade em fazer espuma e também que pode causa facilmente depósitos de calcário nos equipamentos (ERSAR, 2013).

3. ENQUADRAMENTO LEGAL

O elevado desenvolvimento das sociedades torna, cada vez mais evidente, as alterações dos sistemas hidrológicos, a contaminação das águas subterrâneas e a necessidade de definir estratégias de proteção dos recursos hídricos (Laureano, 2012).

Um dos problemas também existentes é a falta de instrumentos de ordenamento e gestão do território que protejam adequadamente os sistemas hidrológicos das fontes de poluição. Tudo isto, se reflete na perda da qualidade da água comprometendo as exigências impostas legalmente e a saúde pública referente ao uso de água para consumo humano (Lourenço *et al.*, 2013).

Como as águas subterrâneas constituem importantes origens de água, efetivas ou potenciais, é imprescindível a sua conservação. A contaminação deste tipo de água é geralmente persistente pois a recuperação da sua qualidade é normalmente muito difícil e lenta (D.L Nº 382/99).

O diploma que foi publicado e que assegura a proteção das águas subterrâneas é a Lei Nº58/2005, de 29 de setembro (Lei da Água) e o Decreto-Lei Nº 382/99, de 22 de setembro tratando da delimitação de perímetros de proteção das captações de água subterrânea destinadas a abastecimento público. Aplica-se a áreas definidas em redor das captações em que se definem restrições de utilidade pública ao uso e transformação do solo em função das características das formações geológicas que armazenam as águas subterrâneas exploradas pelas captações e dos caudais extraídos, salvaguardando assim a qualidade desse tipo de águas (D.L Nº 382/99).

O diploma é aplicado para captações que abastecem aglomerados populacionais com mais de 500 habitantes ou cujo caudal de exploração seja superior a 100 m³/ dia (art. 1º). Nas captações que se verifiquem volumes e aglomerados populacionais inferiores ao estabelecido apenas se define a Zona de Proteção Imediata, explicada, a sua definição, posteriormente.

Segundo este diploma o perímetro de captação engloba 3 zonas (D.L Nº 382/99):

a) **Zona de protecção imediata (ZPI_m)** – área da superfície do terreno contígua à captação em que, para a protecção directa das instalações da captação e das águas captadas, todas as actividades são, por princípio, interditas;

b) **Zona de protecção intermédia (ZPI_n)** – área da superfície do terreno contígua exterior à zona de protecção imediata, de extensão variável, tendo em conta as condições geológicas e estruturais do sistema aquífero, definida por forma a eliminar ou reduzir a poluição das águas subterrâneas onde são interditas ou condicionadas as actividades e as instalações susceptíveis de poluírem aquelas águas, quer por infiltração de poluentes, quer por

poderem modificar o fluxo na captação ou favorecer a infiltração na zona próxima da captação;

c) **Zona de protecção alargada (ZPA)** – área da superfície do terreno contígua exterior à zona de protecção intermédia, destinada a proteger as águas subterrâneas de poluentes persistentes, tais como compostos orgânicos, substâncias radioactivas, metais pesados, hidrocarbonetos e nitratos, onde as actividades e instalações são interditas ou condicionadas em função do risco de poluição das águas, tendo em atenção a natureza dos terrenos atravessados, a natureza e a quantidade de poluentes, bem como o modo de emissão desses poluentes.

Aparece depois a Portaria Nº 702/2009 de 6 de julho e a Portaria Nº1114/2009 de 29 de setembro. Nestas portarias apesar de serem mencionadas as águas subterrâneas, dirigem-se principalmente à protecção das captações de águas superficiais para abastecimento público, uma vez que ainda não existia legislação que exigisse a delimitação dos perímetros de protecção para esse tipo de captações (Lourenço *et al.*, 2013 / Portaria Nº702/2009 e Portaria Nº1114/2009).

O Decreto-Lei Nº 236/98 de 1 de agosto estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. Este diploma descreve as normas de qualidade das águas subterrâneas destinadas à produção de água para consumo humano no seu estado bruto (Lourenço *et al.*, 2013/ D.L Nº 236/1998/ D.L Nº 306/2007).

A Lei Nº 58/2005 de 29 de dezembro chamada a Lei da Água tem como objetivos para as águas subterrâneas (Lei Nº 58/2005):

1— A aplicação de medidas destinadas a evitar ou limitar a descarga de poluentes nas águas subterrâneas e prevenir a deterioração do estado de todas as massas de água.

2— Alcançar o bom estado das águas subterrâneas, para o que se deve:

- Assegurar a protecção, melhoria e recuperação de todas as massas de água subterrâneas, garantindo o equilíbrio entre as captações e as recargas dessas águas;
- Inverter quaisquer tendências significativas persistentes para o aumento da concentração de poluentes que resulte do impacte da actividade humana, com vista a reduzir gradualmente os seus níveis de poluição.

4. CASO DE ESTUDO

4.1. Identificação e Localização da Área em Estudo

A Câmara Municipal de Arganil é responsável pelo poder local do concelho de Arganil, o qual pertence ao Distrito de Coimbra. Ocupa uma área de 33.283,94 hectares, distribuída por dezoito freguesias e união de freguesias: Arganil (3.411,01ha), Benfeita (2.176,95ha), Celavisa (1.527,19ha), Cepos e Teixeira (3.271,10ha), Cerdeira e Moura da Serra (1.842,38ha), Côja e Barril de Alva (2.429,63ha), Folques (1.835,63ha), Piódão (3.657,02ha), Pomares (3.151,71ha), Pombeiro da Beira (3.264,90ha), São Martinho da Cortiça (3.154,22ha), Sarzedo (1.155,55ha), Secarias (694,07ha), e Vila Cova de Alva e Anceriz (1.712,58ha) (Figura 3) (DGT, 2014).

O concelho de Arganil encontra-se limitado a Norte pelos concelhos de Penacova, Tábua e Oliveira do Hospital, a Sul pelos concelhos de Góis e Pampilhosa da Serra, a Oeste por Vila Nova de Poiares e a Este pelos de Seia e Covilhã. Encontra-se representado nas cartas militares n.º 221, 231, 232, 233, 242, 243 e 244, nos ortofotomapas Municípiia 2004, n.º 1 até n.º 28. Atualmente é também possível consultar ortofotomapas do concelho, do ano de 2011 através da internet em <http://www.bing.com/maps/> (<http://binged.it/VEJHTW>).

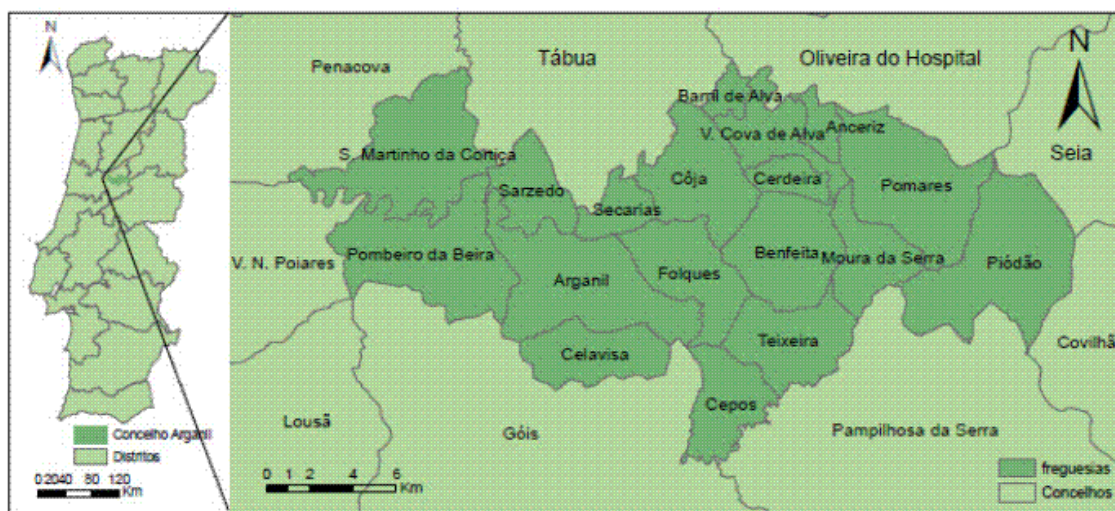


Figura 3 – Enquadramento geográfico do concelho de Arganil (Fonte: Antunes, 2011).

4.2.ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO, TECTÓNICO E GEOMORFOLÓGICO

4.2.1. Geologia

Do ponto de vista morfo-estrutural, o concelho de Arganil localiza-se no Maciço Antigo ou Maciço Hispérico. O Maciço Antigo consiste numa unidade geológica constituído principalmente por rochas eruptivas e metassedimentares e ocupa a maior superfície em Portugal. Nesta unidade existem três divisões Geo-estruturais, sendo a Zona Centro Ibérica (ZCI), a Zona da Ossa Morena (ZOM) e a Zona Sul Portuguesa (ZSP), estando o concelho de Arganil na ZCI.

A ZCI caracteriza-se pela grande extensão de rochas granitóides e por metassedimentos de uma unidade chamada Super-grupo Dúrico-Beirão ou Complexo Xisto-Grauváquico das Beiras. Existe também uma zona com características próprias, onde ocorrem dois maciços de rochas básicas e ultrabásicas, como sendo complexos ofiolíticos, mas grande parte situando-se em Trás-os-Montes.

Outra característica da ZCI é a ocorrência de imensas dobras, geralmente sinclinais, alongadas, muitas vezes segundo a direção NO-SE, onde, assentando em discordância angular com o Complexo Xisto-Grauváquico das Beiras, ou sobre uma formação intercalar (Formação de Vale do Grou), ocorrem espessas bancadas de quartzitos da Formação dos Quartzitos Armoricanos, a que se podem seguir sequências essencialmente xistentas, do Ordovícico e Silúrico, podendo ir até ao Devónico.

O Ordovícico consiste numa unidade arenítica inferior (Formação dos Quartzitos Armoricanos), uma unidade essencialmente pelítica média e uma unidade arenítica superior, localmente com calcários e vulcanitos (zonas de Vimioso e Penacova). Assenta em discordância sobre o Complexo Xisto-Grauváquico das Beiras, por intermédio de um membro conglomerático de base ou sobre uma formação intercalar, por sua vez assente discordantemente sobre o Complexo Xisto-Grauváquico.

O Silúrico apresenta uma reduzida extensão, excepto na sub-zona da Galiza Média Trás-os-Montes. O contacto com o Ordovícico equivale a uma lacuna estratigráfica, com mudanças acentuadas nas condições de sedimentação, ausentando o topo do Ordovícico e a base do Silúrico. As litologias dominantes são os xistos, normalmente de cores escuras, com intercalações de xistos ampelitosos, liditos, ftanitos, quartzitos, calcários, etc.. Os xistos geralmente apresentam nódulos e são de grande tamanho.

Os granitos que ocorrem na ZCI são, grande parte, hercínios, monzoníticos, de grão grosseiro, porfiróides, tarde a pós-tectónicos, da série tardia e granitos e granodioritos porfiróides, sin-tectónicos, da série intermédia. Ocorrem alguns corpos menores de granitóides sin-tectónicos mais antigos: granodioritos precoces, granitos de duas micas e granitos gnaissóides (Lourenço *et al.*, 2013).

4.2.2. Estratigrafia e Litologia

A nível litológico evidencia-se a homogeneidade, a presença de apenas um tipo de rocha, o filito, com diferenças químicas e mineralógicas.

A Norte (N) da sede do concelho existe uma falha. A Sul (S) desta falha com uma direção paralela ao Rio Alva, predominam os xistos e grauvaques do Pré-Câmbrico superior terminal, não havendo muita variabilidade geológica. A zona do Açor (Zona a leste da linha imaginária que une a sede com a vila de Côja é constituída exclusivamente por xistos e grauvaques. A zona do Alva (zona a Oeste dessa linha) assenta sobre areias, calhaus rolados e arenitos pouco consolidados.

Na faixa ordovícia, na direção NO-SE, que começa nas proximidades da vila de Arganil até Santa Eufémia, apesar de ser composta especialmente por quartzitos, sofreu uma acção de aplanção. Também esta faixa encontra-se envolvida por formações detríticas do paleogénico-miocénico: cascalheiras de planalto, arcoses da Beira Baixa e arenitos que surgem na zona de São Martinho da Cortiça e na freguesia de Pombeiro da Beira. Pode encontrar-se também cambissolos dístricos e cambissolos húmicos. Os cambissolos húmicos aparecem associados às formações geológicas mais recentes do pliocénico/plistocénico.

De acordo com a classificação da FAO, na zona da Serra da Açor, predominam os xistos e grauvaques, os solos são cambissolos dístricos existindo uma mancha de “rankers” acima dos 1000m de altitude e que se prolonga desde o extremo Este do concelho até ao Porto Castanheiro. O domínio do xisto, onde as dobras e fracturas originam um tipo de relevo característico, vigoroso mas de contornos arredondados, sulcado por vales com grandes quedas de nível, linhas de água encaixadas e onde, por vezes, se encontram curiosos acidentes geológicos, como das quedas de água da Fraga da Pena (PDM Arganil, 2010).

4.2.3. Tectónica

A área, em termos estruturais, foi afectada sobretudo pela Orogenia Varisca. No Complexo Xisto-Grauváquico do Grupo das Beiras existem imensas dobras, com predominio de dobras com planos NO-SE e E-W. A deformação compressiva originou um cavalgamento com consequente soerguimento do bordo Noroeste da Serra do Açor. O referido cavalgamento originou 1400m de rejeito vertical, desde meados do Tortoniano até à actualidade. Deste modo, tectonicamente destaca-se a falha Lousã-Seia de direcção NE-SO e falhas com menor expressão de direcção NNE-SSO.

As falhas não são de fácil identificação, devido à homogeneidade da litologia e, por outro lado, a erosão da superfície ocultou, na maioria dos casos, as evidências da sua presença. Desse modo, apenas nas zonas onde existe ruptura repentina de altitude, normalmente associadas a escarpas de falha, se torna acessível a sua identificação, das quais são exemplo, as sucessivas quedas de água da Fraga da Pena (PDM Arganil, 2010).

4.2.4. Geomorfologia

Do ponto de vista geomorfológico, o concelho de Arganil, localiza-se na grande unidade morfo-estrutural do Maciço Antigo ou Maciço Hespérico. É caracterizado, localmente, por dois contextos geomorfológicos: a Plataforma do Mondego e as serras xistentas do Açor e da Lousã. É de realçar que a Plataforma do Mondego é, por vezes, recortada por alinhamentos quartzíticos de direcção NNO-SSE, correspondentes a sinclinais do Paleozóico. Estes alinhamentos podem erguer relevos de 200 a 300m acima de planaltos circundante, compreendendo os mais ocidentais (Penedos de Góis-Bucaço), as se (369m), Bidueiro (458m) e a colina de Sacões (601m); e compreendendo o relevo mais oriental a serra da Moita (370m), em parte no concelho de Arganil (Lourenço *et al.*, 2013).

4.2.5. Hidrogeológico: Unidades e Massas de Água

A distribuição dos recursos hídricos subterrâneos em Portugal Continental encontra-se relacionada com as acções geológicas que moldaram o território.

A correspondência entre a distribuição e características dos aquíferos e as unidades geológicas já se verificou por diversos autores, tendo sido a base para o estabelecimento, pelo INAG, de

quatro unidades hidrogeológicas, que correspondem às quatro unidades morfo-estruturais em que o país se encontra dividido:

- **Maciço Antigo**, também nomeado por Maciço Hespérico ou Maciço Ibérico;
- **Orla Mesocenozóica Ocidental**, abreviado para Orla Ocidental;
- **Orla Mesocenozóica Meridional**, abreviadamente designada por Orla Meridional;
- **Bacia Terciária do Tejo-Sado**, designado abreviadamente por Bacia do Tejo-Sado.

O solo do concelho de Arganil e conseqüentemente as unidades aquíferas em estudo neste trabalho inserem-se na Unidade Hidrogeológica do Maciço Antigo (Figura 4).

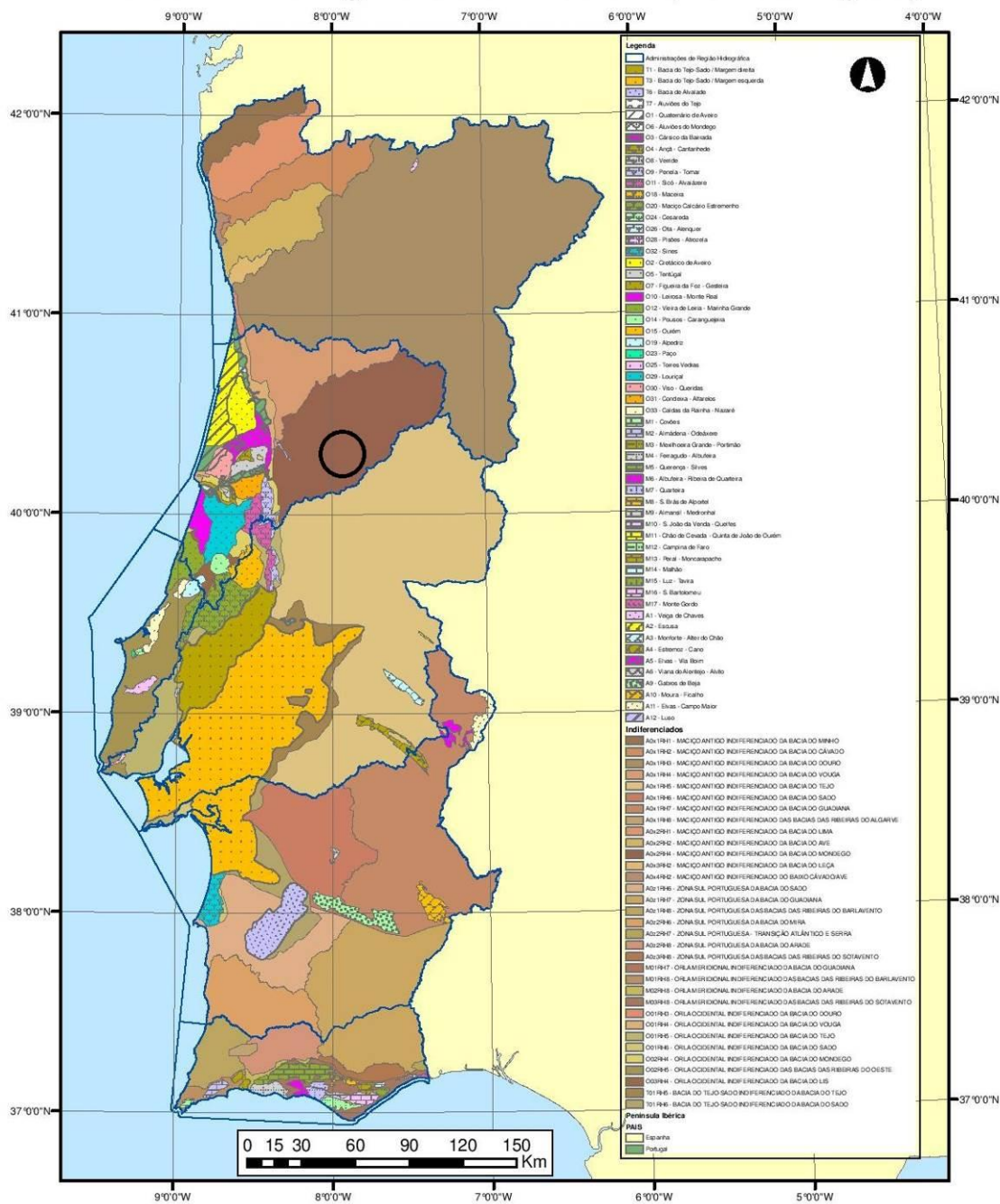


Figura 4- Localização aproximada da área em estudo na carta das Unidades hidrogeológicas em Portugal (Fonte: [SNIRH, 2014](#)).

Esta unidade hidrogeológica é constituída principalmente por rochas eruptivas e metassedimentares. Globalmente, dispõe de poucos recursos hídricos subterrâneos, embora se verifiquem excepções, geralmente relacionadas com a presença de maciços carbonatados e de faixas fortemente fracturadas ([Oliveira, 2009](#)).

Os domínios estudados estão ainda inseridos na Massa de Água da Bacia Hidrográfica Indiferenciada do Rio Mondego (Figura 5).

Massas de Água subterrânea (Lei da Água)



Julho 2009

Informação de base
 "Sistemas Aquíferos de Portugal Continental",
 1:200 000 [Lisboa, FCUL, 2000]

Limites da Península Ibérica obtida do
 "Digital Chart of the World"



Figura 5- Enquadramento aproximado da área de estudo na Carta das Massas de Água Subterrâneas em Portugal (Fonte: SNIRH, 2014).

5. CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NO CONCELHO

O Concelho de Arganil possui 31 sistemas de abastecimento público de água, com 57 locais de captação, sob gestão do Município de Arganil, encontram-se espalhadas um pouco por todo o concelho, concretamente nas freguesias de Arganil, Benfeita, Celavisa, Cerdeira e Moura da Serra, Côja e Barril de Alva, Folques, Piódão, Pomares, Pombeiro da Beira, Sarzedo e Vila Cova de Alva e Anceriz, conforme descrito no Quadro 1 e esquematizado na Figura 6.

As captações em estudo encontram-se todas em exploração com exceção de 5 delas, que se encontram como reserva e localizam-se nas freguesias de Pomares – Nascente 2 de Santa Quitéria, Folques – Mina 1 e Mina 2, Arganil – Poço Secundário da Alagoa, Póvoa de Folques – Nascente. As Captações e os referentes sistemas de abastecimento encontram-se representados no Anexo II, folhas da Carta Militar de Portugal à escala de 1:25000: 221, 231, 232, 233, 242, 243 e 244.

Nota: Algumas captações não se encontram em ordem sequencial pois foram captações descobertas recentemente ao longo das visitas de campo.

Quadro 1 – Enquadramento geológico por captação.

ID	SIS ID	Designação	Sistema Abastecimento	Freguesia	Localização	M(m)	P(m)
1	1	Poço Pomares	Pomares	Pomares	Pomares	220733,5	366543,4
2	2	Poço Mosteiro Folques	Alqueve	Folques	Mosteiro de Folques	211803,7	361955,8
3	2	Nascente Alqueve	Alqueve	Folques	Alqueve	213281,0	362555,0
4	2	Mina Forcados	Alqueve	Folques	Alqueve	213240,0	362636,0
5	3	Furo	Monte Frio	Benfeita	Monte Frio	219332,9	362258,4
6	3	Mina	Monte Frio	Benfeita	Monte Frio	219021,5	362073,4
7	4	Mina 1	Lomba	Arganil	Lomba	210052,1	358840,8
8	4	Mina 2	Lomba	Arganil	Lomba	209994,0	359139,0
9	4	Mina 3	Lomba	Arganil	Lomba	210019,0	358949,0
10	4	Nascente – Boiças	Lomba	Arganil	Lomba	209511,0	359371,2
11	5	Mina 1	Nogueira	Arganil	Nogueira	209506,4	358704,1
12	5	Mina 2	Nogueira	Arganil	Nogueira	209328,6	358727,7
13	5	Nascente	Nogueira	Arganil	Nogueira	209430,0	358985,3
55	6	Nascente 1	Piódão 1	Piódão	Piódão	227176,0	362371,9
14	6	Nascente 2	Piódão 1	Piódão	Piódão	226754,7	362531,0
56	6	Nascente 3	Piódão 1	Piódão	Piódão	226752,3	362536,2
15	6	Mina 1	Piódão 1	Piódão	Piódão	226920,0	362599,0
16	6	Mina 2	Piódão 1	Piódão	Piódão	226378,4	362425,5
17	7	Nascente	Piódão 2	Piódão	Piódão	225986,9	361622,2
18	8	Furo	Moura da Serra	Cerdeira e Moura da Serra	Moura da Serra	220528,8	361524,8
19	8	Mina 1	Moura da Serra	Cerdeira e Moura da Serra	Moura da Serra	220401,0	361308,0
53	8	Mina 2	Moura da Serra	Cerdeira e Moura da Serra	Moura da Serra	220415,0	361227,0
20	9	Nascente 1	Sta. Quitéria	Pombeiro da Beira	Pombeiro da Beira	198000,0	360815,0
57	9	Nascente 2	Sta. Quitéria	Pombeiro da Beira	Pombeiro da Beira	197926,3	360853,6
21	10	Nascente	Linhares	Celavisa	Linhares	208439,0	356767,0
22	11	Mina	Pracérias	Celavisa	Pracérias	210215,6	358029,9
23	11	Mina	Pracérias	Celavisa	Pracérias	210218,5	358024,1
24	11	Mina	Pracérias	Celavisa	Pracérias	210205,9	358011,2
25	12	Mina 1	Dreia	Benfeita	Dreia	217489,0	364037,0
26	12	Mina 2	Dreia	Benfeita	Dreia	217332,0	364225,0
27	12	Nascente	Dreia	Benfeita	Dreia	217647,0	364034,0
28	13	Nacente	Barrigueiro	Pomares	Barrigueiro	220383,0	365145,0

29	14	Mina 1	Valbona	Arganil	Valbona	208522,0	361051,0
30	14	Mina 2	Valbona	Arganil	Mont'Alto	209177,7	360869,8
31	15	Nascente	Mourísia	Cerdeira e Moura da Serra	Mourísia	221937,0	360655,0
54	15	Nascente	Mourísia	Cerdeira e Moura da Serra	Mourísia	221895,0	360599,0
32	16	Mina	Valado	Cerdeira e Moura da Serra	Valado	219283,8	362584,8
33	17	Nascente	Casarias	Cerdeira e Moura da Serra	Casarias	219759,0	362519,0
34	18	Mina	Relva Velha	Cerdeira e Moura da Serra	Relva Velha	219325,9	361126,2
35	19	Nascente	Bocado	Folques	Bocado	212398,0	361606,0
36	19	Mina	Bocado	Folques	Bocado	212410,0	361610,0
37	20	Mina	Bufalhão	Pombeiro da Beira	Bufalhão	198251,0	362058,0
38	21	Nascente	Soito Ruiva	Pomares	Soito da Ruiva	223532,0	361154,0
39	21	Nascente	Soito Ruiva	Pomares	Soito da Ruiva	223119,0	361458,0
40	22	Nascente	Sequeiros	Celavisa	Sequeiros	205738,0	356649,3
41	23	Mina	Travessas	Celavisa	Travessas	205937,0	356083,0
42	24	Mina	Jurjais	Celavisa	Jurjais	207436,2	357753,0
43	25	Mina	Adcasal	Celavisa	Adcasal	209189,0	356820,0
44	26	Poço	Alagoa	Arganil	Arganil	206493,0	362631,0
45	26	Poço Secundário	Alagoa	Arganil	Arganil	206340,5	362573,0
46	27	Poço	Feijoal	Sarzedo	Sarzedo	203323,0	364690,0
47	28	Poço	Vila Cova Alva	Vila Cova Alva e Anceriz	Vila Cova Alva	216766,0	369035,0
48	29	Poço	Celavisa	Celavisa	Celavisa	206647,3	357835,2
49	30	Poço	Folques	Folques	Folques	210968,9	360822,1
50	30	Mina 1	Folques	Arganil	Aveleira	210547,1	359698,6
51	30	Mina 2	Folques	Arganil	Vale Porqueira	210597,0	359818,1
52	31	Nascente	Póvoa de Folques	Folques	Póvoa de Folques	210097,5	360803,4

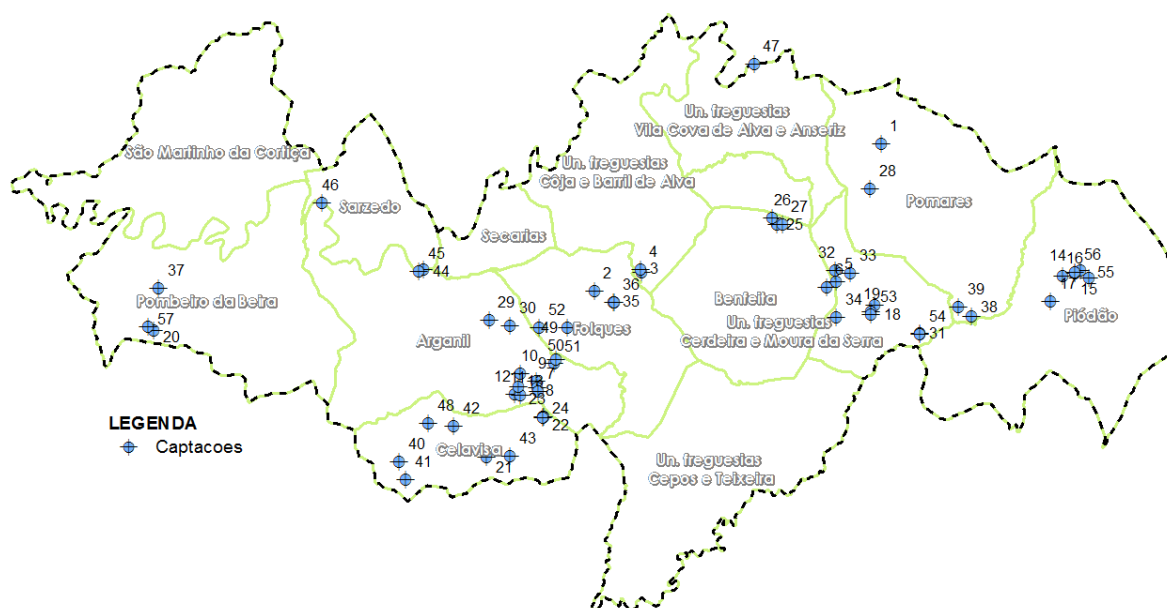


Figura 6 – Enquadramento geográfico e administrativo das captações de abastecimento público de água
(Fonte: DGT, 2013).

6. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO CONCELHO DE ARGANIL

O abastecimento suficiente de água potável em qualquer região é uma prioridade fundamental. Compete às entidades responsáveis (Câmaras Municipais) assegurar a existência do abastecimento em locais de fácil acesso.

O sistema de distribuição começa a seguir à captação, caso não exista ETA, e termina no início da canalização dos consumidores ou nas torneiras e bicas dos fontanários.

A rede de abastecimento de águas no concelho de Arganil é muito vasta, tratando-se de uma zona bastante montanhosa e com aglomerados populacionais muito dispersos. O concelho possui uma rede de abastecimento que envolve 14 freguesias e união de freguesias.

Atualmente toda a população do concelho de Arganil encontra-se servida com rede domiciliária de água, sendo cerca de 78% gestão e exploração da responsabilidade da Câmara Municipal e os restantes da responsabilidade Comissões de Melhoramentos e Juntas de Freguesia. Em muitos casos, os sistemas geridos pelas Comissões e Juntas distribui a água gratuitamente.

A Câmara Municipal tem responsabilidade por 31 sistemas de abastecimento, todos de captação subterrânea. Os sistemas de abastecimento são constituídos por 57 captações das quais 30 são galerias de minas, 17 nascentes, 8 poços e 2 furos.

Em relação ao abastecimento da responsabilidade das Comissões de Juntas é suportado põe 111 captações, das quais, 32 são galerias de minas, 54 nascentes, 17 furos e 3 poços.

A proteção de todas as captações tem imensa importância e deverá ser efetuada através do estabelecimento de zonas de proteção, evitando qualquer tipo de actividade susceptível de causar qualquer tipo de contaminação, não colocando em risco a saúde pública.

Evidencia-se a existência de inúmeros reservatórios de água em todo o Concelho. Estes reservatórios, sendo unidades que armazenam um recurso vital para o ser Humano, devem ter em consideração que no sentido de os proteger:

- Deverão estar sempre cobertos (contra luz, pó);
- O fundo deve ser limpo pelo menos uma vez ao ano, utilizando uma solução desinfetante para retirar a camada biológica que eventualmente se forme;

Antes de qualquer utilização, os reservatórios devem ser clorados;

- Deverão evitar a corrosão e manchas que possam aparecer no seu interior;
- O exterior dos reservatórios deve ser revestido com materiais duradouros;

O acesso a estes deverá ser vedado (portas e qualquer entrada fechada a cadeado).

7. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DO ABASTECIMENTO PÚBLICO

As 57 captações de água subterrânea, da Câmara Municipal de Arganil, objeto deste estudo constituem 31 sistemas de abastecimento, designadamente Pomares, Alqueve, Monte Frio, Lomba, Nogueira, Piódão 1, Piódão 2, Moura da Serra, Santa Quitéria, Linhares, Pracerias, Dreia, Barrigueiro, Valbona, Mourísia, Valado, Casarias, Relva Velha, Bocado, Bufalhão, Soito da Ruiva, Sequeiros, Travessas, Jurjais, Adcasal, Alagoa, Feijoal, Vila Cova de Alva, Celavisa, Folques, Póvoa de Folques abastecendo cerca de 11413 habitantes (Quadro 2).

O abastecimento público de água do concelho é garantido por 31 sistemas, os quais foram mencionados anteriormente, geridos pelo Município de Arganil e 38 sistemas cuja gestão é da responsabilidade das Juntas de Freguesia e Comissões de Melhoramentos. No total e incluindo as captações alvo deste estudo existem, 168 captações destinadas ao abastecimento público.

Relativamente às captações indicadas no seguinte Quadro 2, interessa indicar que:

Todas as captações encontram-se em exploração, com exceção da Nascente de Santa Quitéria, do Poço Secundário de Alagoa, das duas Minas de Folques e da Mina de Póvoa de Folques com volumes mensais que variam entre 11 a 22440m³ consoante a população abastecida que ronda dos 7 aos 4661 habitantes.

Nota: Algumas captações não se encontram em ordem sequencial pois foram captações descobertas recentemente ao longo das visitas de campo.

Quadro 2 – Número de habitantes abastecidos e caudal extraído em cada captação mensalmente.

ID	Designação da captação	Tipo de Captação	Sistema	Volume de extração mensal (m ³)	Nº de habitantes abastecidos	Situação actual
1	Poço Pomares	Poço	Pomares	2052	404	Exploração
2	Poço Mosteiro Folques	Poço	Alqueve	137	266	Exploração
3	Nascente Alqueve	Nascente				Exploração
4	Mina Forcados	Mina				Exploração
5	Furo	Furo	Monte Frio	53	35	Exploração
6	Mina	Mina				Exploração
7	Mina 1	Mina	Lomba	39	89	Exploração
9	Mina 3	Mina				Exploração
8	Mina 2	Mina				Exploração
10	Nascente - Boiças	Nascente				Exploração
11	Mina 1	Mina	Nogueira	92	115	Exploração
12	Mina 2	Mina				Exploração
13	Nascente	Nascente				Exploração
55	Nascente 1	Nascente	Piódão 1	39	65	Exploração
14	Nascente 2	Nascente				Exploração

56	Nascente 3	Nascente				Exploração
15	Mina 1	Mina				Exploração
16	Mina 2	Mina				Exploração
17	Nascente	Nascente	Piódão 2	300	50	Exploração
18	Furo	Furo	Moura da Serra	46	71	Exploração
19	Mina 1	Mina				Exploração
53	Mina 2	Mina				Exploração
20	Nascente 1	Nascente	Santa Quitéria	414	71	Exploração
57	Nascente 2	Nascente		150	25	Reserva
21	Nascente	Nascente	Linhares	96	26	Exploração
22	Mina	Mina	Pracérias	13	25	Exploração
23	Mina	Mina				Exploração
24	Mina	Mina				Exploração
25	Mina 1	Mina	Dreia	27	41	Exploração
26	Mina 2	Mina				Exploração
27	Nascente	Nascente				Exploração
28	Nascente	Nascente	Barrigueiro	84	29	Exploração
29	Mina 1	Mina	Valbona	111	49	Exploração
30	Mina 2	Mina				Exploração
31	Mina	Mina	Mourísia	84	50	Exploração
54	Nascente	Nascente				Exploração
32	Mina	Mina	Valado	24	16	Exploração
33	Mina	Mina	Casarias	120	45	Exploração
34	Mina	Mina	Relva Velha	78	13	Exploração
35	Nascente	Nascente	Bocado	11	13	Exploração
36	Mina	Mina				Exploração
37	Mina	Mina	Bufalhão	120	21	Exploração
38	Nascente	Nascente	Soito Ruiva	33	39	Exploração
39	Nascente	Nascente				Exploração
40	Mina	Mina	Sequeiros	204	42	Exploração
41	Mina	Mina	Travessas	42	10	Exploração
42	Mina	Mina	Jurjais	30	9	Exploração
43	Mina	Mina	Adcasal	30	7	Exploração
44	Poço	Poço	Alagoa	22440	4661	Exploração
45	Poço Secundário	Poço		4500	4661	Reserva
46	Poço	Poço	Feijoal	19020	2573	Exploração
47	Poço	Poço	Vila Cova Alva	22440	2152	Exploração
48	Poço	Poço	Celavisa	570	112	Exploração
49	Poço	Poço	Folques	394	228	Exploração
50	Mina 1	Mina		1368	228	Reserva
51	Mina 2	Mina		Reserva		
52	Nascente	Mina	Póvoa de Folques	222	37	Reserva

8. PROPOSTA DE PERÍMETROS DE PROTEÇÃO – Procedimentos

Todo o estudo das zonas dos perímetros de proteção começou a ser efetuado para cumprimento da legislação, Decreto-Lei Nº382/99 de 22 de Setembro.

Para o estudo começou por se utilizar dados recolhidos no ano de 2008, nomeadamente o levantamento das captações de água existentes, no concelho de Arganil, que se encontram à responsabilidade do Município como também dados actuais como os caudais, volumes mensais e o número de habitantes a ser abastecido por cada captação de água.

Após o estudo do diploma e autorização da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) concluiu-se que apenas se efetuará o estudo das zonas de proteção imediata pelo facto de a população ser inferior a 500 habitantes ou o caudal de exploração inferior a 100 m³/dia quase na totalidade das captações de água com a aplicação do método analítico do Raio Fixo explicado no **Capítulo 9**, com excepção de três locais – Poço de Alagoa, Poço do Feijoal e Poço de Vila Cova de Alva. Estas excepções foram sujeitas a um estudo das três zonas de proteção – imediata, intermédia e alargada – realizado por uma Empresa de Consultores em Ambiente e Paisagismo, Horizonte de Projeto, em Novembro de 2013.

Iniciou-se o presente estudo com a realização do Enquadramento Geológico, Tectónico e Geomorfológico, das captações de água, como mencionado no **Sub-Capítulo 4.2**. Este enquadramento foi auxiliado pelo estudo da empresa Horizonte de Projeto e também pelo Plano Director Municipal de Arganil. Concluindo esta análise conseguiu-se verificar que tipo de sistema aquífero correspondia a cada uma das captações para no final se definir o raio da zona de proteção imediata segundo o Anexo do Decreto-Lei Nº 382/99 de 22 de Setembro.

O levantamento de coordenadas com GPS da maioria das captações foi também efetuado em 2008. Logo com essa informação foi possível a identificação das captações e delimitação dos perímetros das zonas de proteção em fotos aéreas dos locais no concelho. A ferramenta utilizada para tal e também para a identificação dos vértices das coordenadas foi o *ArcGis10* como é desenvolvido no **Sub-Capítulo 8.2**.

Como parte deste estudo se centra no licenciamento das zonas de proteção das captações de água subterrânea para abastecimento público pela Agência Portuguesa do Ambiente foi necessário preparar um documento solicitado por esta entidade. O documento tinha de ter

vários capítulos como: Introdução; Enquadramento Legal; Situação de Referência do Abastecimento Público; Enquadramento Geográfico; Geologia, Tectónica e Geomorfologia; Hidrogeologia; Vulnerabilidade à Poluição; Inventário de Potenciais Focos de Poluição; Delimitação de Perímetros de Proteção – Método Analítico do Raio Fixo; Proposta de Perímetros de Proteção; Inventário de Potenciais Focos de Poluição nas Zonas de Proteção; Proposta de Servidões e Restrições de Utilidade Pública e Conclusão.

O capítulo “Proposta de Perímetros de Proteção” (Anexo III) foi o mais trabalhoso pois foi onde foi necessário a conjugação de um trabalho de pesquisa e de campo. Este capítulo exigia a redação de uma breve descrição de cada uma das captações a serem licenciadas com informação acerca:

- Tipo de captação (mina, poço, furo, nascente);
- Profundidade/Comprimento (m);
- Diâmetro/altura (m)
- Estrutura de proteção da captação;
- Material do sistema de captação;
- Tipo de porta e material da proteção do sistema de captação;
- Área envolvente com ou sem vedação e tipo, ocupação do solo envolvente;
- Existência de terrenos privados na envolvente (área de proteção imediata);
- Existência de linhas de água superficiais;
- Focos de Poluição.

Para complementar e facilitar a interpretação da breve descrição foram tiradas várias fotografias às captações que se podem visualizar no documento na coluna ao lado da descrição.

E também o preenchimento de um quadro com as coordenadas dos vértices (Quadro 3), a foto aérea com a localização da captação e exemplificação do perímetro da zona de proteção com os vértices das coordenadas (Figura 7) e o preenchimento de alguns quadros com diversas características de cada uma das captações (Quadro 4-6) como se podem verificar, de seguida como exemplo:

Quadro 3 – Exemplo de um quadro para o preenchimento das coordenadas dos vértices para o licenciamento.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			



Figura 7 – Exemplo de uma das imagens colocadas após a descrição da captação no documento de licenciamento.

Quadro 4 – Exemplo de um dos quadros que se preencheu para o licenciamento com as características de cada captação.

		Designação da captação
Lugar		
Freguesia		
Concelho		
Massa de água		
Carta Militar n.º		
Coordenadas	M	
	P	
Tipo (*)		
Método de perfuração (**)		
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	
	Diâmetro máximo (mm)	
Revestimento	Tipo	
	Diâmetro da coluna (mm)	
Profundidade do sistema de extração (m)		
Cimentação anular até à profundidade de		
N.º ralos		
Localização dos ralos (m)		

Quadro 5 – Exemplo de um dos quadros pedidos para preencher para o licenciamento sobre características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada

Quadro 6 – Exemplo do quadro do perímetro de proteção que teve de se preencher para o licenciamento.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionaismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata			

Começou-se o levantamento de dados em falta por uma ida ao Arquivo de Arganil, mas no entanto, não se obtiveram informações por três razões: algumas captações são bastante antigas e não existe qualquer tipo de projeto da sua construção ou da construção da infra-estrutura de proteção; o arquivo mudou de local cerca de 3 vezes e foi possível a perda de documentação e houve uma vez que a instalação sofreu uma inundação perdendo-se assim definitivamente documentação que poderia ter sido das captações.

Alguns destes dados foram obtidos apenas com a visita ao local das captações. Nem todas as idas aos locais foram fáceis, devido: às condições meteorológicas que não eram favoráveis e assim afectava a deslocação até as captações, como dificuldades nos acessos (presença grandes quantidades de lama e água, árvores caídas nos caminhos), minas que sofreram derrocadas, elevados níveis de água dentro das infra-estruturas para se aceder às captações; presença de grandes quantidades de vegetação impedindo a visualização das captações e dificultando a deslocação às captações; as captações situadas em encostas com grande declive

de difícil acesso e longas distâncias até ao destino pretendido; avaria de viaturas; desconhecimento de algumas captações. As visitas às captações foram realizadas ao longo dos meses na companhia de colaboradores que efectuem a manutenção e tratamento da qualidade da água.

Para complementar o documento principal também foi necessário o preenchimento de Autorizações de Utilização dos Recursos Hídricos para Captação de Águas Subterrâneas Particulares ao Abastecimento Público requeridas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) de todos os Sistemas de Abastecimento Público de Água do concelho de Arganil que se encontram na responsabilidade do Município de Arganil (Anexo X **NECESSÁRIO COLOCAR???**).

Estas autorizações requeriram o preenchimento de mais dados como:

- Identificação do titular;
- Titularidade dos terrenos onde se localiza a utilização;
- Sistema de Abastecimento;
- Localização da utilização;
- Regime de exploração;
- Descrição das captações que integram a autorização em questão;
- Características do sistema de abastecimento (número de habitantes a abastecer no ano de arranque, classificação da qualidade da água na data de arranque e respetivos parâmetros);
- Breve caracterização da massa de água afetada;
- Delimitação e respetivos condicionamentos dos perímetros de proteção;
- Caracterização hidrogeológica;
- Características do regime de exploração;
- Definição dos programas de autocontrolo dos volumes captados e de monitorização da qualidade da água;
- Imagens das plantas de localização das captações.

É importante mencionar que nem todos os dados foram preenchidos porque não se conseguiu descobrir alguma informação não existindo mesmo qualquer documento/referência com tais dados. Isto deve-se ao facto de serem captações muito antigas sendo assim provável que não tenham elaborado os seus projetos ou que até mesmo ao longo dos anos se tenham perdido

os documentos.

O preenchimento das autorizações resume-se a um conjunto de dados mais relevantes que podem ser mais facilmente observados do que o documento principal, mais complexo e completo, para o licenciamento da delimitação dos perímetros das zonas de proteção das captações de água subterrânea para abastecimento público.

8.1. Resumo Litológico por captação

O **Quadro 7** apresenta por captação a litologia em afloramento, assim como a litologia onde supostamente as captações se encontram a captar.

Como anteriormente referido, apesar de serem captações com vários anos, o Município de Arganil possui os principais esquemas destas captações, permitindo assim aferir as principais características das mesmas. Constatou-se que a maioria das captações em análise do concelho de Arganil se encontra a captar em xistos e grauvaques, com exceção das nascentes de Santa Quitéria a captar numa formação de Grés, Minas em Valbona e Nascente de Póvoa de Folques em conglomerados, Mina de Jurjais e o Poço de Celavisa em cascalheiras de planalto, e Poço Mosteiro de Folques e Poço do Mosteiro de Folques, Poços na Alagoa e Poço em Vila Cova de Alva em aluviões.

Nota: Algumas captações não se encontram em ordem sequencial pois foram captações descobertas recentemente ao longo das visitas de campo.

Quadro 7 – Enquadramento geológico por captação.

ID	SIS ID	Designação	Sistema Abastecimento	Litologia captada	Formação
1	1	Poço Pomares	Pomares	Xistos e grauvaques	Formação de Almaceda
2	2	Poço Mosteiro Folques	Alqueve	Aluviões	Aluviões
3	2	Nascente Alqueve	Alqueve	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
4	2	Mina Forcados	Alqueve	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
5	3	Furo	Monte Frio	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
6	3	Mina	Monte Frio	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
7	4	Mina 1	Lomba	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
8	4	Mina 2	Lomba	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
9	4	Mina 3	Lomba	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
10	4	Nascente – Boiças	Lomba	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
11	5	Mina 1	Nogueira	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
12	5	Mina 2	Nogueira	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
13	5	Nascente	Nogueira	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
55	6	Nascente 1	Piódão 1	Xistos e grauvaques	Formação de Almaceda
14	6	Nascente 2	Piódão 1	Xistos e grauvaques	Formação de Almaceda
56	6	Nascente 3	Piódão 1	Xistos e grauvaques	Formação de Almaceda
15	6	Mina 1	Piódão 1	Xistos e grauvaques	Formação de Almaceda
16	6	Mina 2	Piódão 1	Xistos e grauvaques	Formação de Almaceda
17	7	Nascente	Piódão 2	Xistos e grauvaques	Formação de Almaceda
18	8	Furo	Moura da Serra	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal

19	8	Mina 1	Moura da Serra	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
53	8	Mina 2	Moura da Serra	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
20	9	Nascente 1	Sta. Quitéria	Grés do Buçaco	
57	9	Nascente 2	Sta. Quitéria	Grés do Buçaco	
21	10	Nascente	Linhares	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
22	11	Mina	Pracérias	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
23	11	Mina	Pracérias	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
24	11	Mina	Pracérias	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
25	12	Mina 1	Dreia	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
26	12	Mina 2	Dreia	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
27	12	Nascente	Dreia	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
28	13	Nascente	Barrigueiro	Xistos e grauvaques	Formação de Almededa
29	14	Mina 1	Valbona	Conglomerados de Folques	Depósitos miocénicos do Minho
30	14	Mina 2	Valbona	Conglomerados de Folques	Depósitos miocénicos do Minho
31	15	Nascente	Mourísia	Xistos e grauvaques	Formação de Almededa
54	15	Nascente	Mourísia	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
32	16	Mina	Valado	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
33	17	Nascente	Casarias	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
34	18	Mina	Relva Velha	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
35	19	Nascente	Bocado	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
36	19	Mina	Bocado	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
37	20	Mina	Bufalhão	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
38	21	Nascente	Soito Ruiva	Xistos e grauvaques	Formação de Almededa
39	21	Nascente	Soito Ruiva	Xistos e grauvaques	Formação de Almededa
40	22	Nascente	Sequeiros	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
41	23	Mina	Travessas	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
42	24	Mina	Jurjais	Cascalheiras de planalto da beira baixa	Depósitos pliocénicos da Beira Baixa
43	25	Mina	Adcasal	Xistos e grauvaques	Formação de Perais
44	26	Poço	Alagoa	Aluviões	Aluviões
45	26	Poço Secundário	Alagoa	Aluviões	Aluviões
46	27	Poço	Feijoal	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
47	28	Poço	Vila Cova Alva	Xistos e grauvaques	Aluviões
48	29	Poço	Celavisa	Cascalheiras de planalto da beira baixa	Depósitos pliocénicos da Beira Baixa
49	30	Poço	Folques	Aluviões	Aluviões
50	30	Mina 1	Folques	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
51	30	Mina 2	Folques	Xistos e grauvaques	Formação de Rosmaninhal
52	31	Nascente	Póvoa de Folques	Conglomerados de Folques	Depósitos miocénicos do Minho

8.2. Software utilizado no caso de estudo- ARCGIS

A ferramenta que ajudou na realização do estudo foi o *ArcGis*. Este programa é um conjunto de *softwares* de Sistema de Informação Geográfica (SIG) produzido pela empresa americana ESRI (*Environmental Systems Research Institute*) que fornece ferramentas baseadas em padrões para a realização de análise espacial, armazenamento, manipulação processamento de dados e mapas.

O ArcGis é constituído por várias aplicações:

- **ArcCatalog:** Aplicação para gestão dos dados a serem trabalhados (criar arquivos, conectar, pré-visualizar, modificar, etc.);
- **ArcMap:** Aplicação central do *ArcGis*, onde se trabalham os dados e informações geográficas, criam mapas e onde se trabalha com diversas questões relacionadas com análise espacial;

- **ArcToolBox:** Apresenta ferramentas, extensões do *ArcMap* que permitem efetuar operações mais complexas com dados geográficos;
- **ArcReader:** Aplicação que possibilita visualizar e explorar arquivos já desenvolvidos pelo *ArcMap*;
- **ArcScene:** aplicação que admite a elaboração de dados em 3D, além da criação de vídeos e animações;
- **ArcGlobe:** Aplicação que apresenta um globo terrestre onde se pode navegar a três dimensões.

As informações neste programa estão organizadas em arquivos de vários formatos: *shapefile*;

Grid, Jpg, Tiff, MrSid, e outros; *Layer*; Base de dados; Tabela; *MXD*; *TIN* que serão explicados mais detalhadamente no **Quadro 8**.

Quadro 8 – Formatos dos arquivos do programa ArcGis.

Designação	Abreviatura	Definição
<i>Shapefile</i>	<i>shp</i>	Arquivo vectorial: polígono, linha e ponto. É acompanhado sempre de dois arquivos de são do formato <i>dbf</i> (arquivo que possui o banco de dados/atributos) e <i>shx</i> (arquivo que cria vínculo entre o shp e dbf).
<i>Grid, Jpg, Tiff, MrSid</i> , e outros		Arquivos <i>raster</i> : pode ser uma imagem de satélite, fotografia aérea, carta topográfica, em diversos formatos.
<i>Layer</i>	<i>lyr</i>	Arquivo de extensão: Armazena especificações (sombreamento de cor, rótulos, fonte, cor, etc) para a apresentação em outros conjuntos de dados. O arquivo de <i>lyr</i> está vinculado ao arquivo de dados.
Base de dados – <i>Geodatabase</i>	<i>mdb</i>	Consiste numa coleção de dados geográficos de vários tipos, send os mais comuns feições, imagens e dados tabulares.
Tabela		Tabelas de atributos geralmente no formato <i>dbf</i> .
<i>MXD</i>		Arquivo que armazena o mapa, isto é, permite visualizar todos os dados trabalhados numa sessão específica, contendo as instruções dos dados trabalhados presentes numa pasta específica. Esse arquivo não possui os dados em si; caso os arquivos de dados sejam deslocados para outra pasta ou mesmo renomeados, o arquivo de mapa não abrirá correctamente.
<i>TIN</i>		È um modelo de superfície baseado em vetor que representa a superfície geográfica com triângulos contíguos não sobrepostos. Os vértices de cada triângulo possuem valores X, Y, Z.

Fonte: Silva, 2010

Os dados geográficos, neste software, são organizados segundo semelhanças temáticas e são acompanhados por uma tabela de atributos correspondente aos dados descritivos do arquivo (dados alfanúmericos).

Os formatos de armazenamento de dados espaciais são divididos em dois tipos: vectorial e raster que são modos de representar o espaço por meio de estruturas geométricas.

No Vectorial os dados geográficos são representados por pontos, linhas e polígonos (Pontos- exemplo: localidades, sedes, escolas; Linhas- exemplo: drenagem, rodovias, ferrovias; Polígonos (divisões político-administrativas) -exemplo: países, estados, municípios). Cada ponto é armazenado por um par de coordenadas (X, Y).

No formato *Raster* as informações são armazenadas por matrizes ou grades formadas por células (*pixel*) de tamanho igual e que possuem determinado valor, cujo tamanho determina o nível de detalhe da informação (exemplo: imagens de satélite, fotografias aéreas, cartas topográficas) (Silva, 2010).

Para o estudo do licenciamento das captações, o *Arcgis*, foi utilizado para georeferenciar todas as captações de água em estudo num mapa. O ficheiro das captações que se encontram sob a responsabilidade do Município de Arganil têm a acompanhar uma tabela de atributos com dados como número de identificação da captação, do sistema de abastecimento, entidade gestora, designação, localização do sistema de abastecimento, tipo de captação, entre outros. Também foi utilizado para elaborar a representação da delimitação dos perímetros das zonas de proteção de cada uma das captações consoante o tipo de sistema de aquífero e raio (Figura 8); para calcular as coordenadas dos vértices dos pontos definidos nos perímetros e posterior identificação e representação em mapas (Figura 9) e para elaborar mapas com as cartas militares do concelho de Arganil com a identificação dos Sistemas de Abastecimento de Água e suas captações (Figuras 10 e 11).



Figura 8 – Exemplo de uma representação de uma captação com o perímetro da zona de proteção imediata.



Figura 9 – Exemplo de um mapa com a identificação da captação, do perímetro da zona de proteção e os vértices das coordenadas.

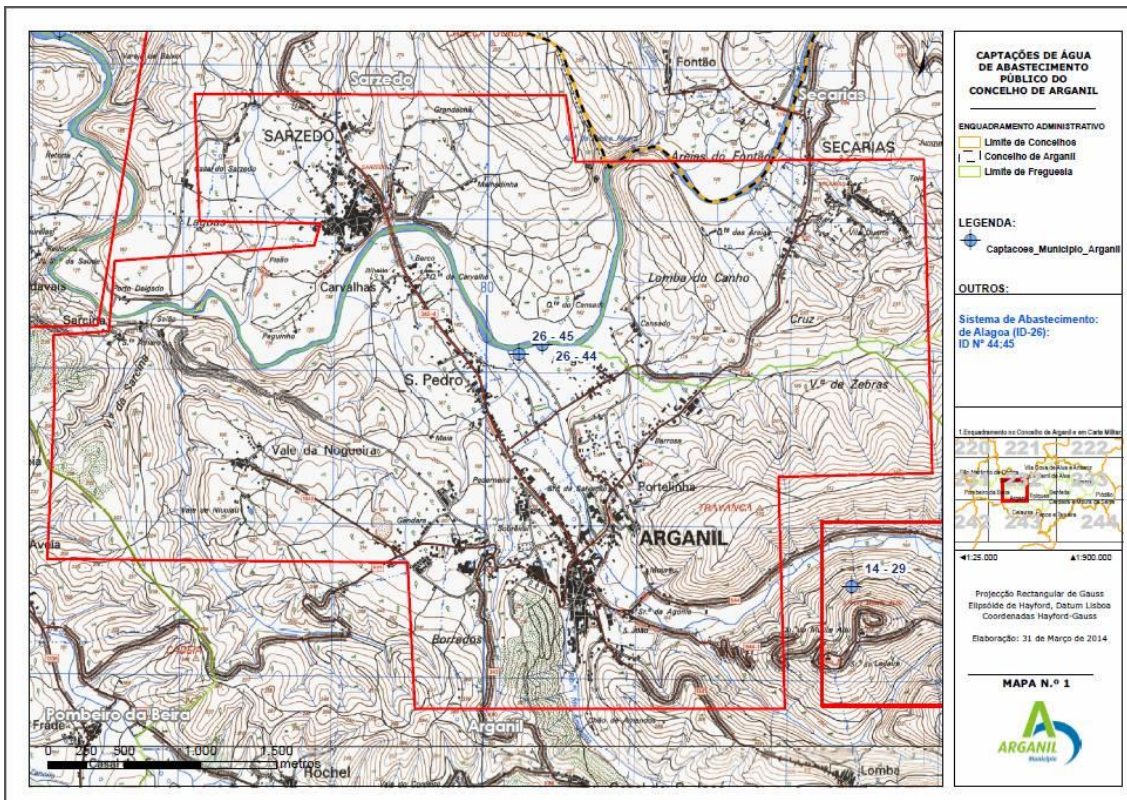


Figura 10 – Exemplo de um mapa de uma carta militar neste caso com a identificação do sistema de abastecimento de Alagoa e suas captações.

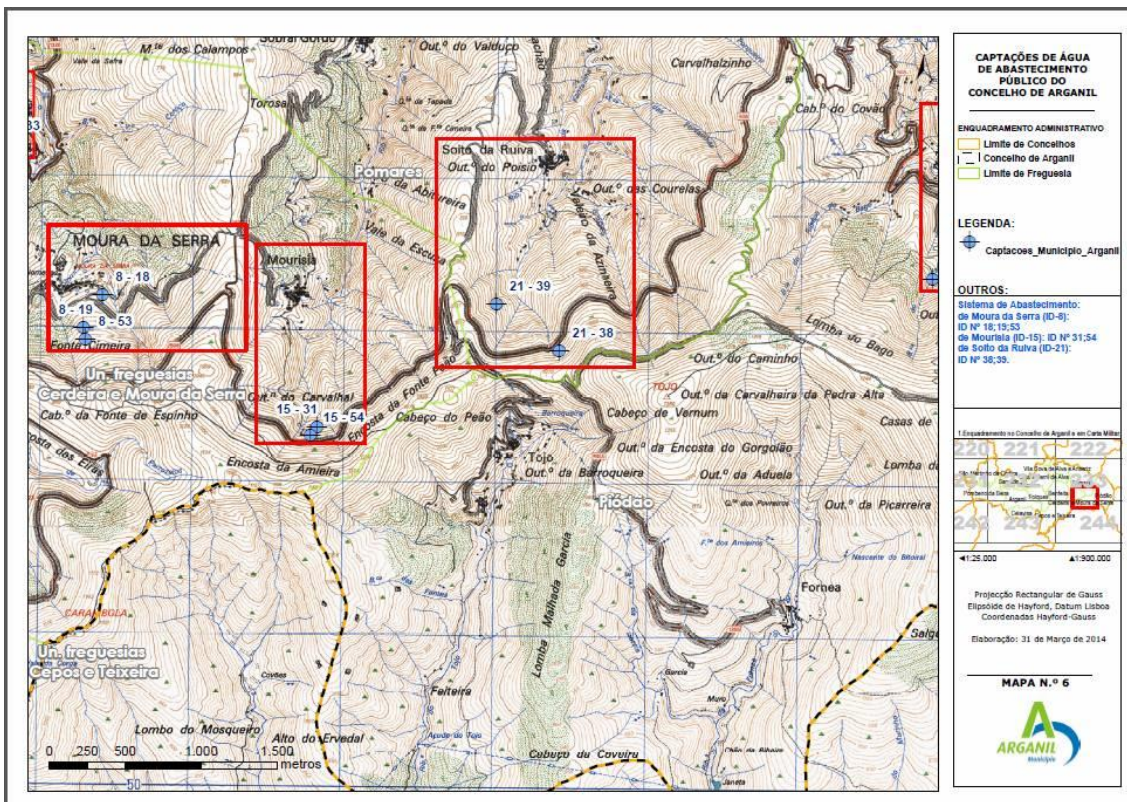


Figura 11 – Exemplo de um mapa de uma carta militar neste caso com a identificação do sistema de abastecimento de Moura da Serra, Mourísia e Soito da Ruiva e suas captações.

9. DELIMITAÇÃO DE PERÍMETROS DE PROTEÇÃO – MÉTODO ANALÍTICO DO RAIO FIXO

Devido à falta de alguns dados e com o parecer da Agência Portuguesa do Ambiente foi instituída a utilização do método do raio fixo com a delimitação do perímetro na zona imediata considerando as características litológicas do local, uma vez que a população abastecida por cada captação é inferior a 500 habitantes e o caudal de exploração é inferior a 100m³ /dia, concordante com o Decreto-Lei Nº382/99 de 22 de Setembro. Consoante este diploma legal admite-se que a captação é o único drenante do aquífero, onde convergem todas as linhas de água de fluxo, e que não existem direcções privilegiadas de fluxo, definindo-se as zonas de proteção imediata indicadas no **Quadro 9**.

Quadro 9 – Definição do tipo de sistema de aquífero e correlação com o raio da zona de proteção imediata (Anexo ao Decreto-Lei n.º382/99, de 22 de setembro).

Tipo de sistema de aquífero	Zona de proteção imediata
Tipo 1 – sistema aquífero confinado cujo suporte litológico é constituído por formações porosas;	Raio = 20 m
Tipo 2 – sistema aquífero livre cujo suporte litológico é constituído por formações porosas;	Raio = 40 m
Tipo 3 – sistema aquífero semiconfinado cujo suporte litológico é constituído por formações porosas;	Raio = 30 m
Tipo 4 – sistema aquífero cujo suporte litológico é constituído por formações carbonatadas;	Raio = 60 m
Tipo 5 – sistema aquífero cujo suporte litológico é constituído por formações ígneas e metamórficas fissuradas;	Raio = 60 m
Tipo 6 – sistema aquífero cujo suporte litológico é constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas.	Raio = 60 m

O **Quadro 10** apresenta os sistemas de aquífero de cada uma das captações do Município de Arganil e determinação do raio fixo a implementar.

Quadro 10 – Sistemas de aquíferos de cada uma das captações e raio fixo a implementar.

ID	Sistema Abastecimento	Tipo_ Sistema Aquífero	Raio
1	Pomares	6	40
2	Alqueve	2	40
3	Alqueve	6	40
4	Alqueve	6	40
5	Monte Frio	6	40
6	Monte Frio	6	40
7	Lomba	6	40
8	Lomba	6	40

9	Lomba	6	40
10	Lomba	6	40
11	Nogueira	6	40
12	Nogueira	6	40
13	Nogueira	6	40
55	Piódão 1	6	40
14	Piódão 1	6	40
56	Piódão 1	6	40
15	Piódão 1	6	40
16	Piódão 1	6	40
17	Piódão 2	6	40
18	Moura da Serra	6	40
19	Moura da Serra	6	40
53	Moura da Serra	6	40
20	Sta. Quitéria	3	30
57	Sta. Quitéria	3	30
21	Linhares	6	40
22	Pracérias	6	40
23	Pracérias	6	40
24	Pracérias	6	40
25	Dreia	6	40
26	Dreia	6	40
27	Dreia	6	40
28	Barrigueiro	6	40
29	Valbona	3	30
30	Valbona	3	30
31	Mourísia	6	40
54	Mourísia	6	40
32	Valado	6	40
33	Casarias	6	40
34	Relva Velha	6	40
35	Bocado	6	40
36	Bocado	6	40
37	Bufalhão	6	40
38	Soito Ruiva	6	40
39	Soito Ruiva	6	40
40	Sequeiros	6	40
41	Travessas	6	40
42	Jurjais	3	30
43	Adcasal	6	40
44	Alagoa	2	40
45	Alagoa	2	40
46	Feijoal	6	40
47	Vila Cova Alva	2	40
48	Celavisa	2	40
49	Folques	2	40
50	Folques	6	40
51	Folques	6	40
52	Póvoa de Folques	3	30

10. VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

De acordo com o Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Mondego, produzido pela Administração da Região Hidrográfica do Centro (ARHC), a vulnerabilidade à poluição no concelho de Arganil varia entre Baixo e Médio a Baixo, sendo a primeira classe a que claramente predomina. Esta classificação é obtida através do Índice de Suscetibilidade (IS), que utiliza quatro dos sete parâmetros do índice DRASTIC, designadamente a profundidade do nível freático, recarga, material do aquífero e declive (Lourenço *et al.*, 2013).

11. INVENTÁRIO DE POTENCIAIS FOCOS DE POLUIÇÃO

O inventário de potenciais focos de poluição foi realizado a partir da informação disponibilizada pela APA – ARH Centro, Direção Regional de Economia do Centro (DRE Centro) e Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), com base nos estudos para delimitação dos perímetros de proteção das águas subterrâneas para abastecimento público para as maiores captações do concelho de Arganil.

Relativamente aos dados fornecidos pela APA – ARH Centro, refere-se que deste inventário constam todas as utilizações dos recursos hídricos existentes no concelho de Arganil até outubro de 2013, que podem constituir potenciais focos de contaminação das águas subterrâneas (Figura 12).

Como se pode constatar pelo Quadro 11 as “Indústrias agro-pecuárias”, onde predominam as vacarias, são os potenciais focos de poluição predominantes no concelho de Arganil, seguidas das ETAR. Contudo, considera-se importante salientar o número considerável de lagares, estando estes últimos associados, por vezes, a episódios de contaminação de águas de subterrâneas devido às descargas de águas residuais potencialmente prejudiciais para o meio hídrico (Lourenço *et al.*, 2013).

Quadro 11 – Potenciais focos de contaminação no concelho de Arganil (Fonte: Lourenço *et al.*, 2013)

Tipologia de atividade	N. de ocorrências
Indústria agropecuária	38
Oficinas e metalomecânicas	3
Extração de inertes	1
ETAR	29
Posto de combustível	1
Indústria agroalimentar	5
Fossa	3
Indústria transformadora	5
Lagar de azeite	8
Operação de gestão de resíduos	1

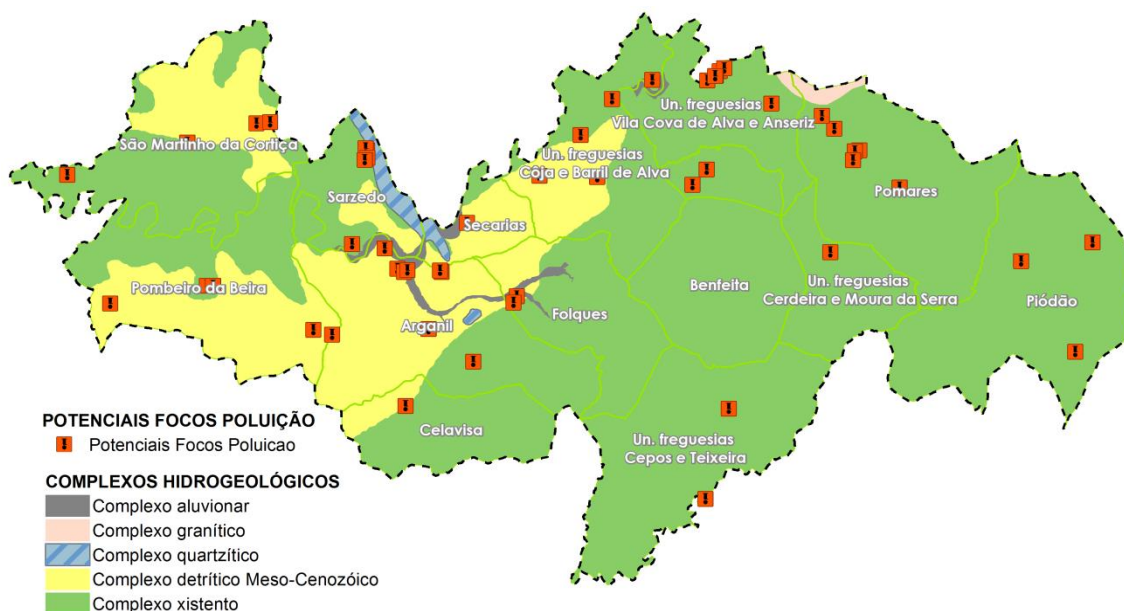


Figura 12 – Potenciais focos de poluição no concelho de Arganil (Fonte:APA, 2013).

Ainda relativamente à inventariação de locais que podem constituir potenciais focos de contaminação para as águas subterrâneas, refere-se a informação cedida pela DRE Centro e DGEG. De acordo com estas entidades, no concelho de Arganil há ainda a registar (Figura 12):

- Uma (1) área de reserva de Feldspato, caulino e areias, denominada de “Catraia” e localizada na freguesia de S. Martinho da Cortiça. Nesta área de reserva encontra-se já 3 pedidos de concessão mineira, denominados Catraia (referência MNPCDI198), Catraia 1 (referência MNPCDI299) e Catraia 2 (referência MNPCDI199);
- Uma (1) área de pedido de prospeção e pesquisa com a referência MNPPP0335 e com vista à exploração de ouro (Au), prata (Ag), cobre (Cu), chumbo (Pb), zinco (Zn), estanho (Sn), antimónio (Sb), tungsténio (W) e minerais metálicos associados, que interjeta as freguesias de Arganil e Celavisa;
- Uma (1) área com contrato de prospeção e pesquisa com a referência MNPP00812 com a empresa Sojitz Beralt Tin and Wolfram (Portugal), S.A. Este contrato é com vista à prospeção e pesquisa de ouro (Au), prata (Ag), cobre (Cu), chumbo (Pb), zinco (Zn), estanho (Sn), lítio (Li), tungsténio (W) e Pirites, e interjeta a freguesia do Piódão.

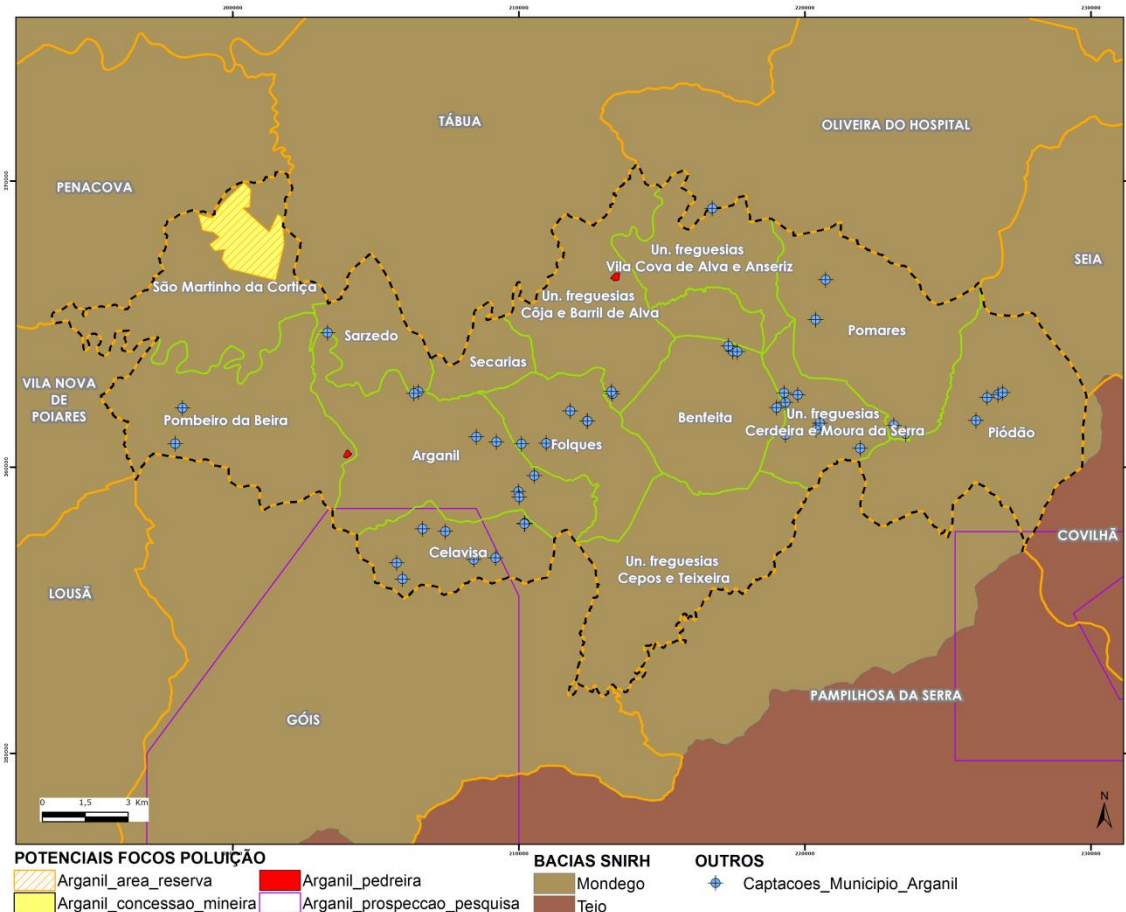


Figura 13 – Potenciais focos de poluição no concelho de Arganil (DREC, 2013; DGEG, 2013).

Refere-se ainda que a realização deste inventário de potenciais focos de poluição é de grande importância para a inventariação dos potenciais focos de poluição nas zonas de proteção imediata e na envolvente próxima destas.

11.1. Principais Focos de Poluição nas Zonas de Proteção

Quando terminada a delimitação dos perímetros de proteção das captações de água subterrânea foi efetuado um levantamento dos potenciais focos de contaminação e da restante ocupação do território na zona de proteção imediata e, quando necessário, nas áreas envolventes. Este levantamento foi realizado com base no estudo para o Município da Empresa Horizonte Projeto e com registos existentes no Município de Arganil e situação referência verificada no terreno nos trabalhos de campo nos meses de fevereiro a junho de 2014.

O levantamento da ocupação do solo nas zonas de proteção propostas teve como base de trabalho a carta de uso do solo do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI 2013-2017).

Foi, então, confirmada a localização dos potenciais focos de contaminação que se situam dentro dos limites as zonas de proteção imediata e inventariados outros locais que não faziam parte das listagens existentes (Quadro 12).

De um modo geral, os potenciais focos de contaminação inventariados nas zonas de proteção propostas são de origem agrícola, florestal e social.

Quadro 12 – Ocupação do solo na zona de proteção imediata.

ID	SIS ID	Designação	Sistema Abastecimento	Ocupação do solo nas zonas de proteção Imediata
1	1	Poço Pomares	Pomares	Dois caminhos de terra batida a norte (N) e sul (s); zona agrícola em redor da captação; edificação
2	2	Poço Mosteiro Folques	Alqueve	Zona agrícola em redor da captação
3	2	Nascente Alqueve	Alqueve	Povoamento de eucaliptos a Este da captação
4	2	Mina Forcados	Alqueve	Povoamento de eucaliptos a este da captação; um caminho de terra batida a Noroeste
5	3	Furo	Monte Frio	Um caminho de terra batida a norte (N) da captação.
6	3	Mina	Monte Frio	Um caminho asfaltado e uma zona agrícola a Sudoeste da captação; edificações a Oeste.
7	4	Mina 1	Lomba	Um caminho asfaltado a norte (N) da captação
8	4	Mina 2	Lomba	Um caminho de terra batida a Nordeste da captação
9	4	Mina 3	Lomba	Um caminho de terra batida a Nordeste da captação
10	4	Nascente – Boiças	Lomba	Povoamento de eucaliptos a Este da captação
11	5	Mina 1	Nogueira	Dois caminhos de terra batida a Este e Oeste da captação
12	5	Mina 2	Nogueira	Um caminho de terra batida a Noroeste da captação
13	5	Nascente	Nogueira	Um caminho de terra batida a Oeste da captação
55	6	Nascente 1	Piódão 1	Um caminho de terra batida de Este a sul (S) da captação.
14	6	Nascente 2	Piódão 1	Um caminho de terra batida a Noroeste e um caminho asfaltado a norte (N) da captação
56	6	Nascente 3	Piódão 1	Um caminho asfaltado junto à captação e um caminho de terra batida a Oeste da captação.
15	6	Mina 1	Piódão 1	Um caminho asfaltado a Noroeste e um caminho de terra batida a Sudeste.
16	6	Mina 2	Piódão 1	Pequena zona agrícola a Sul da captação; caminho asfaltado a Sul da captação; edificação.
17	7	Nascente	Piódão 2	Dois caminhos de terra batida a Oeste e Sul da captação
18	8	Furo	Moura da Serra	Dois caminhos de terra batida a Oeste e a Nordeste; pequena zona agrícola a Nordeste e uma zona social a norte (N)
19	8	Mina 1	Moura da Serra	Um caminho de terra batida de norte (N) a Sul da captação
53	8	Mina 2	Moura da Serra	Um caminho de terra batida de norte (N) a Sul da captação
20	9	Nascente 1	Sta. Quitéria	Dois caminhos de terra batida a Sul e a Oeste (O) da captação; povoamento de eucaliptos no local da captação; igreja a Oeste (O) da captação
57	9	Nascente 2	Sta. Quitéria	Um caminho de terra batida desde Oeste (O) a Este (E) e outro a Sul (S) da captação; povoamento de eucaliptos a Nordeste da captação

Quadro 13 – Ocupação do solo na zona de proteção imediata.

ID	SIS ID	Designação	Sistema Abastecimento	Ocupação do solo nas zonas de proteção Imediata
21	10	Nascente	Linhares	Arrumos agrícolas a oeste (O) da captação ***
22	11	Mina	Pracérias	Três caminhos de terra batida a este (E) das três captações
23	11	Mina	Pracérias	
24	11	Mina	Pracérias	
25	12	Mina 1	Dreia	Um caminho de terra batida a sul (S) da captação;
26	12	Mina 2	Dreia	Dois caminhos de terra batida a sul (S) e a norte (N) da captação; povoamento de eucaliptos a oeste (O) da captação
27	12	Nascente	Dreia	Dois caminhos de terra batida a oeste (O) e Este da captação
28	13	Nascente	Barrigueiro	Um caminho de terra batida a Este da captação; povoamento de eucaliptos a norte (N), sul (S) e oeste (O) da captação.
29	14	Mina 1	Valbona	Caminho de terra batida a norte (N) da captação; povoamento de eucaliptos a sul (S) da captação.
30	14	Mina 2	Valbona	Caminho de terra batida a Sudoeste da captação; povoamento de eucaliptos em redor da captação
31	15	Mina	Mourísia	Dois caminhos de terra batida a oeste (O) da captação
54	15	Nascente	Mourísia	Um caminho asfaltado a sul (S) da captação
32	16	Mina	Valado	Um caminho de terra batida a Este da captação
33	17	Nascente	Casarias	Um caminho asfaltado a norte e sul (S) da captação; edificação
34	18	Mina	Relva Velha	Um caminho asfaltado a oeste (O) da captação; zona agrícola em redor da captação; edificação a Noroeste.
35	19	Nascente	Bocado	Um caminho de terra batida a sul (S) das captações
36	19	Mina	Bocado	
37	20	Mina	Bufalhão	Um caminho de terra batida a norte (N) da captação; povoamento de eucaliptos em redor da captação.
38	21	Nascente	Soito Ruiva	Um caminho de terra batida a oeste (O) da captação
39	21	Nascente	Soito Ruiva	Dois caminhos de terra batida a sul (S) da captação
40	22	Nascente	Sequeiros	Um caminho asfaltado a Sudoeste da captação; um caminho de terra batida a norte (N)
41	23	Mina	Travessas	Um caminho de terra batida a oeste (O)
42	24	Mina	Jurjais	Um caminho asfaltado a Sudoeste da captação; edificações; um caminho de terra batida a sul (S) da captação
43	25	Mina	Adcasal	Um caminho de terra batida de norte (N) a Este da captação; povoamentos de eucaliptos a norte (N) e sul (S) da captação
44	26	Poço	Alagoa	Zona aquática a norte (N) da captação; zona agrícola a sul (S) da captação; edificação
45	26	Poço Secundário	Alagoa	Zona aquática a norte (N) da captação; edificação; um caminho de terra batida a oeste (O) da captação
46	27	Poço	Feijoal	Um caminho de terra batida a Noroeste da captação; edificações; zona aquática; zona social a norte (N); povoamento de acácias
47	28	Poço	Vila Cova Alva	Um caminho de terra batida a sul (S) da captação; edificação; zona aquática; zona agrícola a sul (S)
48	29	Poço	Celavisa	Dois caminhos asfaltados a oeste (O) e a sul (S); edificações; zona agrícola em redor da captação
49	30	Poço	Folques	Zona agrícola a Sudoeste da captação
50	30	Mina 1	Folques	Dois caminhos de terra batida a oeste (O) da captação
51	30	Mina 2	Folques	Um caminho de terra batida a Noroeste da captação
52	31	Nascente	Póvoa de Folques	Um caminho da terra batida a norte (N) da captação

11.2. Proposta de Servidões e Restrições de Utilidade Pública

No Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, o artigo 6.º define um conjunto de atividades e infraestruturas que, por serem suscetíveis de poluírem as águas subterrâneas, devem ser interditas ou condicionadas nas zonas de proteção propostas.

Segundo o mesmo diploma, na zona de proteção imediata é interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação. Nesta zona, sempre que possível, o terreno é vedado e tem que ser mantido limpo de quaisquer resíduos, produtos ou líquidos que possam provocar infiltração de substâncias indesejáveis para a qualidade da água de captação.

12. OUTRAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Outras actividades realizadas no presente estágio, actividades paralelas sem comprometer os objetivos pretendidos, mas que faziam parte do trabalho diário do Município ou eram “actividades pontuais” que necessitavam de ser efectuadas ou trabalhos que se encontravam pendentes por falta de tempo.

12.1 Qualidade da Água para Abastecimento Público

A água além de constituir um elemento vital do Homem também o é para o desenvolvimento da fauna e flora que conjuntamente com condições climáticas, geológicas e geográficas determina as suas características físicas, químicas e biológicas.

A água, por si só, como contém substâncias dissolvidas e em suspensão tem de se estabelecer um frequente controlo pois estas devem ser removidas ou mantidas dentro de certos limites para poder ser consumida.

A presença destas substâncias pode acarretar consequências negativas em várias vertentes. Efeitos negativos para a saúde pública, particularmente nas condições sanitárias; efeitos negativos económicos, nomeadamente na conservação dos sistemas de abastecimento; efeitos negativos a nível social principalmente na aceitabilidade da água para os consumidores. Para facilitar todos estes aspectos foram criados padrões de potabilidade, sendo uma água

potável quando satisfaça todos os padrões. É no Decreto – Lei Nº 306/2007 de 27 de Agosto água que prevalece o padrão de potabilidade em vigor.

Foram efectuadas várias visitas à Estação de Tratamento de Água do Feijoyal no âmbito da qualidade da água para consumo humano.

12.1.1 Estação de Tratamento de Água do Feijoyal

A Estação de Tratamento de Água (ETA) do Feijoyal inaugurada no ano de 1999 (Figuras 14-15) é responsável pelo tratamento de água que abastece cerca de 2573, de algumas povoações do concelho de Arganil (Figuras 16-18), nomeadamente:

- Freguesia de Arganil – Maladão; Cadavais; Pereiro; Liboreiro;
- Freguesia de São Martinho da Cortiça – Toda a freguesia: Abrunheira; Carapinhal; Cavaleiro; Catraia dos Poços; Cortiça; Fronhas; Urgueira; Mucelão; Poços; Pombeiras; Portela da Urgueira; Ponte da Mucela; Quinta da Cortiça; Ramal de Pombeiro; Sail; Sanguinheda; Sobreira; S. Martinho da Cortiça; Teixugueira; Vale Espinho; Vale Matouco; Vale Moinho; Vale São Martinho;
- Freguesia de Pombeiro da Beira – Alagoas; Alcária; Aveia; Arroça; Azenha; Chapinheira; Chãs Grandes; Vale Além; Chás Pequenas; Couços; Eira-Velha; Murganheira; Servo; Casal Frade; Sarnadela; Picadouro; Vilarinho do Alva; Ribeira da Aveia; Priados; Vale Maladão; Castelo; Covais; Portela Vale Diogo; Vale Diogo; Roda; Pombeiro da Beira; Póvoa Rainha Santa; Lomba; Aldeia Nova;
- Parabela Cortiça (Concelho Penacova);
- Telhada e Campelo (Concelho Góis).



Figura 14 – Placa de inauguração da ETA do Feijoyal.



Figura 15 – ETA do Feijoal e reservatório de água.



Figura 16 – Grupo de bombagem para as povoações de Urgueira e Maladão.



Figura 17 – Grupo de bombagem para a Urgueira.



Figura 18 – Grupo de Bombagem para o Maladão.

O volume de água diário captado é de 636m^3 e o volume de água da zona de abastecimento apresenta o valor diário de 515m^3 .

12.1.1.1. Descrição do tratamento da água captada no poço do Feijoa

- 1- A água é captada no poço (Figura 19) por bombagem e segue também por bombagem até à ETA onde primeiramente passa por um arejador em cascata (Figura 20) caindo num tanque para que sejam removidos os gases dissolvidos na água como também cheiros e sabores;



Figura 19 – Poço na margem do rio onde a água é captada.



Figura 20 – Arejador em cascata.

- 2- Adiciona-se o cloro (Figuras 21-22) ainda no tanque de arejamento oxidando os metais presentes na água, principalmente o ferro e o manganês que se encontram dissolvidos na água, tornando os metais insolúveis na água, permitindo a sua remoção nos processos de tratamento seguintes e também para destruir ou dificultar o desenvolvimento de microrganismos de significado sanitário;



Figura 21 – Divisão onde são colocadas as botijas de cloro.



Figura 22 – Tubagens do doseador de cloro.

- 3- Seguidamente, adiciona-se o leite de cal (Figuras 23-26), com o intuito de corrigir o pH e ajudar a manter o pH da água no nível adequado para proteção da tubagem da rede;



Figura 23 – Sacos de papel com a cal.



Figura 24 – Tanque onde é dissolvida a cal com água.



Figura 25 – Agitador do leite de cal.



Figura 26 – Tubagens do doseador do leite de cal.

- 4- Adiciona-se também o cloro hidróxido sulfato de alumínio (Figuras 27-28) que tem a função de coagulante, promove a produção de coágulos através da destabilização das partículas seguida da sua aglomeração;



Figura 27 – Recipiente onde se encontra armazenado o coagulante (cloro hidróxido sulfato de alumínio).



Figura 28 – Agitador do coagulante.

- 5- Adiciona-se além destes dois componentes (Figura 29), mais um, um floculante (Figura 30), superfloc polieléctrolito não iónico e aniónico, ajudando a promover a consistência do coágulo e diminuindo a dose de coagulante adicionado possibilitando então a formação de flocos sobre os quais a maior parte dos sólidos em suspensão se vão fixar (Figura 31);



Figura 29 – Tubagens do doseador de coagulante e do leite de cal.



Figura 30 – Recipiente de armazenamento do floculante.



Figura 31 – Arejador, divisória com tubagem onde é feita a pré cloração, adicionado o leite de cal, o coagulante (cloro hidróxido sulfato de alumínio) e o floculante e respectiva passagem para o agitador.

- 6- Água já coagulada entra no agitador (Figura 32) movimentando-se de tal maneira no tanque que os flocos misturam-se, ganhando peso, volume e consistência;



Figura 32 – Agitador de partículas.

- 7- A água depois de passar pelo agitador segue para os dois tanque de decantação (Figuras 33-35), onde os flocos formados anteriormente se separam na água por gravidade e sedimentam no fundo dos tanques de decantação. A adição do floculante previamente, nesta etapa, facilita a sedimentação;



Figura 33 – Secção de passagem da água do agitador para os tanques de sedimentação.



Figura 34 – Um dos tanques de decantação.



Figura 35 – Os dois decantadores da ETA.

- 8- Após a decantação a água avança para os dois tanques com filtros de areia (Figuras 36-38) onde a água é filtrada removendo as impurezas que não sedimentaram nos tanques de decantação e ainda se encontram em suspensão na água e também onde existe uma redução do número de bactérias;



Figura 36 – Queda de água de um decantador para um dos tanques com filtros de areia.



Figura 37 – Um dos tanques de filtração com areia.



Figura 38 – Utensílio para limpeza dos filtros.

- 9- Por fim, a água sofre uma afinação com cloro havendo uma desinfecção final eliminando bactérias residuais e protegendo a água de possíveis recontaminações durante o seu trajeto na rede de distribuição, pretende-se garantir a qualidade microbiológica e manter um residual de desinfectante no reservatório e na água que chega aos consumidores. A água pode ser novamente tratada com cal para que sejam protegidas as canalizações das redes de distribuição e das habitações contra a corrosão, corrigindo-se o pH. No entanto, a água da ETA do Feijoal tem essa adição fora de funcionamento pois o valor de pH quando a água chega a esta etapa encontra-se dentro do limite, não necessitando de mais adição de cal (Figuras 39-40);



Figura 39 – Divosória onde è descarregada a água vinda dos tanques com filtros de areia.



Figura 40 – Secção onde é feita a afinação de cloro final e queda de água para depois ser armazenada.

10- A água tratada é finalmente armazenada num reservatório (Figura 41) para depois ser encaminhada, por bombagem, para o seu destino final, a rede de distribuição.



Figura 41 – Reservatório onde é armazenada a água tratada na ETA.

Todos estes processos que também se encontram esquematizados na Figura 42 vão permitir o tratamento da água e assegurar que está apta para consumo humano.

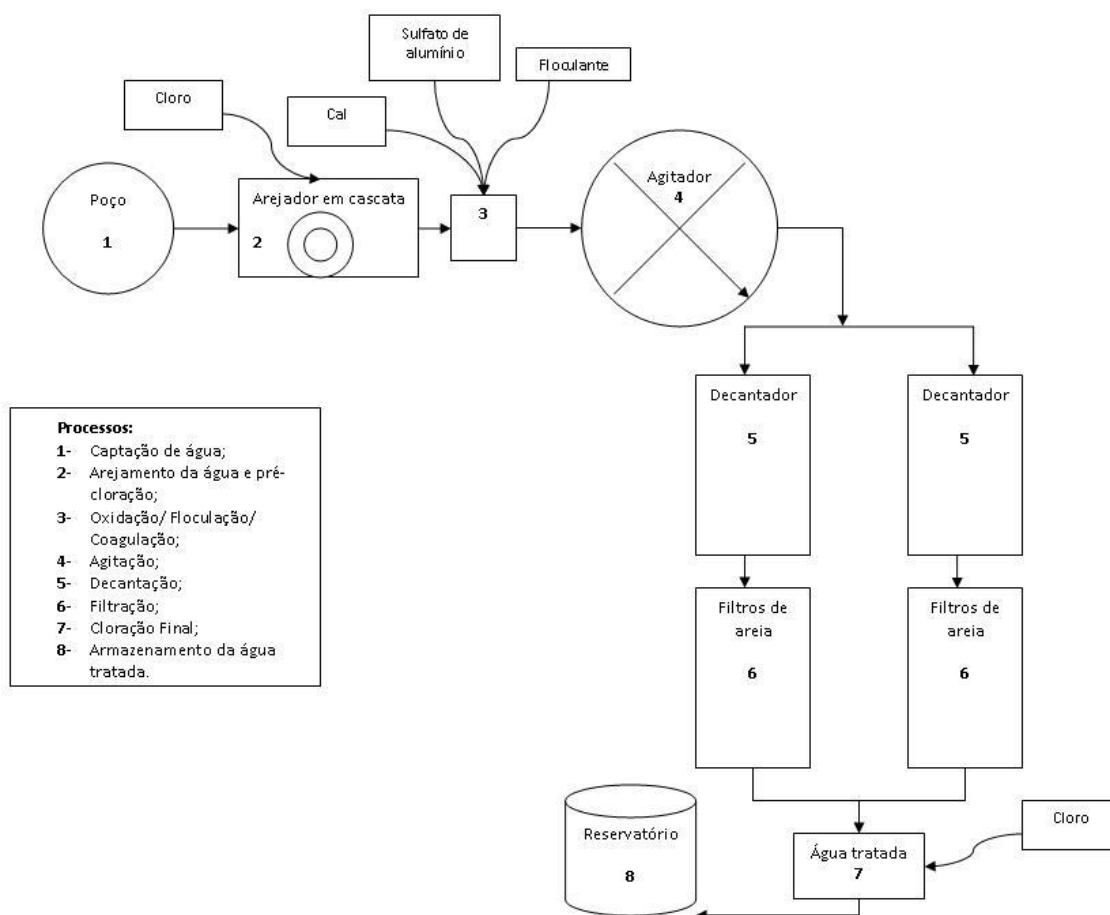


Figura 42 – Esquematização dos processos da ETA do Feijoyal.

Salienta-se que a água captada nesta ETA do Feijoyal é uma água que contém muita quantidade de ferro e manganês. Estas elevadas quantidades costumam, a partir do mês de Maio, conduzir a alguns problemas a nível de turvação da água. Supõe-se que será pelo facto de a água ser mais parada devido à existência de uma barragem, designadamente a Barragem das Fronhas.

A população tem vindo a reclamar, até mesmo a trazer amostras de água à entidade gestora da água bastante turva. No entanto, a entidade gestora tem vindo a estudar soluções e a colocá-las em prática para que estes problemas findam. Podendo ser o tempo de retenção pouco para a decantação das partículas, sendo este a origem dos problemas, foi feita aquisição do flocoulante para reforço da coagulação/floculação destas partículas sendo uma das medidas tomadas. Outra medida foi a lavagem frequente dos decantadores para tentar combater a turvação da água. Também foi efetuada uma limpeza no reservatório pois foram efetuadas algumas análises da água em diferentes pontos da ETA e verificou-se que o cloro estaria a ser consumido estando novamente a precipitar com o ferro e manganês no reservatório, podendo haver algum tipo de contaminação e assim este não era garantido ao longo da rede de

distribuição. Ocorreram também várias afinações nas diferentes fases do tratamento da água na ETA pois a correcção de pH tinha de se encontrar ideal entre valores de 8 e 9.

A monitorização é uma etapa indispensável para que seja possível conhecer se a qualidade da água está dentro dos limites legais, segundo o Decreto-Lei Nº 306/2007 de 27 de Agosto.

A Câmara Municipal de Arganil possui alguns aparelhos portáteis nomeadamente fotómetros que possibilitam as medições de alguns parâmetros e em caso de avaria de algum fotómetro existem ainda pequenos “kits” que medem apenas o pH e o cloro através de coloração. Geralmente os colaboradores que efectuam a manutenção e tratamento da qualidade da água realizam medições diárias ao cloro (Cl) e pH nos reservatórios e fontanários. Na ETA do Feijooal, para além, da medição diária de pH e cloro também são efetuadas medições bissemanais ao Alumínio (Al), Ferro (Fe), Manganês (Mn).

O facto de o fotómetro medir vários parâmetros é necessário a escolha de um código de identificação de cada parâmetro como se pode verificar nos quadros seguintes.

O aparelho contém um frasco/covete onde se coloca a amostra de água que se pretende analisar, mas primeiramente tem de se fazer um teste à água simples para o fotómetro a poder reconhecer só depois é que se colocam as pastilhas correspondentes a cada parâmetro e se esmagam até se dissolverem completamente na água para logo se medir o parâmetro.

Os metais, neste caso Al, Fe e Mn (Quadros 14-16) demoram cerca de 5 minutos a serem medidos, o cloro livre e o pH (Figura 17-18) são medido em segundos.

A qualidade da água também é garantida com análises bissemanais também realizadas por uma empresa privada que medem alguns parâmetros, no local, como o cloro, o pH, a turvação e o redox e por vezes levam amostras de água para analisarem em laboratório ao ferro e manganês. Esta empresa envia depois os relatórios para a Câmara com todos os dados e auxilia, no caso de algum valor não se encontrar no limite, a solucionar o problema ajustando as dosagens a utilizar nos tratamentos para a qualidade da água.

Quadro 14 – Exemplo dos resultados de medições efetuadas pelo fotómetro ao Alumínio em dois dias diferentes.

Código	Nome	Data	Local de recolha	Horas	Valor (mg/l)	Valor (µg/l)	Limite D.L (µg/l)
40	Alumínio	22-04-2014	Saída do reservatório (Torneira)	10:55	0,04	40	200
		29-04-2014	Saída do reservatório (Torneira)	10:22	0,01-0,3 (<0,01)	<10	

Quadro 15 – Exemplo dos resultados de medições efetuadas pelo fotómetro ao Ferro em dois dias diferentes.

Código	Nome	Data	Local de recolha	Horas	Valor (mg/l)	Valor (µg/l)	Valor Paramétrico (µg/l)
220	Ferro	22-04-2014	Saída do reservatório (Torneira)	11:16	0,24	240	200
			Após Filtração	11:54	0,33	330	
		29-04-2014	Saída do reservatório (Torneira)	10:40	0,38	380	
			Após Filtração	11:00	0,31	310	

Quadro 16 – Exemplo dos resultados de medições efetuadas pelo fotómetro ao Manganês em dois dias diferentes.

Código	Nome	Data	Local de recolha	Horas	Valor (mg/l)	Valor (µg/l)	Valor Paramétrico (µg/l)
240	Manganês	22-04-2014	Saída do reservatório (Torneira)	11:25	0,27	270	50
			Após Filtração	11:55	0,41	410	
		29-04-2014	Saída do reservatório (Torneira)	10:50	0,31	310	
			Após Filtração	11:15	0,12	120	

Quadro 17 – Exemplo dos resultados de medições efetuadas pelo fotómetro ao Cloro Livre em dois dias diferentes.

Código	Nome	Data	Local de recolha	Horas	Valor (mg/l)	Recomendação (mg/l)
100	Cloro Livre	22-04-2014	Saída do reservatório (Torneira)	11:02	0,7	Entre 0,2 e 0,6
			Após Filtração	11:06	1,8	
		29-04-2014	Saída do reservatório (Torneira)	10:17	0,49	
			Após Filtração	11:04	3,35	

Quadro 18 – Exemplo dos resultados de medições efetuadas pelo fotómetro ao pH em dois dias diferentes.

Código	Nome	Data	Local de recolha	Horas	Valor	Valor Paramétrico (unidades de pH)
330	pH	22-04-2014	Saída do reservatório (Torneira)	11:00	7,22	≥6,5 e ≤9
			Após Filtração	12:02	>8,4	
		29-04-2014	Saída do reservatório (Torneira)	10:43	6,95	
			* repetição	11:40	7,13	
			Após Filtração	11:05	7,28	
			* repetição	11:44	8,3	

Segundo o Decreto-Lei Nº 306/2007 de 27 de Agosto compete à entidade gestora, neste caso a Câmara Municipal de Arganil, certificar-se da eficácia da desinfeção e garantir, sem

comprometer a desinfecção que a contaminação por sub-produtos da água seja mantida a um nível tão baixo quanto possível e não coloque em causa a qualidade para consumo humano.

A Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos (ERSAR) é a entidade competente para a coordenação e fiscalização da aplicação do Decreto – Lei Nº 306/2007 de 27 de Agosto.

No início de cada ano civil, todas as entidades gestoras devem possuir um Programa de Controlo de Qualidade da água (PCQA), aprovado pela entidade competente que neste caso é a ERSAR.

Os elementos que constituem o PCQA são (D.L Nº 306/2007):

- 1- Identificação da entidade gestora responsável pelo controlo da qualidade da água para consumo humano;
- 2- Identificação e localização das origens de água, com designação da sua natureza: superficial ou subterrânea;
- 3- Identificação e localização dos pontos de entrega de água entre entidades gestoras;
- 4- Identificação e localização das zonas de abastecimento, no caso das entidades gestoras em baixa;
- 5- Descrição do tratamento aplicado à água fornecida em cada ponto de entrega ou zona de abastecimento;
- 6- Volumes médios diários anuais fornecidos nos pontos de entrega entre entidades gestoras;
- 7- Volumes médios diários anuais à entrada das zonas de abastecimento, no caso das entidades gestoras em baixa. Os volumes indicados pela entidade gestora devem ser preferencialmente medidos. Na ausência destes valores, deve -se utilizar a capitação 200 l/hab/dia. Quando uma entidade gestora adquire a água a outra, deve considerar o volume médio diário comprado;
- 8- População servida por zona de abastecimento, no caso das entidades gestoras em baixa. Não tendo a entidade gestora dados precisos, deve recorrer ao valor constante dos últimos censos de população;
- 9- Identificação dos pontos de amostragem por ponto de entrega entre entidades gestoras;
- 10- Identificação dos pontos de amostragem por zona de abastecimento, no caso das entidades gestoras em baixa. No caso das entidades gestoras em baixa, o número de pontos de amostragem não pode ser inferior a 75 % do número mínimo legal de controlos de rotina 1 a efectuar por zona de abastecimento, excluindo -se casos excepcionais que deverão ser apreciados pela autoridade competente.

Estes pontos devem estar distribuídos equitativamente no espaço, respeitando os critérios emanados pela autoridade competente. No caso das entidades gestoras em alta, todos os locais físicos do ponto de entrega devem constituir pontos de amostragem;

11- Cronograma da amostragem. O cronograma deve conter, além da indicação dos pontos de amostragem, as datas exactas, respeitando uma distribuição equitativa no tempo para os diferentes tipos de controlo, de acordo com os critérios emanados pela autoridade competente;

12- Lista de parâmetros a analisar por tipo de controlo, incluindo os pesticidas a pesquisar, por ponto de entrega ou zona de abastecimento;

13- Laboratório responsável pelo controlo da qualidade da água.

A entidade competente também tem responsabilidades tais como (D.L Nº 306/2007):

a) Elaborar um relatório técnico, anualmente, de aplicação do Decreto-Lei Nº 306/2007 de 27 de agosto, com base nos dados da qualidade da água disponibilizados pelas entidades gestoras, que posteriormente é sujeito a divulgação pública até 30 de Setembro do ano seguinte aquele a que diz respeito;

b) Elaborar um relatório trienal referente à qualidade da água para consumo humano, com base nos relatórios anuais mencionados anteriormente para se remeter à Comissão Europeia no prazo de dois meses após a sua publicação;

c) O relatório trienal deve incluir, pelo menos, os abastecimentos superiores a 1000m³ /dia em média ou a 5000 pessoas, abranger três anos civis e ser publicado antes do termo do ano seguinte ao período que respeita;

d) Em conjunto com o relatório trienal deve elaborar outro relatório a dirigir à Comissão Europeia respeitante às medidas tomadas ou a tomar para dar cumprimento ao disposto nos N.os 5,6,7 e 8 do artigo 10 e no Nº 10 da parte II do Anexo I do Decreto-Lei Nº 306/2007 de 27 de Agosto;

e) O modelo e o conteúdo mínimo do relatório mencionado na alínea c) são determinados tendo em conta as medidas referidas no artigo 6º, no Nº 1 do artigo 7º, no Nº 1 do artigo 14º, no Nº 1 do artigo 15º, nos artigos 18º, 19º e 20º e nos N.os 1, 2, 3 do artigo 25º do Decreto-Lei Nº 306/2007 de 27 de Agosto e as alterações admitidas pelo *comité*.

Nos casos de incumprimentos dos valores paramétricos devem ser comunicados de forma auditável e até ao final do dia útil seguinte ao dia do conhecimento da ocorrência, pelos laboratórios de análises responsáveis pelo controlo da qualidade da água às entidades gestoras. As entidades gestoras devem comunicar à autoridade de saúde e à autoridade

competente até ao final do dia útil seguinte do dia em que tomaram conhecimento da ocorrência.

Em relação aos valores dos parâmetros microbiológicos e químicos (Parte I e II do Anexo I do D.L Nº 306/2007) caso se verifique um incumprimento, as entidades gestoras devem pesquisar prontamente a sua causa e colocar em prática medidas correctivas para que se consiga estabelecer novamente a qualidade da água para consumo humano, não esquecendo de ter atenção ao desvio em relação ao valor paramétrico fixado e o perigo para a saúde pública.

Os parâmetros indicadores (Parte III do Anexo I do D.L nº 306/2007), valores paramétricos, cujo valor deve ser ponderado como valor guia, estabelecidos somente para efeitos de controlo da qualidade da água para consumo humano abastecida por redes de distribuição, por fontanários não ligados à rede de distribuição, por pontos de entrega, por camiões ou navios-cisterna, por reservatórios não pertencentes à rede de distribuição, usada numa empresa da indústria alimentar ou posta à venda em garrafas ou outros recipientes que se encontrem em incumprimento, a autoridade de saúde deve, no máximo de 5 dias úteis contados desde do conhecimento da situação, declarar às entidades gestoras sobre se existe risco significativo para a saúde pública dando conhecimento à autoridade competente. Caso exista risco a entidade de saúde em cooperação com a entidade gestora devem definir medidas correctivas da água restabelecendo a qualidade da água e de eventuais restrições ao seu uso. Em situações que não apareça risco significativo para a saúde humana a autoridade competente em conjunto com a entidade gestora deve estabelecer a implementação de medidas correctivas para o cumprimento dos valores paramétricos, no prazo de 30 dias.

Após a implementação das medidas correctivas é imprescindível perceber a sua eficácia para tal as entidades gestoras devem avaliar mediante a realização de análises de verificação da qualidade da água aos parâmetros em incumprimento.

Terminando a pesquisa das causas dos incumprimentos, a aplicação das medidas correctivas e sabidos os resultados das análises de verificação, as entidades gestoras devem informar a autoridade de saúde e a autoridade competente até ao 5º dia útil seguinte à data de remate do processo

Nos casos em que os incumprimentos dos valores paramétricos sejam significantes, nomeadamente dos parâmetros microbiológicos e químicos e parâmetros indicadores em que existe risco significativo para a saúde humana a autoridade de saúde terá de alertar os consumidores das medidas correctivas (D.L Nº306/2007).

Em particular, para a verificação da conformidade da qualidade da água dos sistemas de abastecimento do Município foi contratado um laboratório credenciado que se desloca uma vez de 2 em 2 meses para realizar colheitas de água fornecida da rede de distribuição em que a

recolha é realizada no interior de uma instalação ou estabelecimento que sai de torneiras normalmente utilizadas para consumo humano, pois no Controlo de Rotina 1 (fornece regularmente informações sobre a qualidade organoléptica e microbiológica da água para consumo e sobre a eficácia dos tratamentos existentes como a desinfeção, determinando a conformidade da água com os valores paramétricos estabelecidos no D.L N°306/2007)) mencionado Anexo II, Quadro B1, do D.L N°306/2007 de 27 de agosto, para volumes de água fornecida na zona de abastecimento inferiores a 100m³/dia são necessária 6 amostras por ano. No entanto, o Sistema de Abastecimento de Alagoa, Feijoa e Vila Cova de Alva são excepções visto as colheitas serem efetuadas uma vez por mês, pois segundo o D.L N° 306/2007 de 27 de agosto, Anexo II, Quadro B1, são volumes de água iguais ou superiores a 100m³/dia.

12.2. Elaboração dos Manuais de Operação e Manutenção das ETAR e dos Manuais de Resolução das ETAR das Lagoas de Macrófitas

Há alguns anos atrás já tinham sido elaborados os manuais de operação e manutenção das ETAR e os manuais de resolução das ETAR excepto das ETAR com lagoas de macrófitas que se localizam nomeadamente na Zona Industrial de Côja, no Maladão e no Casal Frade. A elaboração destes manuais foi outra das actividades desenvolvidas neste estágio. Para a redação dos manuais foi necessário a pesquisa e conhecimento de todos os processos de tratamento das águas residuais de cada uma das Estações de Tratamento em questão.

Começou-se pelo estudo das plantas das ETAR existentes nos documentos da CMA e depois complementou-se com uma pesquisa sobre o funcionamento de cada órgão presente nas Estações e possíveis problemas que poderiam vir a ocorrer influenciado a eficácia do tratamento das águas residuais em trabalhos e Internet sobre a temática.

12.3 Georeferenciação dos reservatórios de água do concelho

A localização dos Reservatórios de Água no concelho é um dado bastante útil e já se encontravam alguns reservatórios marcados em mapas. Foi então, actualizada, esta informação e complementada com o levantamento e registo dos reservatórios actualmente activos de todo o concelho e georreferenciados em ArcGis em ortofotomapas. Também foi elaborada uma tabela de atributos onde foi inserida informação da localização, capacidade e nome dado a cada um dos reservatórios de água.

12.4. Acção de Sensibilização sobre Sustentabilidade Ambiental

No mês de Julho foi proposto à CMA, nomeadamente ao Departamento de Ambiente a preparação de uma acção de sensibilização sobre Sustentabilidade Ambiental, Boas Práticas e Comportamentos Ambientais, pela APPACDM de Arganil. Esta acção tinha como público- alvo 12 pessoas entre os 19 aos 56 anos de idade, formandos de um curso de auxiliar de cozinha.

Foi elaborado, então, uma apresentação em PowerPoint e uma pequena lembrança, um livro de receitas de aproveitamento de sobras de alimentos, em parceria com uma estagiária, de um CET da ESAC que se encontrava, no momento, também a estagiar nas instalações da CMA. A acção que era para ser realizada nesse mesmo mês foi adiada para setembro.

No mês de setembro, na companhia da Dra. Rita, responsável pela Área de Ambiente e Saúde e da Engenheira do Ambiente da CMA foi então realizada a acção de formação (Figuras 43-49). Como em setembro não fazia parte do tempo de estágio e visto a estagiária do CET já não se encontrar disponível, a palestra foi realizada sem a sua presença.

Para complemento da palestra foi fornecido ao público panfletos sobre sustentabilidade, óleos alimentares usados, pilhas e também informações sobre desparasitação animais de estimação. Uma actividade com os diferentes ecopontos mais comuns e um pilhão também foi elaborada com o objetivo de interação do público e consolidação de conhecimentos adquiridos ao longo da acção de sensibilização.



Figura 43- Acção de Sensibilização sobre Sustentabilidade Ambiental nas instalações da APPACDM de Arganil.



Figura 44- Sala onde decorreu a acção e público-alvo.

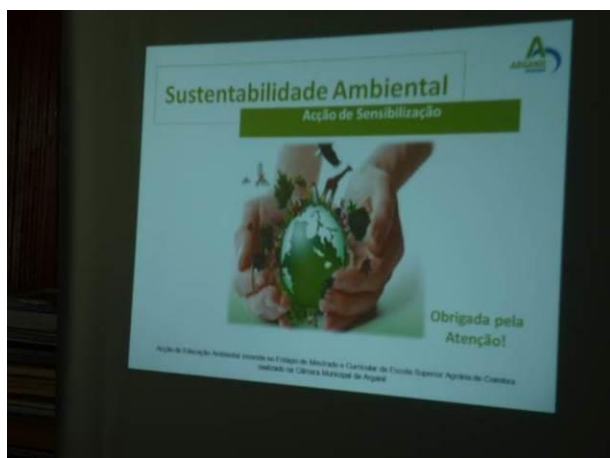


Figura 45- Tela e diapositivo da apresentação em PowerPoint.



Figura 46- Actividade realizada com ecopontos.



Figura 47- Colocação do resíduo no ecoponto correcto.



Figura 48- Distribuição dos resíduos com acompanhamento de explicação.



Figura 49- Grupo que assistiu a acção de sensibilização.

13. CONCLUSÃO

As 53 captações de água subterrânea da Câmara Municipal de Arganil objeto deste estudo, constituem 28 sistemas de abastecimento, abastecendo cerca de 2027 habitantes.

A maioria das captações são do tipo mina, com 30 locais, seguido do tipo nascente com 17 localizações, do tipo poço existem 4 locais e do tipo furo verifica-se a existências de 2 sítios. Apenas quatro das captações registadas não se encontram ligadas à rede, constituindo assim reserva, sendo que as restantes captações se encontram em exploração.

No concelho de Arganil no que respeita a massas de água subterrânea existe apenas uma nomeadamente o Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego, no entanto tendo conta a geologia, identificaram-se os seguintes complexos hidrogeológicos: Complexo Aluvionar, Complexo Detrítico Meso-Cenozóico, Complexo Xisto-Grauváquico e Complexo Quartzítico. A maioria das captações estão inseridas no Complexo Xisto-Grauváquico com exceção dos poços de Mosteiro de Folques, Alagoa, Folques que se encontram no Complexo Aluvionar e a nascente de Santa Quitéria que se insere no Complexo Detrítico Meso-Cenozóico, como também as minas da Valbona, as minas de Póvoa de Folques, a mina de Jurjais e o poço de Celavisa que se implantam neste mesmo Complexo, o Complexo Detrítico Meso-Cenozóico.

Segundo informação disponível, no concelho de Arganil existem 168 captações de água subterrânea. Predominam as captações do tipo: nascente e mina. Muitas captações não constam da informação da APA-ARH Centro pois estas não estão registadas.

Os potenciais focos de poluição foram inventariados com o auxílio de entidades públicas, como a APA-ARH, DRE Centro e DGEG, concluindo-se que as indústrias agro-pecuária, por exemplo as vacarias, são os principais focos de poluição, seguidas das ETAR no concelho de Arganil. É importante salientar que também existe um número considerável de lagares podendo estar associados a situações de contaminação de águas subterrâneas devido às descargas de águas residuais possivelmente prejudiciais para o meio hídrico.

A delimitação dos perímetros de proteção das captações de água subterrânea da responsabilidade da Câmara Municipal de Arganil foi cumprida a partir da aplicação do modelo analítico do Raio Fixo Calculado, indicado pelo Decreto-Lei Nº382/99 de 22 de setembro.

Por fim, após a delimitação das zonas de proteção procedeu-se ao levantamento de dados relativamente aos potenciais focos de poluição nas zonas de proteção propostas, através da confirmação da localização da informação concedida pelas entidades públicas, quando esta informação coincidia com as zonas de proteção, e na inventariação de outras fontes. Constatou-se, depois deste levantamento, que nas zonas de proteção propostas a ocupação do

solo é principalmente constituída por zonas florestais e terrenos agrícolas, com excepção dos poços de Alagoa, Feijoal e Celavisa, a nascente de Linhares e as minas de Jurjais, Monte Frio e Relva Velha onde existem edificações na zona de proteção imediata.

Todo este estágio foi enriquecedor pois foram efectuadas diversas actividades em que se atingiram diferentes vertentes tais como técnicas e sociais. Todas as tarefas desenvolvidas mostraram a realidade profissional.

14. BIBLIOGRAFIA E WEBGRAFIA

- Água Ciclo, Tecnologias do Ambiente – Parâmetros Físico-Químicos da Água. Acedido a 25 de fevereiro de 2014 em: <http://www.aguaciclo.pt/index.php/quimica-agua/parametros-da-agua>;
- ANTUNES, Catarina Carvalho; Viegas, Domingos Xavier; Mendes, José Manuel – *Imagem do enquadramento geográfico do concelho de Arganil* – Avaliação do Risco de Incêndio Florestal no concelho de Arganil, Silva Lusitana, Vol. 19, Nº 2, Lisboa, 2011;
- AZEVEDO, Rita Teixeira – *Origem da Água de Abastecimento* – Município de Mirandela. Acedido a 3 de Março de 2014 em: <http://www.cm-mirandela.pt/index.php?oid=4215>.
- CARNEIRO, Cátia Sofia Ferreira – *O Ciclo Urbano da Água – Uma abordagem Pedagógica* – Dissertação de Mestrado em Física e Química para o Ensino, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 2007;
- CASTRO, Ana Maria Vieira de; Queiroz, Angela Lima Meneses de; Araújo, Elba Luciene Bezerra de; Nascimento, Geannie Shirley Melo do; Jesus, Inessa Adolfo de; Vasconcelos, Maria Amélia de Araújo; Cabral, Teresa Maria de Almeida; Nascimento, Gilvan Geremias do – *Parâmetros Microbiológicos de Águas de Rios Coletadas em alguns Municípios da Paraíba* - Centro de Tecnologia/ Departamento de Tecnologia Química e de Alimentos/ MONITORIA, 2007;
- Diário da República — I SÉRIE-A N.º 176 — 1-8-1998. Decreto-Lei n.º 236/98;
- Diário da República — I SÉRIE-A N.º 222 — 22-9-1999. Decreto-Lei n.º 382/99;
- Diário da República — I SÉRIE-A N.º 249— 29 de Dezembro de 2005. Lei n.º 58/2005 (Lei da Água);
- Diário da República, 1.ª série — N.º 164 — 27 de Agosto de 2007. Decreto-Lei n.º 306/2007;
- Diário da República, 1.ª série — N.º 189 — 29 de Setembro de 2009. Portaria n.º 1114/2009;
- Diário da República, 1.ª série — N.º 128 — 6 de Julho de 2009. Portaria n.º 702/2009;
- Direcção-Geral do Território (DGT) - Cartografia e Geodesia- Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) - *Áreas das freguesias, Municípios e Distritos*. Acedido a 15

de março de 2014 em:


http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/carta_administrativa_oficial_de_portugal_caop/caop_em_vigor/;

- Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão (EMARP) – *História da Água*. Outubro de 1998. Acedido a 11 de Março de 2014 em: http://www.emarp.pt/index.php?view=article&catid=41:livro-da-agua&id=143:historia-da-agua&format=pdf&option=com_content&Itemid=41.
- Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos- Cadernos de Sensibilização, O Consumidor e os Serviços de Águas e Resíduos- A qualidade da água da torneira, Abril de 2013;
- FIGUEIREDO, Maria Eduarda – *Águas de Abastecimento/ Águas Residuais* – Gestão Ambiental, Centro de Estudos e Formação Autárquica, 2001.
- Instituto Regulador de Águas e Resíduos- Recomendação nº02/2008- Correção da Agressividade da Água destinada ao Consumo Humano em Pequenos Aglomerados.
- Jornal Oficial da União Europeia – L 372/19. Directiva 2006/118/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 12 de Dezembro de 2006 relativa à protecção das águas subterrâneas contra a poluição e a deterioração;
- LAUREANO, Zélia Maria – *Metodologia para delimitar perímetros de protecção de água subterrânea – aplicação ao aquífero do Mio-Pliocénico do Tejo* – Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão da Água Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Nova, 2012;
- LOURENÇO, Nuno; Nascimento, Helena; Silva, Ana Moura – *Delimitação dos Perímetros de Protecção das Captações de Água Subterrânea para o Abastecimento Público da Câmara Municipal de Arganil* – Horizonte de Projecto, Consultores em Ambiente e Paisagismo, 2013.
- MELLO, Carlos Eduardo F. – *Tratamento de Água: Decantação* – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Ouro Preto, 2014.
- OLIVEIRA, Ana Rita das Neves – *Qualidade da Água para consumo humano – Sistemas de Abastecimento de água do concelho de Arganil* – Disciplina de Prática de Campo do IV Ano do Curso de Saúde Ambiental, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, Setembro de 2002;

- OLIVEIRA, Ana Rita das Neves – *Captações Hídricas no Município de Arganil – Definição das zonas de Protecção e de Medidas de Racionalização* – Mestrado em Geociências, Área de Especialização em Ambiente e Ordenamento- Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade e Coimbra, Departamento de Ciências da Terra, Coimbra 2009.
- Plano Director Municipal de Arganil, Janeiro de 2010. On-line em: <http://munwebgis.municipia.pt/arganil/Viewer.aspx?serviceName=pdm;>
- Plano Municipal de Defesa de Floresta Contra Incêndios (PMDFCI)- Município de Arganil, Caderno III, 2013-2017;
- RIBEIRO, Ana Sofia Borges – *Abordagem ao Tratamento de Água no Concelho de Arganil* – Relatório de Estágio de Licenciatura em Engenharia do Ambiente, Instituto Politécnico de Coimbra, 2007.
- ROSA, Maria João; Vieira, Paula; Menaia José – *O tratamento de água para consumo humano face à qualidade de água de origem* – Instituto Regulador de Águas e Resíduos, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Setembro de 2009.
- SILVA, Manuel Oliveira – *Água subterrânea: Reservatório para um Planeta com sede?* - Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2008;
- SILVA, Vanessa Cecília Benavides – *Iniciando no ArcGis* – Curso de Geografia e Análise Ambiental, Sistemas de Informações Geográficas, Departamento de Ciências Biológicas, Ambientais e de Saúde, Centro Universitário de Belo Horizonte, 2010;
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) – *A Água e a História*. Acedido a 11 de Março de 2014 em: <http://snirh.pt/junior/?menu=3.4&item=1&subitem=5;>
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) - Atlas da Água, Sistemas Aquíferos- *Unidades Hidrogeológicas*. Acedido a 4 de setembro de 2014 em: <http://snirh.apambiente.pt/index.php?idMain=4&idItem=3&idSubtem=link4.>

1 NEXOS/APÊNDICES ?

Anexo/Apêndice I- Ofício 2013 1242 da Agência Portuguesa do Ambiente (APA)



**AGÊNCIA
PORTUGUESA
DO AMBIENTE**

E/002850/2013 18-03-13

Exmo. Senhor
Câmara Municipal de Arganil
Praça Simões Dias
3300-954 Arganil

Sua referência	Sua comunicação	Nossa referência	Ofício	Data
S/1980/2013	14/2/2013	Proc.PEH-2013-0003	OF-2013-1242	14 MAR 2013

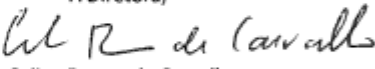
Assunto: Delimitação de perímetros de proteção de captações - pedido de parecer

Relativamente ao pedido de parecer sobre o método a adotar na delimitação dos perímetros de captações que constituem origem de água para abastecimento a população inferior a 500 habitantes ou cujo caudal de exploração seja inferior a 100 m³/dia, somos de opinião de que o método do raio fixo, conforme previsto no Decreto-Lei nº 382/99 de 22 de setembro, é um método válido e aceitável para as captações cujo perímetro vai consistir apenas na zona imediata e tendo em conta as características litológicas da região.

No entanto, e não obstante o mencionado anteriormente a proposta de delimitação a apresentar deverá ser acompanhada de uma nota explicativa que contenha, pelo menos, as características das captações, o enquadramento geográfico, geológico e hidrogeológico e menção a eventuais pressões que possam contribuir para a alteração da qualidade da água. Este documento deverá incluir o devido suporte cartográfico.

Com os melhores cumprimentos,


A Diretora,




Celina Ramos de Carvalho
(no abrigo de competência subdelegada – Despacho nº
7108/2012 D.R. nº 100, 2ª série de 23 de maio de 2012)

PM /

Página 1 de 1



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
DO MAR, DO AMBIENTE
E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

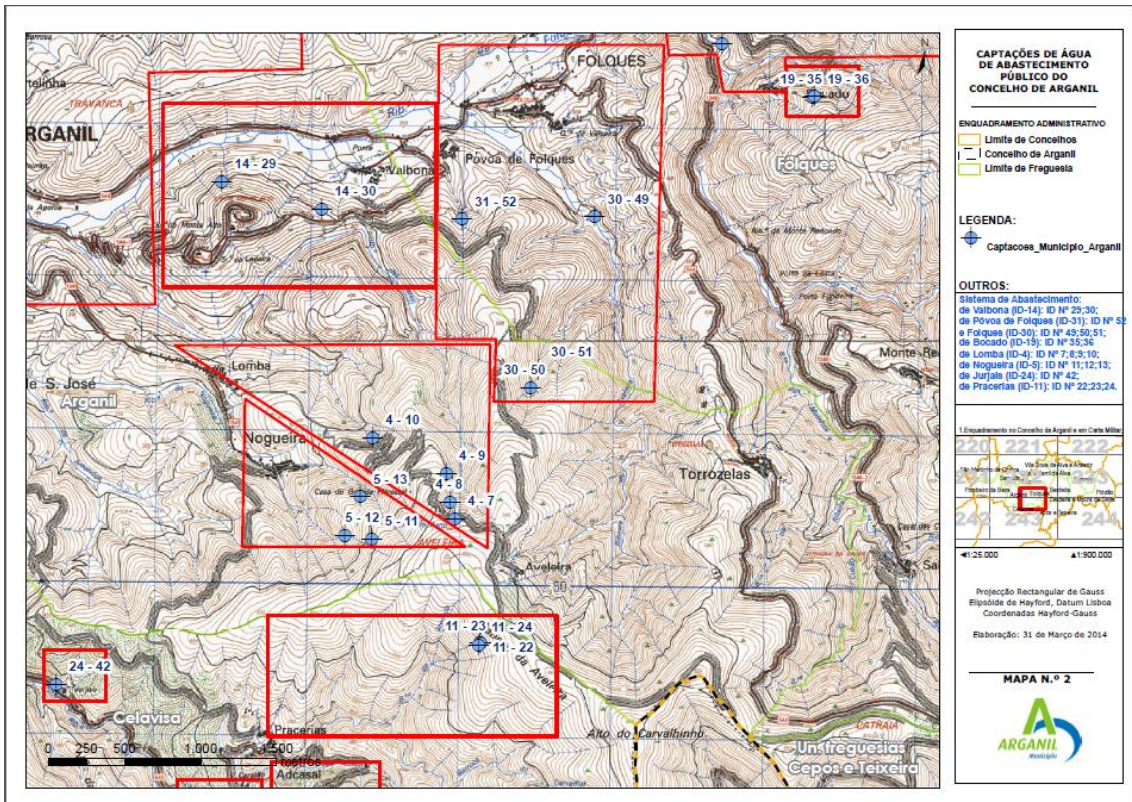
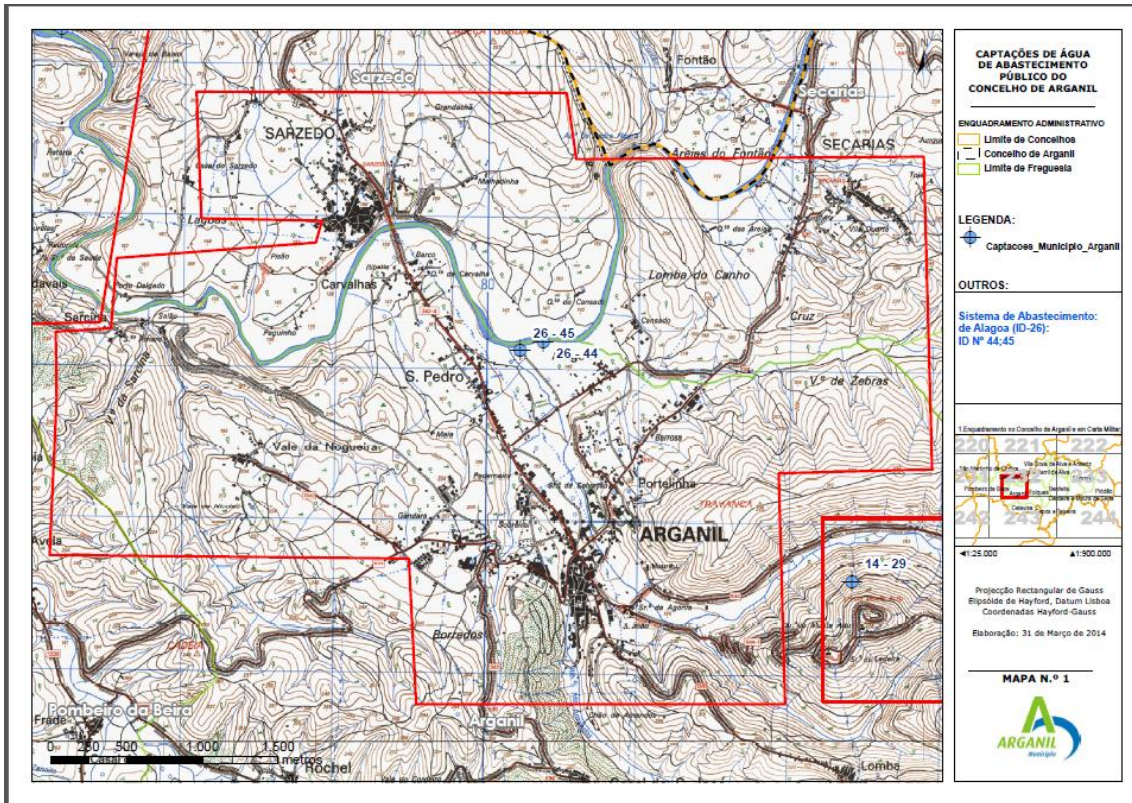


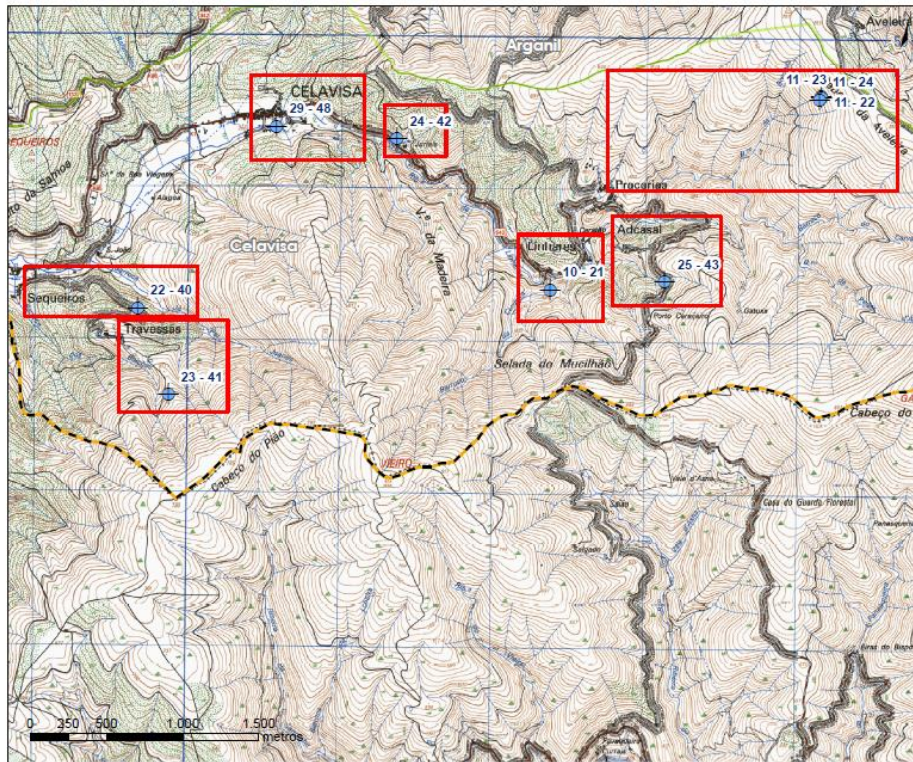
ARH
Administração de
Região Hidrográfica
Coimbra
Rua
Alameda
Alameda

Ex. ARH em anexo de aplicação/2013

Edifício Fábrica dos Mirandes – Avenida Cidade
Aveiro, 429
3600-429 Coimbra
Telefone 239 850 200 / Fax 239 850 250
arh@arh.arsp.ambiente.pt

Anexo/Apêndice II- Captações representadas nas cartas militares





CAPTACOES DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DO CONCELHO DE ARGANIL

ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO

- Limite de Concelhos
- Concelho de Arganil
- Limite de Freguesia

LEGENDA:

- Captacoes_Municipio_Arganil

OUTROS:

Sistema de Abastecimento:
 de Sequeiros (ID-22); ID Nº 40;
 de Travassas (ID-23); ID Nº 41;
 de Celavisa (ID-29); ID Nº 48;
 de Jurjals (ID-24); ID Nº 42;
 de Pracerias (ID-11); ID Nº 22,23,24;
 de Linhares (ID-10); ID Nº 21
 de Adcasal (ID-25); ID Nº 43.

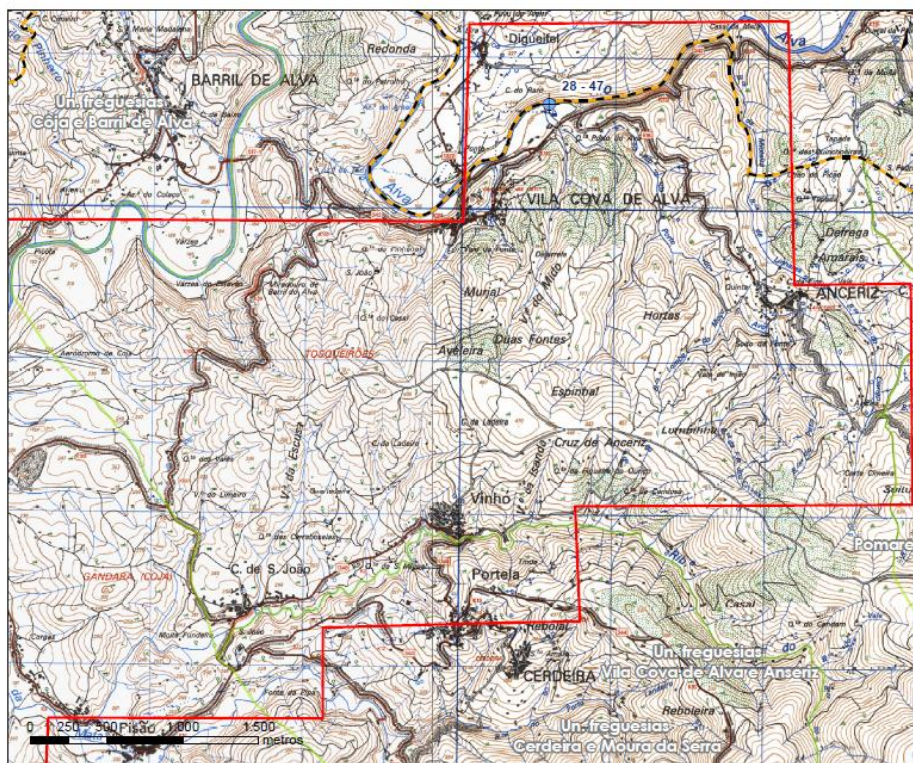
1 Enquadramento no Concelho de Arganil em Carta Militar

◀ 1:25.000 ▶ 1:900.000

Projeção Rectangular de Gauss
 Elipsóide de Hayford, Datum Lisboa
 Coordenadas Hayford-Gauss

Elaboração: 31 de Março de 2014

MAPA N.º 3



CAPTACOES DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DO CONCELHO DE ARGANIL

ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO

- Limite de Concelhos
- Concelho de Arganil
- Limite de Freguesia

LEGENDA:

- Captacoes_Municipio_Arganil

OUTROS:

Sistema de Abastecimento:
 de Vila Cova de Alva (ID-28);
 ID Nº 47.

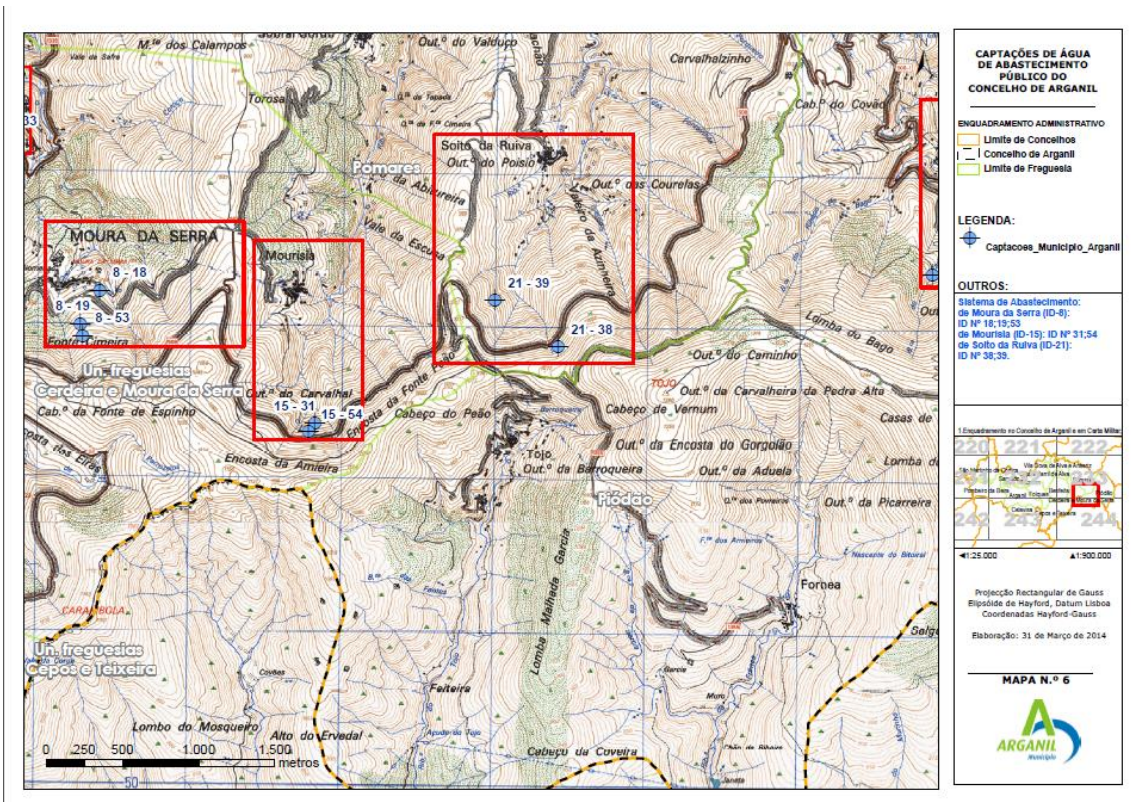
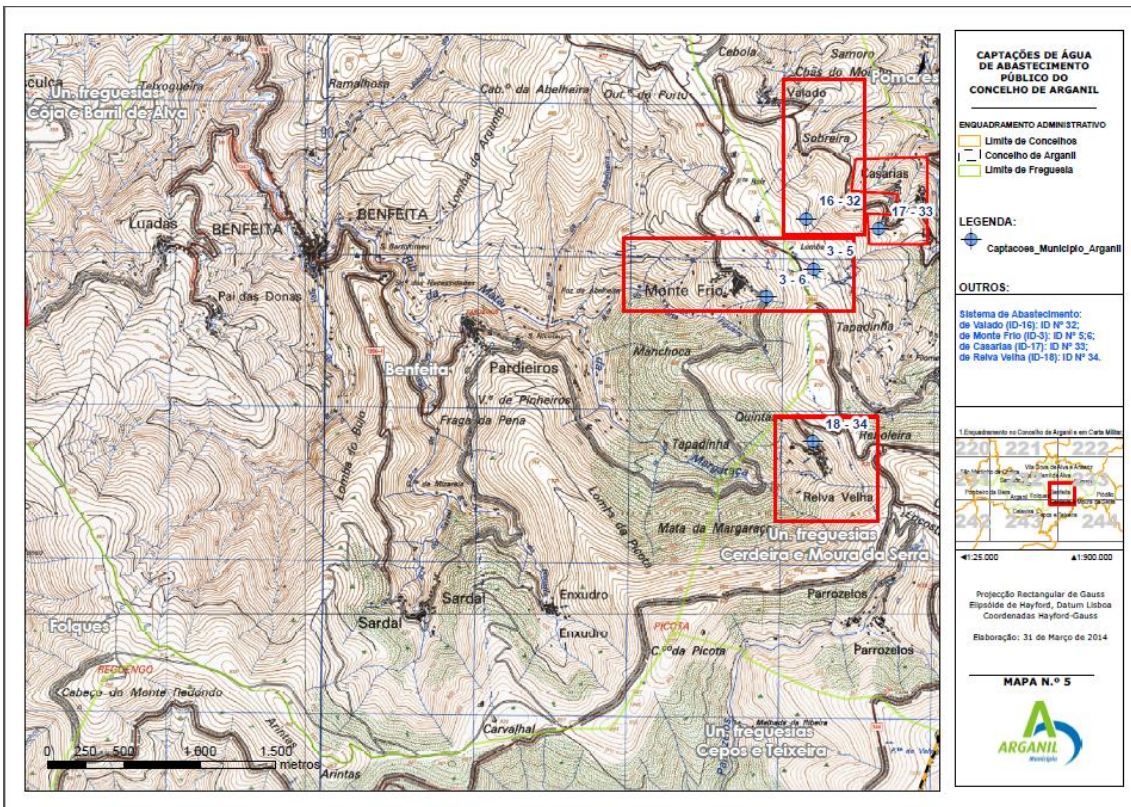
1 Enquadramento no Concelho de Arganil em Carta Militar

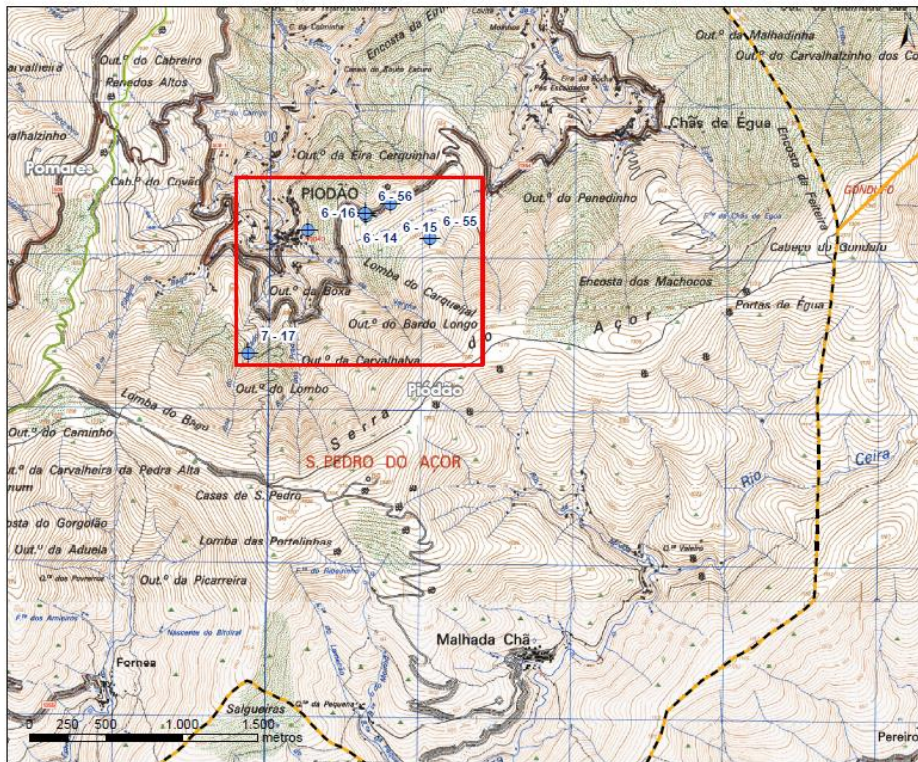
◀ 1:25.000 ▶ 1:900.000

Projeção Rectangular de Gauss
 Elipsóide de Hayford, Datum Lisboa
 Coordenadas Hayford-Gauss

Elaboração: 31 de Março de 2014

MAPA N.º 4





CAPTACOES DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DO CONCELHO DE ARGANIL

ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO

- Limite de Concelhos
- | Concelho de Arganil
- Limite de Freguesia

LEGENDA:

- Captacoes_Município_Arganil

OUTROS:

Sistema de Abastecimento:
de Piodão 1 (ID-6);
ID Nº 55;14; 56; 15; 16
e Piodão 2 (ID-7); ID Nº17.

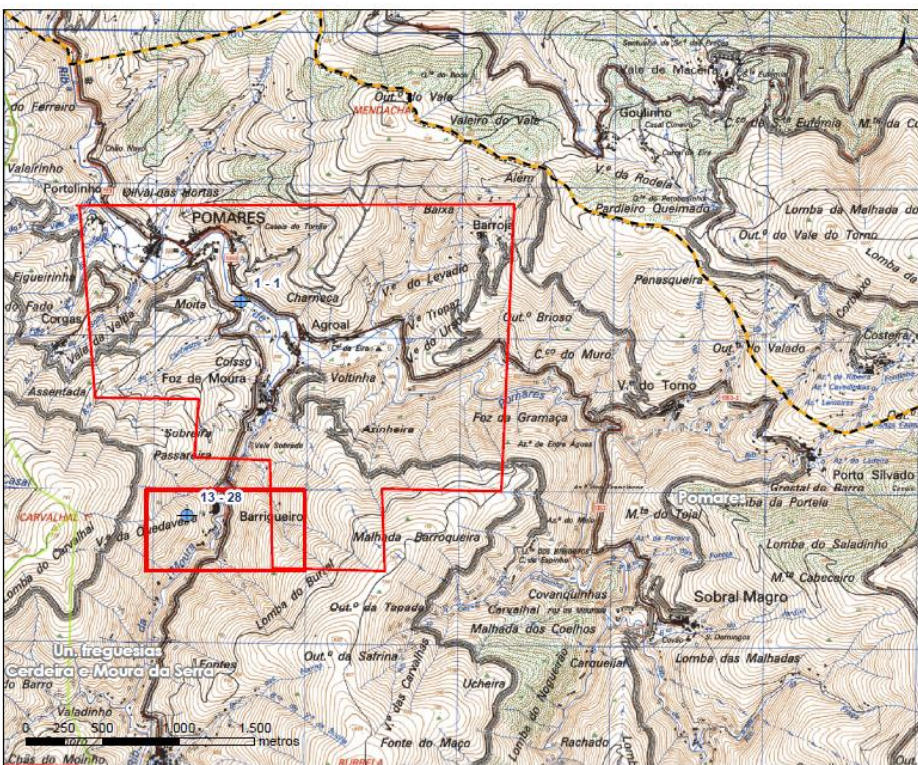
1 Enquadramento no Concelho de Arganil e em Carta Militar

◀1:25.000 ▶1:900.000

Projeção Rectangular de Gauss
Elipsóide de Hayford, Datum Lisboa
Coordenadas Hayford-Gauss

Elaboração: 31 de Março de 2014

MAPA N.º 7



CAPTACOES DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DO CONCELHO DE ARGANIL

ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO

- Limite de Concelhos
- | Concelho de Arganil
- Limite de Freguesia

LEGENDA:

- Captacoes_Município_Arganil

OUTROS:

Sistema de Abastecimento:
de Pomares (ID-1);ID Nº 1;
de Bartigueira (ID-13); ID Nº28.

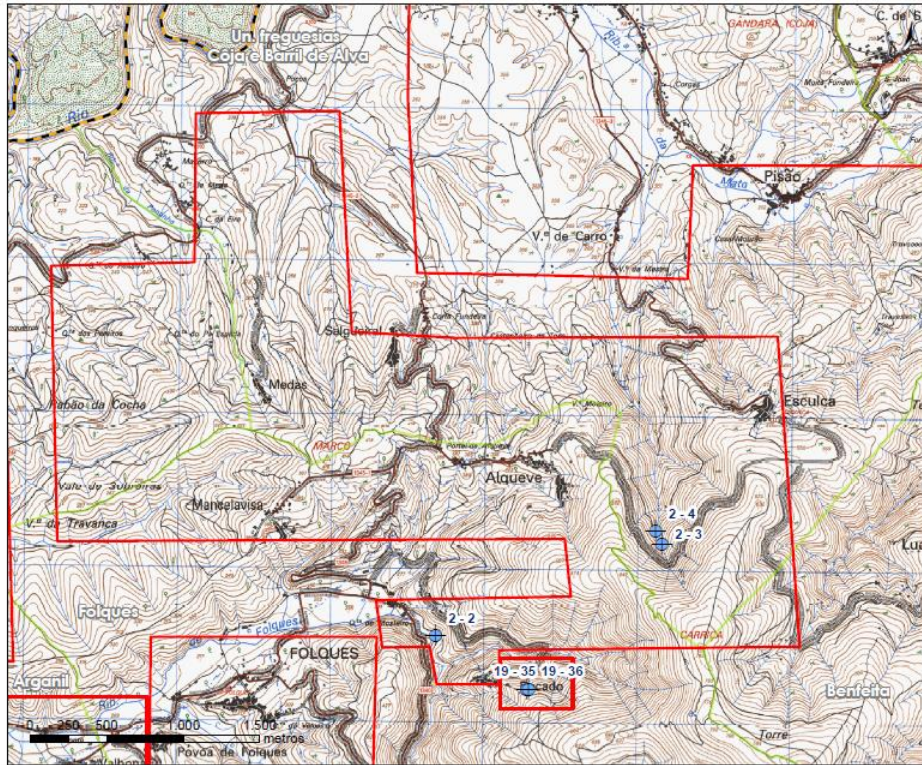
1 Enquadramento no Concelho de Arganil e em Carta Militar

◀1:25.000 ▶1:900.000

Projeção Rectangular de Gauss
Elipsóide de Hayford, Datum Lisboa
Coordenadas Hayford-Gauss

Elaboração: 31 de Março de 2014

MAPA N.º 8



CAPTACOES DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DO CONCELHO DE ARGANIL

ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO

- Limites de Concelhos
- Concelho de Arganil
- Limites de Freguesia

LEGENDA:

- Captacoes_Município_Arganil

OUTROS:

Sistema de Abastecimento: de Alqueve (ID-2); ID Nº 2;3,4.

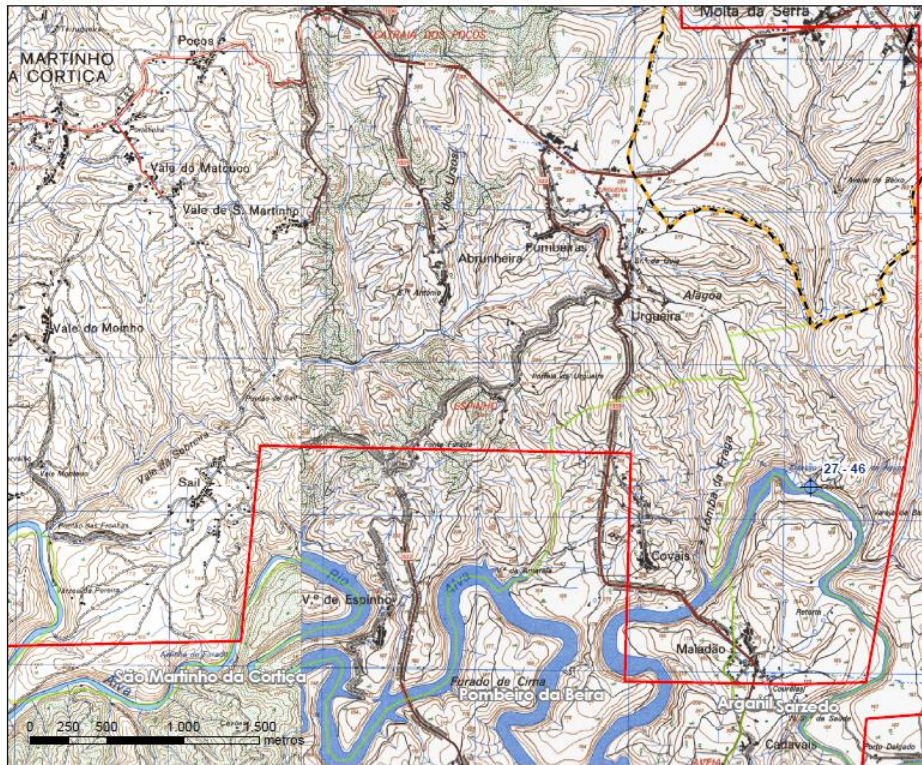
1 Enquadramento no Concelho de Arganil e em Carta Militar

41:25.000 A1:900.000

Projeção Rectangular de Gauss
Elipsóide de Hayford, Datum Lisboa
Coordenadas Hayford-Gauss

Elaboração: 31 de Março de 2014

MAPA N.º 9



CAPTACOES DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DO CONCELHO DE ARGANIL

ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO

- Limites de Concelhos
- Concelho de Arganil
- Limites de Freguesia

LEGENDA:

- Captacoes_Município_Arganil

OUTROS:

Sistema de Abastecimento: de Feijol (ID-27); ID Nº 46.

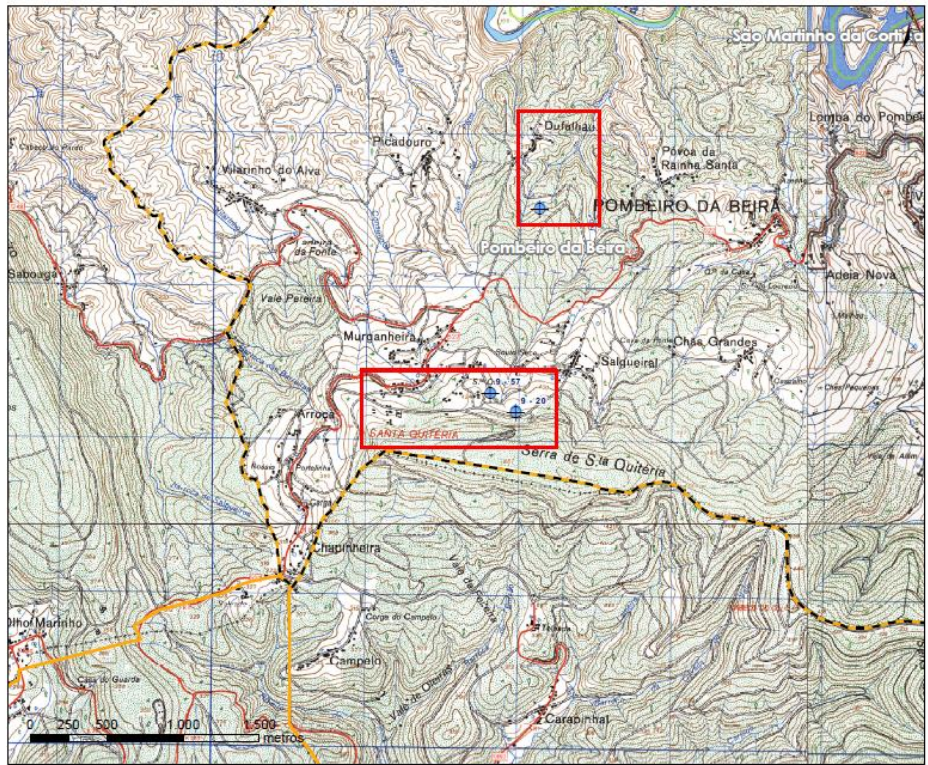
1 Enquadramento no Concelho de Arganil e em Carta Militar

41:25.000 A1:900.000

Projeção Rectangular de Gauss
Elipsóide de Hayford, Datum Lisboa
Coordenadas Hayford-Gauss

Elaboração: 31 de Março de 2014

MAPA N.º 10



CAPTACÕES DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DO CONCELHO DE ARGANIL

ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO

- Limite de Concelhos
- Concelho de Arganil
- Limite de Freguesia

LEGENDA:

- ⊕ Captacoes_Municipio_Arganil

OUTROS:

Sistema de Abastecimento:
de Dufafhaus (ID-20); ID Nº 37;
de Santa Quiteria (ID-9);
ID Nº 26, 57

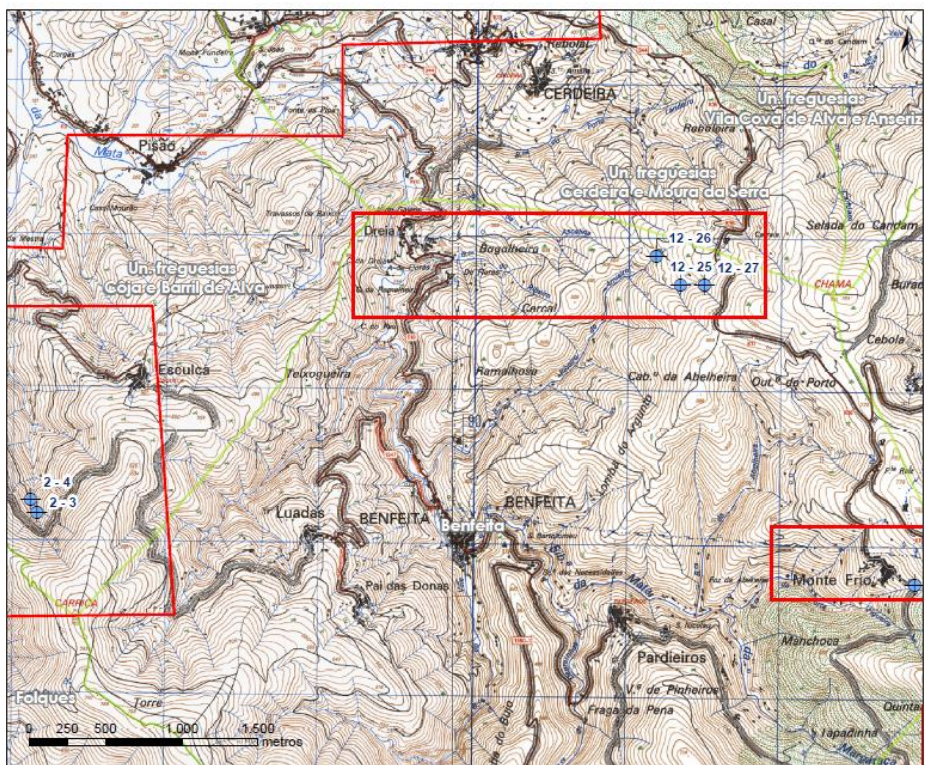
1 Enquadramento no Concelho de Arganil e em Carta Militar

◀1:25.000 ▶1:900.000

Projeção Rectangular de Gauss
Elipsóide de Hayford, Datum Lisboa
Coordenadas Hayford-Gauss

Elaboração: 31 de Março de 2014

MAPA N.º 11



CAPTACÕES DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DO CONCELHO DE ARGANIL

ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO

- Limite de Concelhos
- Concelho de Arganil
- Limite de Freguesia

LEGENDA:

- ⊕ Captacoes_Municipio_Arganil

OUTROS:

Sistema de Abastecimento:
de Dreia (ID-12); ID Nº 25,26,27.

1 Enquadramento no Concelho de Arganil e em Carta Militar

◀1:25.000 ▶1:900.000

Projeção Rectangular de Gauss
Elipsóide de Hayford, Datum Lisboa
Coordenadas Hayford-Gauss

Elaboração: 31 de Março de 2014

MAPA N.º 12

Anexo/Apêndice III- Capítulo 10 do estudo elaborado na Câmara Municipal de Arganil, durante o estágio relativo à Delimitação dos Perímetros de Protecção das Captações de Água Subterrânea para Abastecimento Público.

10. PROPOSTA DE PERÍMETROS DE PROTEÇÃO

Considerando os resultados obtidos com a utilização do Raio Fixo, apresentam-se seguidamente as propostas para as zonas de protecção das captações do Município de Arganil. As zonas de protecção imediata encontram-se representadas sobre ortofotomapa disponíveis através de *layers open source* existentes na internet e em excerto de Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000 (Anexo B).

10.1. Sistema de Abastecimento de Pomares

10.1.1 Poço Pomares

O poço do Sistema de Abastecimento de Pomares localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas. Não existe vedação na área envolvente e este encontra-se junto à ribeira e a terrenos agrícolas (Figura 12).

O poço possui como proteção uma tampa metálica com cadeado que impede o acesso ao interior deste (Figura 13). Relativamente ao poço apresenta um revestimento em betão, tem uma profundidade de 5,5m e um diâmetro de 1760mm e não possui ralos (Figura14).

É importante referir que perto do poço existe uma fábrica de confeções que poderá ser um foco de poluição.

O acesso é em terra batida e quando não é limpo tem de ser feito pedonalmente.

O poço faz parte de um sistema de abastecimento que abastece 404 habitantes e apresenta um volume mensal de 2052m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 2, face ao suporte litológico ser livre e constituído por formações porosas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. A existência de caminho de terra batida, terrenos agrícolas e de uma linha de água (Figura 15) torna não exequível a implementação da delimitação física da ZPI.

O Quadro 7 e a Figura 15 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 7 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI do poço.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	220733,5	366583,4	0,5001
2	220759,2	366574,0	
3	220772,9	366550,3	
4	220768,1	366523,4	
5	220747,2	366505,8	
6	220719,8	366505,8	
7	220698,8	366523,4	
8	220694,1	366550,3	
9	220707,8	366574,0	



Figura 12 – Área envolvente da captação (Poço) do Sistema de Abastecimento de Pomares.



Figura 13 – Infraestrutura de proteção com tampa metálica fechada a cadeado da captação de água.



Figura 14 – Interior do poço revestido a betão manilhado.



Figura 15 – Zona de proteção imediata do Poço de Pomares do Sistema de Abastecimento de Pomares.

Quadro 8 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotoperfuração, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método.)

		Poço Pomares
Lugar		Pomares
Freguesia		Pomares
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	220734
	P	366543
Tipo (*)		Poço
Método de perfuração (**)		Retroescavadora giratória
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	5,5
	Diâmetro máximo (mm)	1750
Revestimento	Tipo	Betão
	Diâmetro da coluna (mm)	1750
Profundidade do sistema de extração (m)		5,5
Cimentação anular até à profundidade de		5,5
N.º ralos		0
Localização dos ralos (m)		-

Quadro 9 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
1	5,5	2052	0,000792	0,792	2052	10

Quadro 10 – Perímetros de proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.2 Sistema de Abastecimento de Alqueve

10.2.1 Poço Mosteiro de Folques

O poço do Mosteiro de Folques do Sistema de Abastecimento de Alqueve localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por aluviões.

A área envolvente do poço é de terrenos incultos (Figura 16).

O poço possui uma infraestrutura em betão como proteção com uma porta de ferro que impede o acesso imediato ao interior deste (Figura 16). Relativamente ao poço é em betão manilhado e no interior da infraestrutura o acesso a este ainda se encontra protegido por uma tampa em madeira (Figura 17-19). O poço tem uma profundidade de 5m e um diâmetro de 2200mm e não possui ralos.

O trajeto até ao poço é efetuado por caminho de terra batida.

O poço é parte de um sistema de abastecimento composto por mais duas captações que abastecem 266 habitantes e apresenta um volume mensal de 412m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 2, face ao suporte litológico ser confinado e constituído por formações porosas, ou seja, com um raio de 20m a partir do local de captação. Verificando-se a existência de um caminho de serventia às propriedades existentes e os terrenos privados (Figura 20) não é exequível a delimitação física da ZPI para lá desse caminho.

O Quadro 11 e a Figura 20 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 11 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI do poço.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	211803,7	361995,8	0,5001
2	211829,4	361986,5	
3	211843,1	361962,8	
4	211838,3	361935,8	
5	211817,4	361918,2	
6	211790,0	361918,2	
7	211769,0	361935,8	
8	211764,3	361962,8	
9	211778,0	361986,5	



Figura 16 – Área envolvente da captação (Poço) do Sistema de Abastecimento de Alqueve.



Figura 17 – Infraestrutura de proteção em betão e tampa de madeira do poço.



Figura 18 – Captação de água: Poço do Mosteiro de Folques.



Figura 19 – Água no poço do Mosteiro de Folques.



Figura 20 – Zona de proteção imediata do Poço do Mosteiro de Folques do Sistema de Abastecimento de Alqueve.

Quadro 12 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Poço Mosteiro Folques
Lugar		Mosteiro Folques
Freguesia		Folques
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		232
Coordenadas	M	211804
	P	361956
Tipo (*)		Poço
Método de perfuração (**)		Retro escavadora giratória
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	5
	Diâmetro máximo (mm)	2200
Revestimento	Tipo	Betão manilhado
	Diâmetro da coluna (mm)	2200
Profundidade do sistema de extração (m)		5
Cimentação anular até à profundidade de		5
N.º ralos		0
Localização dos ralos (m)		-

Quadro 13 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
2	5	137	0,000053	0,053	137	5.5

Quadro 14 – Perímetros de proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.2.2 Nascente Alqueve

A nascente do Alqueve do Sistema de Abastecimento de Alqueve localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

A área envolvente caracteriza-se por um povoamento de eucaliptos a Este, por matos e floresta (Figura 21).

A nascente possui uma caixa em betão com uma tampa de ferro fundido como proteção que impede o acesso ao interior desta (Figura 22).

A caixa pertencente à nascente tem uma profundidade de 0,8m e um diâmetro de 2000mm e possui um ralo e um dreno (Figura 23).

O acesso até a nascente tem de ser efetuado pedonalmente.

A nascente é parte de um sistema de abastecimento composto por mais duas captações que abastecem 266 habitantes e apresenta um volume mensal de 412m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. A existência de terrenos privados (Figura 24) torna a exequibilidade da delimitação física da ZPI impossível.

O Quadro 15 e a Figura 24 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.



Figura 21 – Área envolvente da captação (Nascente) do Sistema de Abastecimento de Alqueve.



Figura 22 – Infraestrutura de proteção em betão com tampa em ferro fundido da nascente.



Figura 23 – Dreno da captação de Alqueve.

Quadro 15 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da nascente.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	213281,0	362595,0	0,5001
2	213306,7	362585,6	
3	213320,4	362561,9	
4	213315,6	362535,0	
5	213294,7	362517,4	
6	213267,3	362517,4	
7	213246,4	362535,0	
8	213241,6	362561,9	
9	213255,3	362585,6	

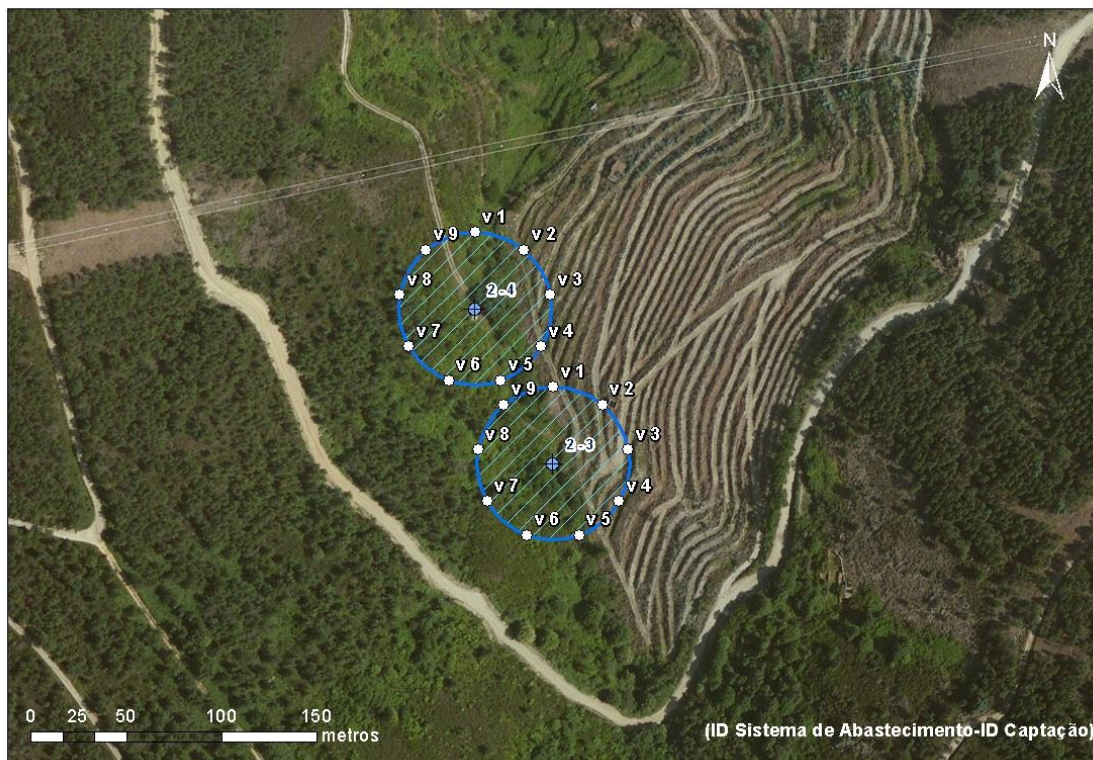


Figura 24 – Zona de proteção imediata da Nascente do Alqueve do Sistema de Abastecimento de Alqueve.

Quadro 16 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Nascente Alqueve
Lugar		Alqueve
Freguesia		Folques
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		232
Coordenadas	M	213281
	P	362555
Tipo (*)		Nascente
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	0,8
	Diâmetro máximo (mm)	800
Revestimento	Tipo	Cimento
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		0,8
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,08

Quadro 17 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
3	n.a	137	0,000053	0,053	137	n.a

Quadro 18 – Perímetros de proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.2.3 Mina Forcados

A mina dos Forcados do Sistema de Abastecimento de Alqueve localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

Na envolvente da mina existem acácias e matos (Figura 25).

A mina possui paredes escavadas na rocha xistenta com uma entrada rebocada a argamassa e apresenta uma caixa em betão para a receção da água com alguma profundidade com acesso a mais duas caixas em betão onde se efetua o tratamento e onde a água é filtrada pela brita que se encontram numa cota inferior. Esta mina tem um comprimento de cerca de 30m.

O acesso é realizado por caminho de terra batida e à mina é feito por uma infraestrutura em betão com porta de ferro onde é também necessário, dentro da infraestrutura, subir uma escadas em ferro para aceder à galeria da mina que se situa numa cota superior (Figuras 25-28).

A mina é parte de um sistema de abastecimento composto por mais duas captações que abastecem 266 habitantes e apresenta um volume mensal de 412m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Os terrenos privados existentes (Figura 29) tornam a exequibilidade da delimitação física da ZPI impossível.

O Quadro 19 e a Figura 29 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 19 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	213240,0	362676,0	0,5001
2	213265,7	362666,6	
3	213279,4	362642,9	
4	213274,6	362616,0	
5	213253,7	362598,4	
6	213226,3	362598,4	
7	213205,4	362616,0	
8	213200,6	362642,9	
9	213214,3	362666,6	



Figura 25 – Infraestrutura de proteção da mina e estação de tratamento do Sistema de Abastecimento de Alqueve.



Figura 26 – Acesso para entrada da galeria da mina e caixas do tratamento de água.



Figura 27 – Entrada para a galeria da mina.



Figura 28 – Caixa de receção de água vinda da mina.



Figura 29 – Zona de proteção imediata da Mina dos Forcados do Sistema de Abastecimento de Alqueve.

Quadro 20 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método.

		Mina Forcados
Lugar		Alqueve
Freguesia		Folques
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		232
Coordenadas	M	213240
	P	362636
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	30
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 21 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
4	n.a	137	0,000053	0,053	137	n.a

Quadro 22 – Perímetros de proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.3 Sistema de Abastecimento de Monte Frio

10.3.1 Furo

O furo do Sistema de Abastecimento de Alqueve localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

O acesso é realizado por caminho de terra batida e a área envolvente é uma zona que continha matos e que foram cortados (Figura 30).

O furo possui uma infra – estrutura em betão de proteção com uma tampa metálica fechada a cadeado para impedir o acesso ao furo (Figura 31).

O furo, propriamente dito, é suportado por um tubo em PVC (Figura 32) tendo o poço uma profundidade de 84m e um diâmetro de 125mm e situa-se junto à estrada de terra batida.

O furo é parte de um sistema de abastecimento composto por mais uma captação que abastecem 35 habitantes e apresenta um volume mensal de 105m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Uma possível barreira à implementação do perímetro de proteção é o caminho de terra batida (Figura 33). O Quadro 23 e a Figura 33 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 23 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI do furo.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	219332,9	362298,4	0,5001
2	219358,6	362289,0	
3	219372,3	362265,3	
4	219367,5	362238,4	
5	219346,6	362220,8	
6	219319,2	362220,8	
7	219298,3	362238,4	
8	219293,5	362265,3	
9	219307,2	362289,0	



Figura 30 – Área envolvente da Infraestrutura de proteção da captação (Furo) do Sistema de Abastecimento de Monte Frio.



Figura 31 – Infraestrutura de proteção em betão com tampa metálica fechada a cadeado do furo.

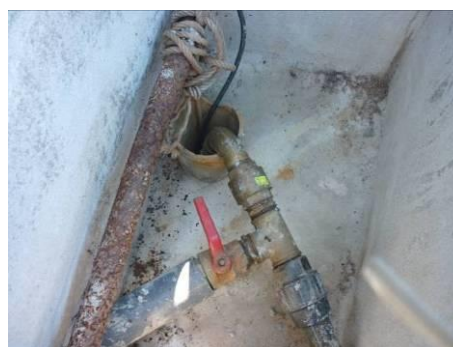


Figura 32 – Furo com revestimento em tubo de PVC.



Figura 33 – Zona de proteção imediata do Furo do Sistema de Abastecimento de Monte Frio.

Quadro 24 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Furo
Lugar		Monte Frio
Freguesia		Benfeita
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	219333
	P	362258
Tipo (*)		Furo
Método de perfuração (**)		
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	84
	Diâmetro máximo (mm)	125
Revestimento	Tipo	PVC
	Diâmetro da coluna (mm)	125
Profundidade do sistema de extração (m)		84
Cimentação anular até à profundidade de		84
N.º ralos		0
Localização dos ralos (m)		-

Quadro 25 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
5	84	53	0,000020	0,020	53	2

Quadro 26 – Perímetros de proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.3.2 Mina

A mina do Sistema de Abastecimento de Monte Frio localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

O acesso é realizado por estrada de alcatrão e apresenta na sua envolvente terrenos agrícolas como à entrada da mina e também junto à estrada e matos (Figura 34). Esta mina também se localiza relativamente perto da povoação

A mina possui uma infraestrutura de proteção com porta fechada à chave para impedir o acesso ao seu interior (Figura 35). As paredes da mina são escavadas na rocha xistenta com uma entrada rebocada a argamassa (Figura 36) e apresenta uma caixa em betão para a receção da água.

A Mina é parte de um sistema composto por mais uma captação que abastecem 35 habitantes e apresenta um volume mensal de 105m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Verificam-se constrangimentos à implementação do perímetro de proteção como a mina se situar junto a um terreno privado e a uma estrada de alcatrão (Figura 37).

O Quadro 27 e a Figura 37 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 27 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPlm da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	219021,5	362113,4	0,5001
2	219047,2	362104,1	
3	219060,9	362080,4	
4	219056,2	362053,4	
5	219035,2	362035,8	
6	219007,8	362035,8	
7	218986,9	362053,4	
8	218982,1	362080,4	
9	218995,8	362104,1	



Figura 34 – Área envolvente da captação (Mina) do Sistema de Abastecimento de Monte Frio e vedação.



Figura 35 – Infraestrutura de proteção em betão com porta metálica com fechadura da mina.



Figura 36 – Entrada para a galeria da mina rebocada a cimento.



Figura 37 – Zona de proteção imediata da Mina do Sistema de Abastecimento de Monte Frio.

Quadro 28 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina
Lugar		Monte Frio
Freguesia		Benfeita
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	219022
	P	362073
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	20
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Betão/ Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 29 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
6	n.a	53	0,000020	0,020	53	n.a

Quadro 30 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.4 Sistema de Abastecimento da Lomba

10.4.1 Mina 1

A Mina 1 do Sistema de Abastecimento de Lomba localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

O uso do solo na envolvente da mina é florestal, composto essencialmente por espécies resinosas e gramíneas. Em frente à mina, a cerca de 4m encontra-se uma estrada asphaltada com reduzida circulação por onde é feito o acesso à mina (Figura 38).

A Mina 1 possui um pórtico em betão com porta em chapa de ferro que protege o acesso ao interior onde é efetuada a captação de água (Figuras 38). No interior as paredes são em cimento, sendo que na galeria as paredes são escavadas no substrato rochoso em xisto, estando na fase inicial rebocada a argamassa (Figuras 39-40). A receção da água é feita em duas caixas em betão (Figura 41).

A Mina é parte de um sistema composto por mais três captações que abastecem 89 habitantes e apresenta um volume mensal de 154m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. O único constrangimento à implementação do perímetro da zona de proteção imediata prende-se com a existência da estrada (Figura 42).

O Quadro 31 e a Figura 42 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 31 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPlm da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	210052,1	358880,8	0,5001
2	210077,8	358871,4	
3	210091,5	358847,7	
4	210086,7	358820,8	
5	210065,7	358803,2	
6	210038,4	358803,2	
7	210017,4	358820,8	
8	210012,7	358847,7	
9	210026,4	358871,4	



Figura 38 – Área envolvente da captação (Mina 1) do Sistema de Abastecimento de Lomba.



Figura 39 – Zona interior da infraestrutura de proteção da mina 1.



Figura 40 – Entrada da galeria da mina 1.



Figura 41 – Caixa de receção da água da captação.

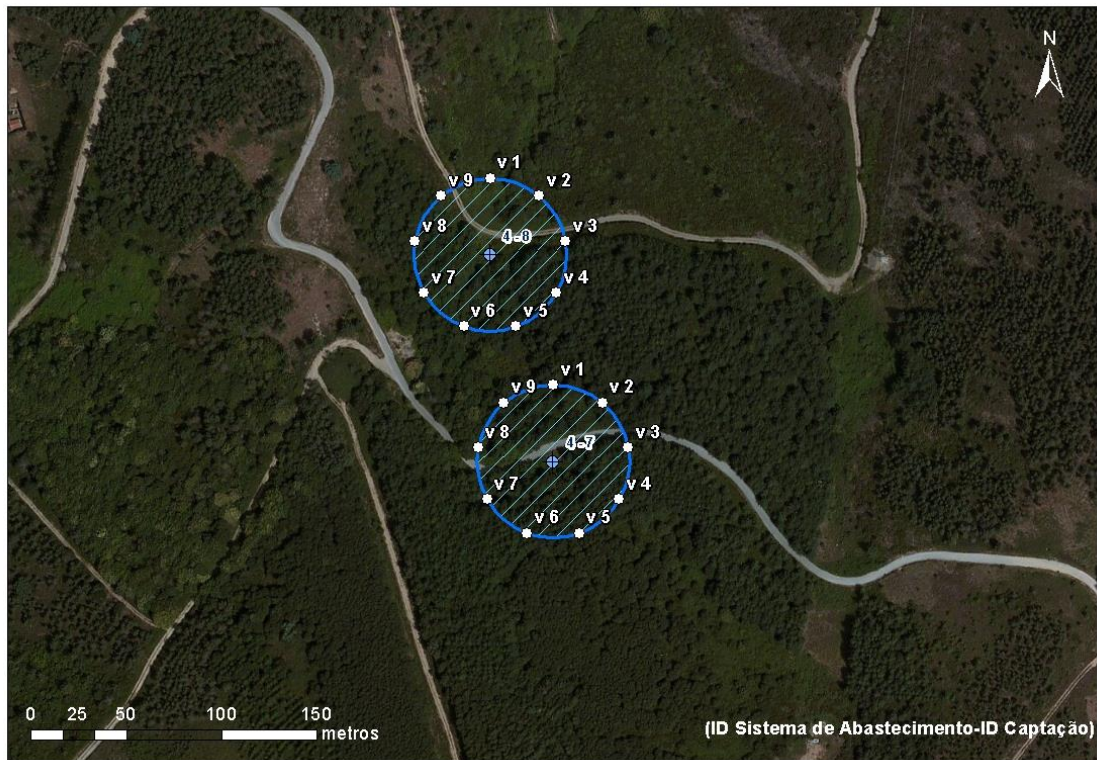


Figura 42 – Zona de proteção imediata da Mina 1 do Sistema de Abastecimento de Lomba.

Quadro 32 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método.

		Mina 1
Lugar		Lomba
Freguesia		Arganil
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		243
Coordenadas	M	210052
	P	358841
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	23
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Reboco em cimento
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 33 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
7	n.a	39	0,000015	0,015	39	n.a

Quadro 34 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.4.2 Mina 2

A Mina 2 do Sistema de Abastecimento de Lomba localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

A Mina 2 está inserida numa área de ocupação florestal mais vasta do Baldio de Aveleira e não possui qualquer tipo de vedação. Esta área foi percorrida por um incêndio em 2012, encontrando-se o coberto queimado. O acesso até à mina pode ser efetuado com viatura ligeira através de um caminho público, em terra batida, que atravessa zona a jusante da mina, sendo que os últimos 15m têm de ser efetuados a pé (Figura 43). A Mina 2 possui como proteção um pórtico em betão e uma porta de ferro que impede o acesso ao interior da mina (Figura 44). Relativamente à mina propriamente dita, possui paredes de xisto rebocadas com cimento na zona inicial, duas caixas de receção da água em cimento, não possuindo outro tipo de proteção no seu interior (Figuras 45-46). A mina tem 1,7m de altura e tem 45m de comprimento.

A mina integra um sistema formado por quatro captações que abastecem 89 habitantes e apresenta um volume mensal de 154m³. O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata (ZPI) prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Verificando-se a existência de um caminho público a norte (N) da captação (Figura 47), não é exequível a delimitação física da ZPI para lá deste caminho. O Quadro 35 e a Figura 47 exibem as coordenadas e esquematização da ZPI.

Quadro 35 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI_m da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	210019,0	358989,0	0,5001
2	210044,7	358979,6	
3	210058,4	358955,9	
4	210053,6	358929,0	
5	210032,7	358911,4	
6	210005,3	358911,4	
7	209984,4	358929,0	
8	209979,6	358955,9	
9	209993,3	358979,6	



Figura 43 – Área envolvente da captação (Mina 2) do Sistema de Abastecimento de Lomba.



Figura 44 – Porta de entrada para a Mina 2.



Figura 45 – Interior da Infraestrutura de proteção e entrada para a galeria da mina 2.



Figura 46 – Caixa de receção da água vinda da captação.

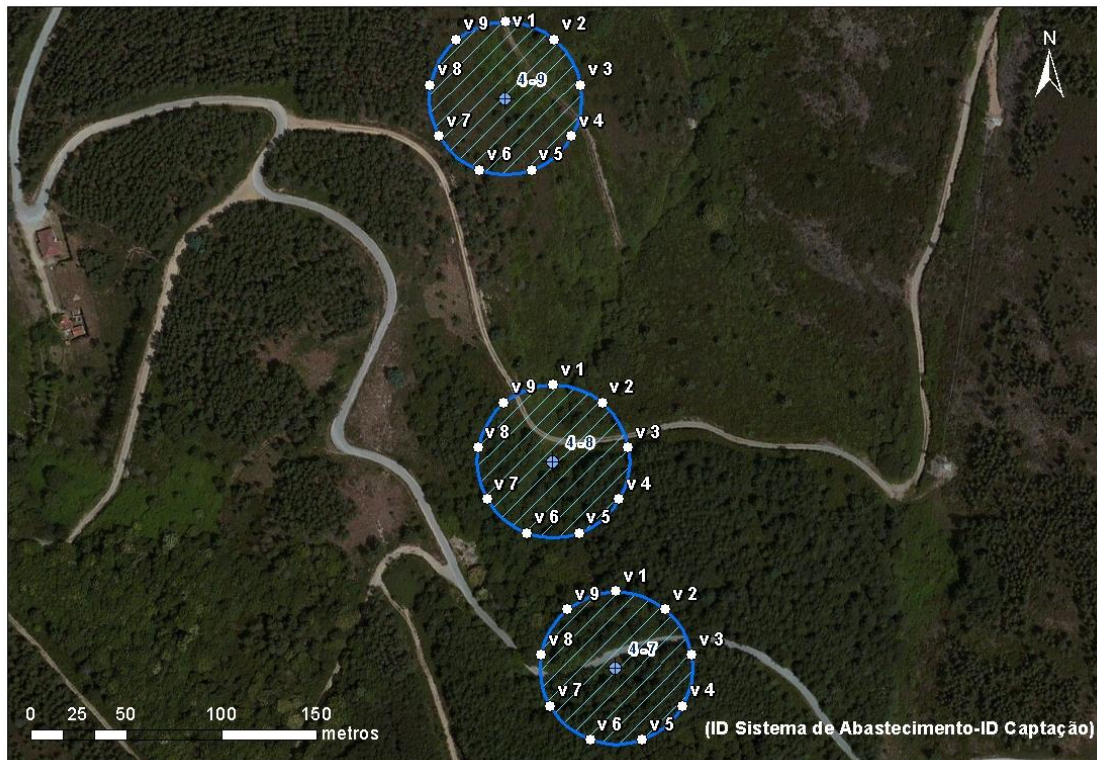


Figura 47-Zona de proteção imediata da Mina 2 do Sistema de Abastecimento de Lomba.

Quadro 36 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotoperfuração, perfuração, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método.

		Mina 2
Lugar		Lomba
Freguesia		Arganil
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		243
Coordenadas	M	210019
	P	358949
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	45
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 37 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
8	n.a	39	0,000015	0,015	39	n.a

Quadro 38 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.4.3 Mina 3

A Mina 3 do Sistema de Abastecimento de Lomba localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

A Mina 3 está inserida numa área de ocupação florestal mais vasta do Baldio de Aveleira e não possui qualquer tipo de vedação. A área foi percorrida por um incêndio em 2012. O acesso até à mina tem de ser efetuado com recurso a viatura todo o terreno através de um caminho público, em terra batida, que atravessa zona a jusante da mina, sendo que os últimos 15m têm de ser efetuados a pé (Figura 48).

A Mina 3 possui como proteção um pórtico em betão e uma porta de ferro (Figuras 49). Relativamente à mina, possui uma galeria perpendicular ao acesso ao interior, em formato "T", com aproximadamente 12m de comprimento para cada um dos lados e 1,7m de altura. As paredes são em xisto rebocadas com cimento na zona inicial, duas caixas de receção da água em cimento, não possuindo outro tipo de proteção no seu interior (Figuras.50-51)

A mina integra um sistema formado por mais três captações que abastecem 89 habitantes e apresenta um volume mensal de 154m³. O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata (ZPI) prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Verificando-se a existência de um caminho público a nordeste (Ne) da captação (Figura 52), não é exequível a delimitação física da ZPI para lá do caminho. O Quadro 39 e a Figura 52 exibem as coordenadas e esquematizam a ZPI.

Quadro 39 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	209994,0	359179,0	0,5001
2	210019,7	359169,6	
3	210033,4	359145,9	
4	210028,6	359119,0	
5	210007,7	359101,4	
6	209980,3	359101,4	
7	209959,4	359119,0	
8	209954,6	359145,9	
9	209968,3	359169,6	



Figura 48 – Área envolvente da captação (Mina 3) do Sistema de Abastecimento de Lomba.



Figura 49 – Infra-estrutura de proteção e porta de entrada para a Mina 3.



Figura 50 – Entrada para a galeria da mina 2.



Figura 51 – Caixa de receção da água vinda da captação.



Figura 52 – Zona de proteção imediata da Mina 3 do Sistema de Abastecimento de Lomba.

Quadro 40 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina 3
Lugar		Lomba
Freguesia		Arganil
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		243
Coordenadas	M	209994
	P	359139
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	2 x 12
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Reboco em cimento
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 41 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
9	n.a	39	0,000015	0,015	39	n.a

Quadro 42 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Crítérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.4.3 Nascente-Boiças

A Nascente das Boiças pertence ao Sistema de Abastecimento de Lomba localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

A nascente está inserida numa área de ocupação florestal mais vasta, composta por diversas espécies folhosas e matos. Não se verifica a existência de qualquer tipo de vedação (Figura 53). O acesso até à mina tem de ser efetuado com recurso a viatura todo o terreno através de um caminho público, em terra batida, que serve à data unicamente para acesso à captação e à infraestrutura das caixas de tratamento de água. A nascente possui como proteção um pórtico em betão e uma porta de ferro (Figuras 54). O interior da estrutura é rebocado a cimento (Figura 55). Sobre a nascente, a captação da água é efetuada a partir do talude, a cerca de 1m de altura, de onde brota a água, dirigindo-se por gravidade para, duas caixas de receção (Figura 56), em cimento, não possuindo outro tipo de proteção no seu interior.

A nascente integra um sistema composto por quatro captações que abastecem 89 habitantes e apresenta um volume mensal de 154m³. O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata (ZPI) prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Verificando-se a existência de um caminho de serventia às propriedades existentes (Figura 57) não é exequível a delimitação física da ZPI para lá desse caminho. O Quadro 43 e a Figura 57 exibem as coordenadas e esquematização da ZPI.

Quadro 43 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI_m da nascente.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	209511,0	359411,2	0,5001
2	209536,8	359401,8	
3	209550,4	359378,1	
4	209545,7	359351,2	
5	209524,7	359333,6	
6	209497,4	359333,6	
7	209476,4	359351,2	
8	209471,7	359378,1	
9	209485,3	359401,8	



Figura 53 – Área envolvente da captação (Nascente) do Sistema de Abastecimento de Lomba.



Figura 54 – Porta de entrada para a Nascente-Boiças.



Figura 55 – Interior da infraestrutura da captação.



Figura 56 – Caixa de receção da água da captação.

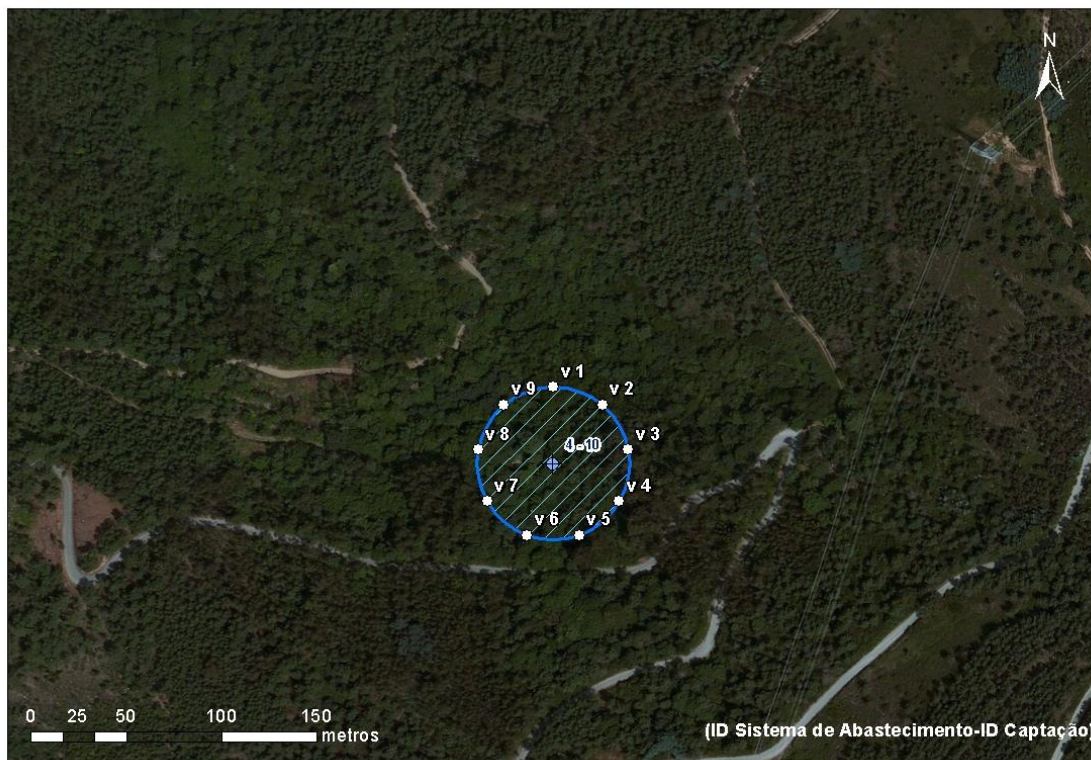


Figura 57 – Zona de proteção imediata da Nascente-Boiças do Sistema de Abastecimento de Lomba.

Quadro 44 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método.

		Nascente-Boiças
Lugar		Lomba
Freguesia		Arganil
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		243
Coordenadas	M	209511
	P	359371
Tipo (*)		Nascente
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	0
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Cimento
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		0
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,09

Quadro 45 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
10	n.a	39	0,000015	0,015	39	n.a

Quadro 46 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.5 Sistema de Abastecimento de Nogueira

10.5.1 Mina 1 (Maria Domingues)

A Mina 1 do Sistema de Abastecimento de Nogueira localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas. A Mina 1 está inserida numa área de ocupação Florestal mais vasta do Baldio de Nogueira e não possui qualquer tipo de vedação. O acesso até às imediações pode ser efetuado de viatura ligeira através de um caminho público, em terra batida, que atravessa zona a jusante da mina, sendo que os últimos 30m têm de ser efetuados pedonalmente. Verifica-se a existência de outro caminho 15m a este (E), a uma cota superior, que não dá acesso ao local de captação (Figura 58).

A Mina 1 possui como proteção um pórtico em betão e uma porta de ferro que impede o acesso ao interior da mina (Figura 58). Relativamente à mina propriamente dita, possui paredes de xisto rebocadas com cimento, duas caixas de receção da água em cimento, não possuindo outro tipo de proteção no seu interior (Figuras 59-60). A mina tem 1,7m de altura e tem 19m de comprimento.

A Mina 1 é parte de um sistema composto por mais duas captações que abastecem 115 habitantes e apresentam um volume mensal de 276m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Verificando-se a existência de um caminho público a oeste (O) da captação, a uma cota inferior, a 27m de distância, e um caminho a este (E) (Figura 61), a 15m de distância, não é exequível a delimitação física da zona para lá desses caminhos, tornando assim praticamente inviável a exequibilidade desta zona de proteção imediata.

Assim ajustou-se a zona de proteção imediata aos caminhos, conforme o Quadro 47 e as Figura 61 exibem, uma vez que a existência destes não possibilita a implementação de outra zona de proteção, sendo suficiente para impedir o acesso direto à mina.



Figura 58 – Área envolvente da captação (Mina 1) do Sistema de Abastecimento de Nogueira.

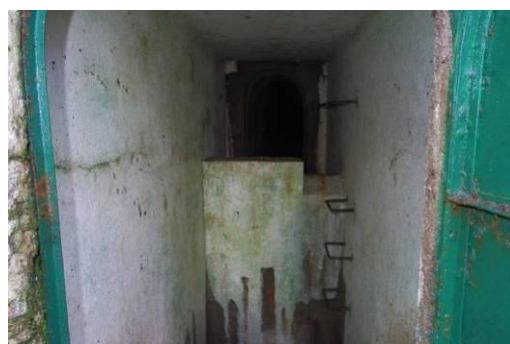


Figura 59 – Interior da infraestrutura de proteção e entrada para a galeria da Mina 1.



Figura 60 – Caixa de receção da água da captação.

Quadro 47 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPlm da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	209506,4	358744,1	0,5001
2	209532,1	358734,7	
3	209545,8	358711,0	
4	209541,1	358684,1	
5	209520,1	358666,5	
6	209492,7	358666,5	
7	209471,8	358684,1	
8	209467,0	358711,0	
9	209480,7	358734,7	

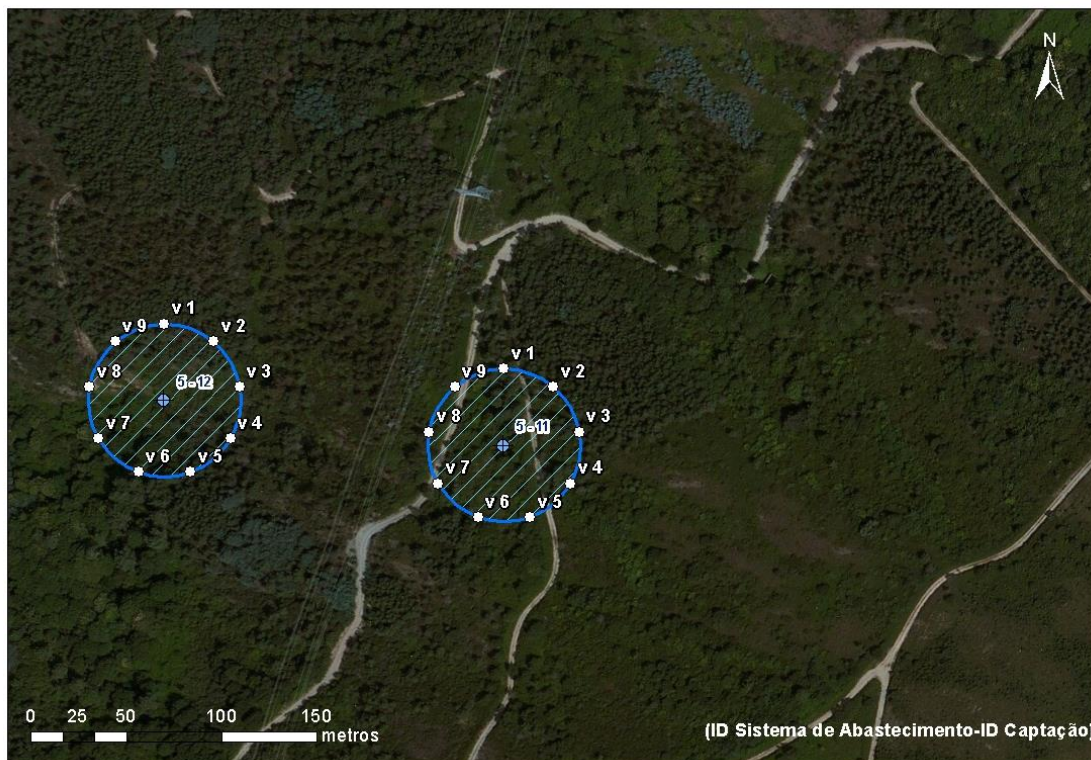


Figura 61 – Zona de proteção imediata da Mina 1 do Sistema de Abastecimento de Nogueira.

Quadro 48 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método.)

		Mina 1 (Maria Domingues)
Lugar		Nogueira
Freguesia		Arganil
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		243
Coordenadas	M	209506
	P	358728
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	19
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Reboco em cimento
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 49 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
11	19	92	0,000035	0,035	92	n.a.

Quadro 50 – Perímetro de proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.5.2 Mina 2 (Corvos)

A Mina 2 do Sistema de Abastecimento de Nogueira localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas. A Mina 2 está inserida numa área de ocupação Florestal mais vasta do Baldio de Nogueira e não possui qualquer tipo de vedação. Não é conhecida a existência de propriedades privadas no perímetro (Figura 62).

A Mina 2 possui como proteção uma porta de ferro na entrada da mina que impede o acesso ao interior desta (Figuras 63). Relativamente à mina propriamente dita, possui paredes escavadas na rocha xistenta, não possuindo outro tipo de proteção no seu interior (Figura 64). A mina tem 1,8m de altura e tem 27m de comprimento e duas caixas de receção de água (Figura 65).

O acesso apenas é possível com uma viatura todo-o-terreno, através de um caminho criado apenas para acesso à mina, em terra batida, que acede mesmo até à entrada desta captação.

A Mina 2 é parte de um sistema composto por mais duas captações que abastecem 115 habitantes e apresenta um volume mensal de 276m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Não se verificam constrangimentos à implementação do perímetro de proteção (Figura 66).

O Quadro 51 e as Figuras 66 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 51 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	209328,6	358767,7	0,5001
2	209354,3	358758,3	
3	209367,9	358734,6	
4	209363,2	358707,7	
5	209342,2	358690,1	
6	209314,9	358690,1	
7	209293,9	358707,7	
8	209289,2	358734,6	
9	209302,8	358758,3	



Figura 62 – Área envolvente da captação (Mina 2) do Sistema de Abastecimento de Nogueira.



Figura 63 – Porta para a entrada da Mina 2.



Figura 64 – Galeria da Mina 2.



Figura 65 – Caixa de receção da água da captação.



Figura 66 – Zona de proteção imediata da Mina 2 do Sistema de Abastecimento de Nogueira.

Quadro 52 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método.)

		Mina 2
Lugar		Nogueira
Freguesia		Arganil
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		243
Coordenadas	M	209329
	P	358728
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	27
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 53 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
12	27	92	0,000035	0,035	92	n.a.

Quadro 54 – Perímetro de proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.5.3 Nascente (Corvos)

A Nascente no local de Corvos pertence ao Sistema de Abastecimento de Nogueira, localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistosas.

A área envolvente caracteriza-se por terrenos com castanheiros e loureiros (Figura 67).

A nascente tem três sítios de extração, separados em 2 metros. A extração é feita em caixas de cimento, com aproximadamente 1 metro de profundidade, e possuem como proteção uma tampa em ferro (Figuras 68-69).

A nascente possui uma infraestrutura em betão também com uma tampa em betão (Figura 70).

O acesso apenas é possível com uma viatura todo-o-terreno, e depois até à nascente, propriamente dita, só se consegue efetuar o percurso pedonalmente.

A Nascente é parte de um sistema composto por mais duas captações que abastecem 115 habitantes e apresenta um volume mensal de 276m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Não se verificam constrangimentos à implementação do perímetro de proteção (Figura 71).

O Quadro 55 e a Figura 71 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 55 – Coordenadas dos vértices da ZPI da nascente.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	209430,0	359025,3	0,5001
2	209455,7	359016,0	
3	209469,4	358992,3	
4	209464,6	358965,3	
5	209443,7	358947,8	
6	209416,3	358947,8	
7	209395,4	358965,3	
8	209390,6	358992,3	
9	209404,3	359016,0	



Figura 67 – Área envolvente da captação (Nascente) do Sistema de Abastecimento de Nogueira.



Figura 68 – Acessos para a Nascente (Corvos).



Figura 69 – Caixas de extração da água, da água proveniente da nascente separadas em 2m.



Figura 70 – Infraestrutura de proteção da nascente com tampa em betão.

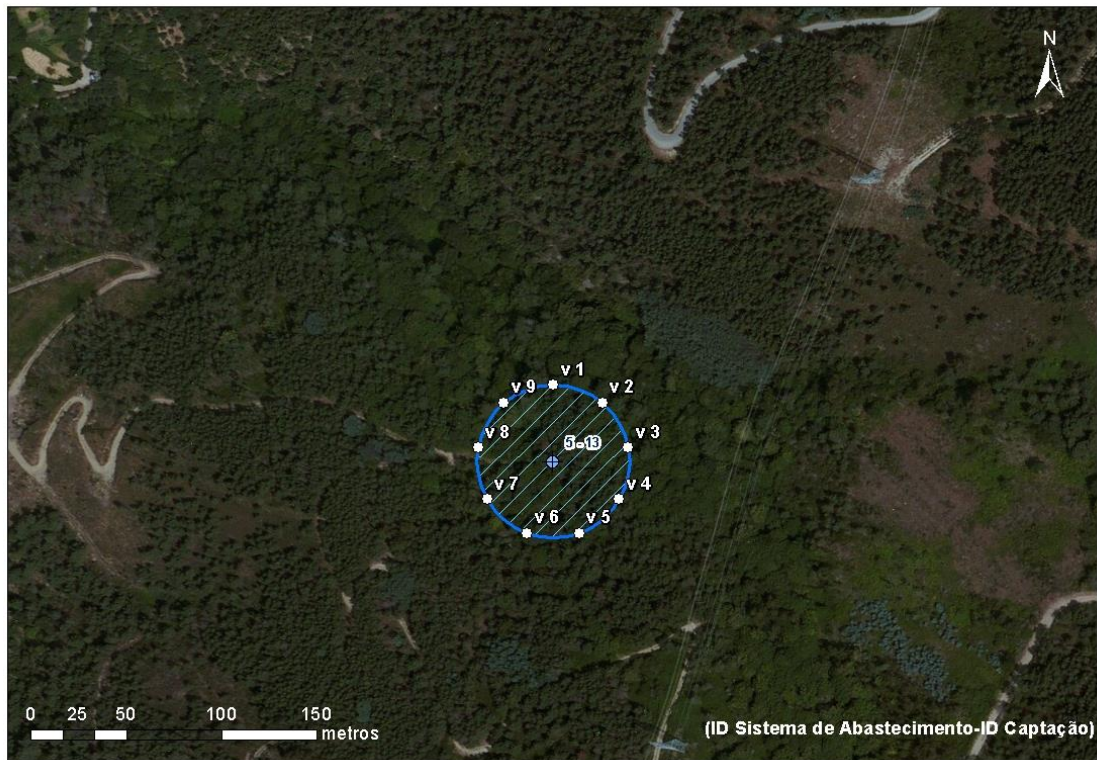


Figura 71 – Zona de proteção imediata da Nascente (Corvos) do Sistema de Abastecimento de Nogueira.

Quadro 56 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método.

		Nascente (Corvos)
Lugar		Nogueira
Freguesia		Arganil
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		243
Coordenadas	M	209430
	P	358985
Tipo (*)		Nascente
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	1
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Betão
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,09

Quadro 57 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
13	1	92	0,000035	0,035	92	n.a.

Quadro 58 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.6 Sistema de Abastecimento de Piódão 1

10.6.1 Nascente 1

A Nascente1, pertencente ao Sistema de Abastecimento de Piódão 1, localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas de xisto.

A área envolvente caracteriza-se por matos (Figura 72).

A nascente tem uma infraestrutura de proteção com tampa metálica fechada a cadeado (Figura73). Esta nascente tem ligação para uma mina que se encontra numa cota inferior, mina essa com ligação a uma caixa de receção localizada à beira da estrada de alcatrão e localizada a Este. Esta nascente 1 está implantada dentro de um terreno privado, designadamente os terrenos pertencentes ao capril.

O acesso apenas é possível com uma viatura todo-o-terreno, e depois até à nascente, propriamente dita, apenas é possível efetuar o percurso pedonalmente.

A Nascente 1 é parte de um sistema composto por mais três captações que abastecem 65 habitantes e apresenta um volume mensal de 195m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Verificando-se a existência de um caminho de serventia às propriedades existentes (Figura 74) não é exequível a delimitação física da ZPI para lá desse caminho.

O Quadro 59 e a Figura 74 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.



Figura 72 – Área envolvente da Nascente 1 do Sistema de Abastecimento de Piódão 1.



Figura 73 – Infraestrutura de proteção com tampa metálica fechada a cadeado da captação.

Quadro 59 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da nascente.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	227201,7	362402,5	0,5001
2	227215,4	362378,8	
3	227210,7	362351,9	
4	227189,7	362334,3	
5	227162,3	362334,3	
6	227141,4	362351,9	
7	227136,6	362378,8	
8	227150,3	362402,5	
9	227176,0	362411,9	



Figura 74 – Zona de proteção imediata da Nascente 1 do Sistema de Abastecimento de Piódão 1.

Quadro 60 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Nascente 1
Lugar		Piódão
Freguesia		Piódão
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	227176
	P	362372
Tipo (*)		Nascente
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	0
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,09

Quadro 61 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
51	0	39	0,000015	0,015	39	n.a

Quadro 62 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.6.2 Nascente 2 e 3

As nascentes 2 e 3 do Sistema de Abastecimento de Piódão 1 localizam-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

A presença de matos caracteriza a área envolvente (Figuras 75-76).

A nascente 2 localiza-se por cima de um reservatório e tem uma caixa de receção de água que tem ligação direta para o reservatório e a nascente 3 situa-se na parte debaixo do reservatório (Figura 76). Este reservatório ainda tem ligação a uma caixa de receção de água localizada numa cota inferior junto à estrada, enviando para essa caixa o sobejo de água do próprio reservatório. Nessa mesma caixa de receção de água também é recebida a água da nascente 3 para além da água vinda da Nascente 1 e consequentemente da Mina 1 por estarem ligadas (Figura 77).

Esta caixa ainda tem ligação direta para a mina 2 para depois poder ser tratada.

As nascentes têm origem nas rochas de xisto.

As caixas de receção da água são uma infraestrutura em betão com tampas metálicas com cadeado para impedir o acesso ao seu interior e consistem em caixas que recebem a água oriunda das nascentes.

O acesso pode ser efetuado com viatura por se encontrar a beira da estrada de alcatrão. Por se encontrar junto à estrada pode estar sujeita a maior número de contaminações na água.

As nascentes 2 e 3 são parte de um sistema composto por mais três captações que abastecem 65 habitantes e apresentam um volume mensal de 195m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. O único constrangimento à implementação do perímetro da zona de proteção imediata prende-se com a existência da estrada (Figura 78).

O Quadro 63 e as Figuras 78 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.



Figura 75 – Área envolvente da Nascente 2 do Sistema de Abastecimento de Piódão 1.



Figura 76 – Área envolvente da Nascente 3 do Sistema de Abastecimento de Piódão 1.



Figura 77 – Caixa de receção de água vinda da Nascente 1, Mina 1, Nascente 2, Nascente 3 e do reservatório.

Quadro 63 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPlm das nascentes.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	226795,9	362532,3	0,5001
2	226791,2	362505,4	
3	226770,2	362487,8	
4	226742,9	362487,8	
5	226721,9	362505,4	
6	226778,0	362566,8	
7	226712,9	362543,1	
8	226726,6	362566,8	
9	226752,3	362576,2	
10	226714,7	362522,5	
11	226790,2	362548,7	



Figura 78 – Zona de proteção imediata das Nascentes 2 e 3 do Sistema de Abastecimento de Piódão 1.

Quadro 64 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Nascente 2	Nascente 3
Lugar		Piódão	Piódão
Freguesia		Piódão	Piódão
Concelho		Arganil	Arganil
Massa de água		Maciço Antigo	Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233	233
Coordenadas	M	226757	226752
	P	362525	362536
Tipo (*)		Nascente	Nascente
Método de perfuração (**)		n.a	n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	0	0
	Diâmetro máximo (mm)	n.a	n.a
Revestimento	Tipo	Xisto	Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a	n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a	n.a
N.º ralos		1	1
Localização dos ralos (m)		0,09	0,09

Quadro 65 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
14;52	n.a	39	0,000015	0,015	39	n.a

Quadro 66 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.6.4 Mina 1

A Mina 1 do Sistema de Abastecimento de Piódão 1 localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas. A área envolvente caracteriza-se por matos (Figura 79).

O acesso só se consegue efetuar se o percurso for pedonalmente.

A mina possui uma infraestrutura em betão com tampa metálica fechada a cadeado que serve de proteção e também de acesso ao interior da mina pois contém nessa mesma infraestrutura escadas de ferro (Figuras80-81).

A mina tem paredes escavas em rocha de xisto e a entrada da galeria está rebocada a argamassa e tem um comprimento de 3m.

Esta mina tem uma caixa de receção onde recebe a água captada da mina e da nascente 1(Figura 81). A mesma mina também tem ligação a uma caixa de receção localizada a Oeste (O), à beira da estrada de alcatrão.

A Mina 1 é parte de um sistema composto por mais três captações que abastecem 65 habitantes e apresenta um volume mensal de 195m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. O constrangimento à implementação do perímetro da zona de proteção imediata deve-se à existência da estrada (Figura 82).

O Quadro 67 e as Figuras 82 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 67 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPlm da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	226920,0	362639,0	0,5001
2	226945,7	362629,6	
3	226959,4	362605,9	
4	226954,6	362579,0	
5	226933,7	362561,4	
6	226906,3	362561,4	
7	226885,4	362579,0	
8	226880,6	362605,9	
9	226894,3	362629,6	



Figura 79 – Área envolvente da Mina 1 do Sistema de Abastecimento de Piódão 1.



Figura 80 – Entrada para a galeria da mina.



Figura 81 – Caixa de receção de água oriunda da mina e da nascente 1 localizada numa cota superior.

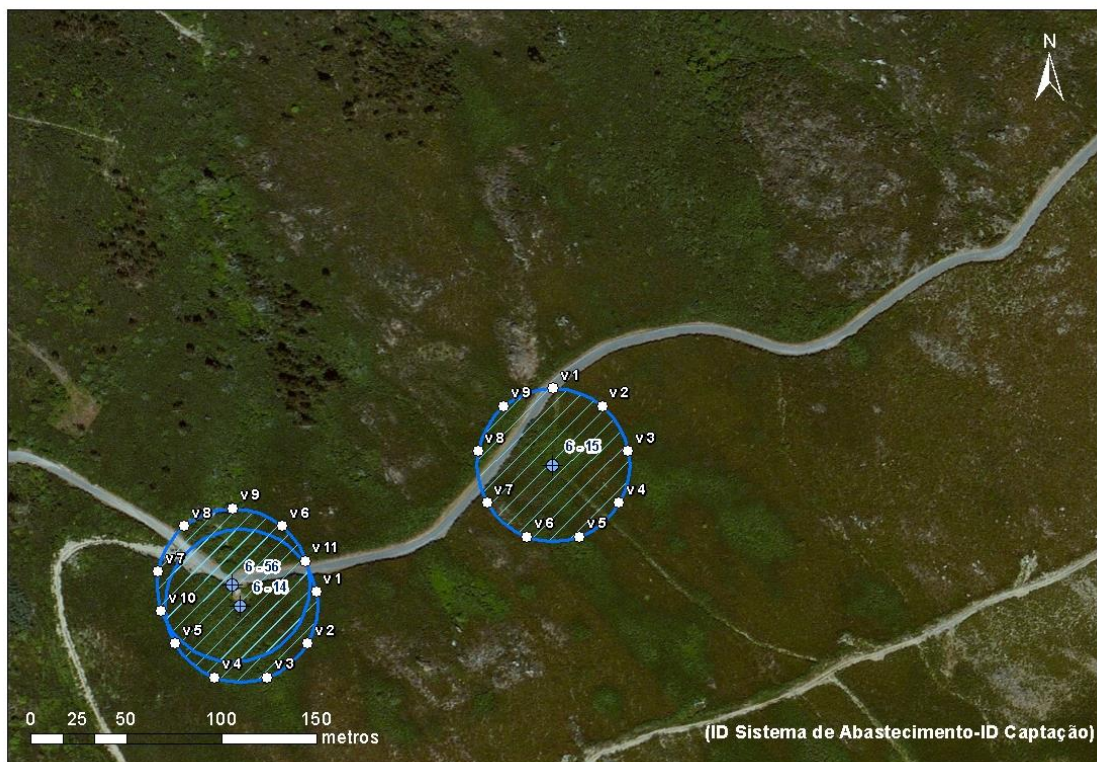


Figura 82 – Zona de proteção imediata da Mina 1 do Sistema de Abastecimento de Piódão 1.

Quadro 68 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina 1
Lugar		Piódão
Freguesia		Piódão
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	226920
	P	362599
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	3
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Betão/Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 69 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
15	n.a	39	0,000015	0,015	39	n.a.

Quadro 70 – Perímetros de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.6.5 Mina 2

A mina 2 do Sistema de Abastecimento de Piódão 1 localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

A presença de habitações e de terrenos incultos e agrícolas caracterizam a área envolvente (Figura 83).

A mina possui paredes escavadas na rocha xistentas com uma entrada rebocada a betão e tijolo e apresenta uma caixa em betão para a receção da água (Figuras 84-85). Esta caixa de receção além de receber a água originária da mina também recebe a água da caixa de receção de água, caixa que se localiza a uma cota superior à da mina para assim sofrer tratamento. Esta mina tem um comprimento de 10m.

Tem uma infraestrutura em betão como proteção e uma porta metálica com fechadura para impedir o acesso ao seu interior.

O acesso é feito pedonalmente até à mina.

Esta mina encontra-se junto à povoação o que pode possibilitar a maior contaminação da água.

A Mina é parte de um sistema composto por mais duas captações que abastecem 65 habitantes e apresenta um volume mensal de 195m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Os constrangimentos à implementação do perímetro da zona de proteção imediata prendem-se com a existência da estrada e de edificações (Figura 86).

O Quadro 71 e as Figuras 86 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 71 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	226378,4	362465,5	0,5001
2	226404,1	362456,2	
3	226417,8	362432,5	
4	226413,0	362405,5	
5	226392,1	362388,0	
6	226364,7	362388,0	
7	226343,7	362405,5	
8	226339,0	362432,5	
9	226352,7	362456,2	



Figura 83 – Área envolvente da mina do Sistema de Abastecimento de Piódão 1.



Figura 84 – Entrada para a galeria da mina.



Figura 85 – Caixa de receção da água vinda da mina e da nascente localizada numa cota superior.

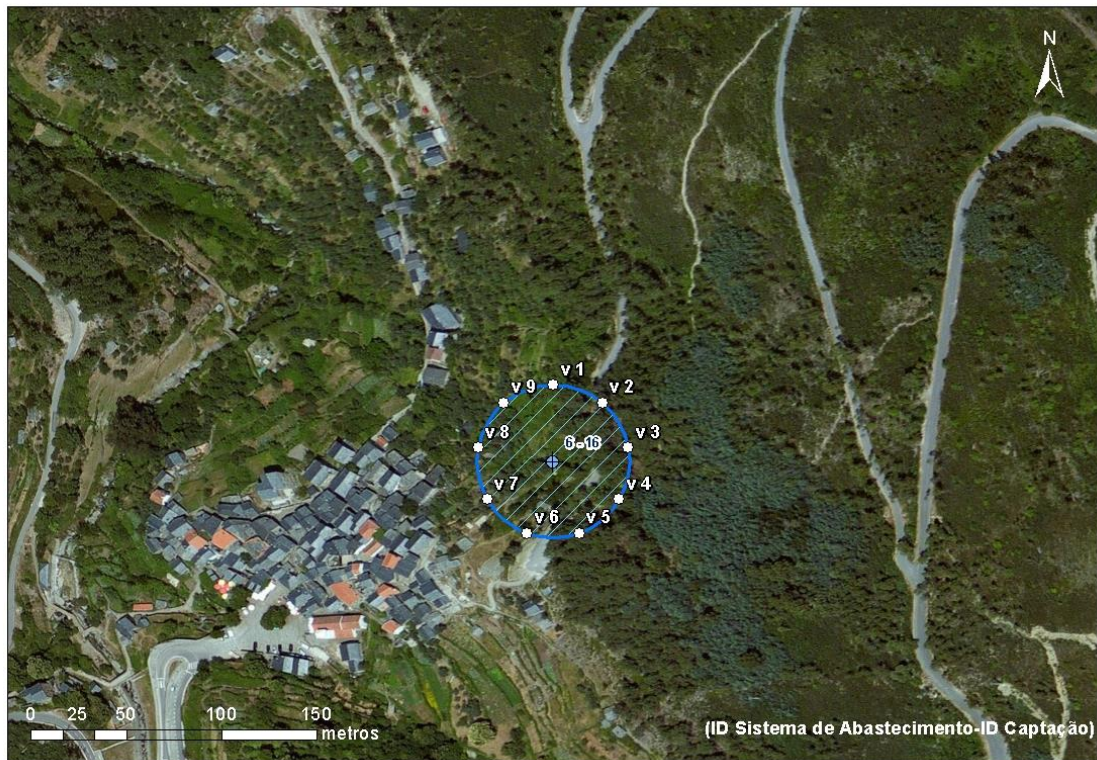


Figura 86 – Zona de proteção imediata da Mina 2 do Sistema de Abastecimento de Piódão 1.

Quadro 72 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina 2
Lugar		Piódão
Freguesia		Piódão
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	226378
	P	362426
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	10
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Betão/Xlsto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 73 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
16	n.a	39	0,000015	0,015	39	n.a

Quadro 74 – Perímetros de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.7 Sistema de Abastecimento de Piódão 2

10.7.1 Nascente

A nascente do Sistema de Abastecimento de Piódão 2 localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas. O acesso é realizado por caminho de terra batida, caminho este, localizado numa zona privada pertencente ao capril existente na zona. A zona ainda possui vedações em toda a volta e portões fechados a cadeado para impedimento do acesso a pessoas estranhas e também para que as cabras pastem apenas na zona em questão.

O acesso até a nascente realiza-se pelo caminho de terra batida mas depois é necessário fazê-lo pedonalmente para junto da nascente (Figura 87).

A captação possui uma infraestrutura em betão manilhado de proteção até se localizar a mina propriamente dita (Figura 88). A nascente ainda possui brita no seu fundo para servir de filtro à água captada (Figura 89). A infraestrutura para impedir o acesso ao seu interior contém uma tampa em ferro fundido.

A Nascente faz parte de um sistema que abastecem 50 habitantes e apresenta um volume mensal de 300m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Verificando-se a existência de um caminho de serventia às propriedades existentes (Figura 90) não é exequível a delimitação física da ZPI para lá desse caminho.

O Quadro 75 e a Figura 90 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.



Figura 87 – Área envolvente da nascente do Sistema de Abastecimento de Piódão 2.



Figura 88 – Infraestrutura de proteção com tampa em ferro fundido da captação.



Figura 89 – Interior da infraestrutura de proteção e nascente.

Quadro 75 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da nascente.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	225986,9	361662,2	0,5001
2	226012,6	361652,8	
3	226026,3	361629,1	
4	226021,6	361602,2	
5	226000,6	361584,6	
6	225973,2	361584,6	
7	225952,3	361602,2	
8	225947,5	361629,1	
9	225961,2	361652,8	



Figura 90-Zona de proteção imediata da Nascente do Sistema de Abastecimento de Piódão 2.

Quadro 76 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotoperfuração, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Nascente
Lugar		Piódão
Freguesia		Piódão
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	225987
	P	361622
Tipo (*)		Nascente
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	4
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		4
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,09

Quadro 77 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
17	4	300	0,000116	0,116	300	n.a.

Quadro 78 – Perímetros de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Crítérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.8 Sistema de Abastecimento de Moura da Serra

10.8.1 Furo

O furo do Sistema de Abastecimento de Moura da Serra localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas. A captação localiza-se num local onde existem matos, pinheiros e alguns eucaliptos, também se localiza junto a uma estrada em calçada de pedra e junto à povoação (Figura 91).

O acesso pode ser realizado com viatura pela estrada de calçada de pedra.

Este furo possui para proteção da captação uma infraestrutura com uma tampa em metal (Figura 92).

A profundidade do furo é de 75m e o seu revestimento é em PVC (Figura 93).

O Furo é parte de um sistema composto por mais duas captações que abastecem 71 habitantes e apresenta um volume mensal de 138m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Verificando-se a existência de um caminho público (Figura 94) não é exequível a delimitação física da zona para lá desse caminho, tornando assim praticamente inviável a exequibilidade desta zona de proteção imediata.

O Quadro 79 e as Figuras 94 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 79 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	220528,8	361564,8	0,5001
2	220554,5	361555,5	
3	220568,2	361531,8	
4	220563,4	361504,8	
5	220542,5	361487,2	
6	220515,1	361487,2	
7	220494,2	361504,8	
8	220489,4	361531,8	
9	220503,1	361555,5	



Figura 91 – Área envolvente do furo do Sistema de Abastecimento de Moura da Serra.



Figura 92 – Infraestrutura de proteção da captação com tampa metálica.



Figura 93 – Furo e respetiva tubagem proveniente do furo.



Figura 94 – Zona de proteção imediata do Furo do Sistema de Abastecimento de Moura da Serra.

Quadro 80 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Furo
Lugar		Moura da Serra
Freguesia		Cerdeira e Moura da Serra
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	220529
	P	361525
Tipo (*)		Furo
Método de perfuração (**)		x
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	75
	Diâmetro máximo (mm)	230
Revestimento	Tipo	PVC
	Diâmetro da coluna (mm)	230
Profundidade do sistema de extração (m)		75
Cimentação anular até à profundidade de		75
N.º ralos		0
Localização dos ralos (m)		-

Quadro 81 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
18	75	46	0,000018	0,018	46	3

Quadro 82 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.8.2 Mina 1

A mina 1 do Sistema de Abastecimento de Moura da Serra localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas. Na área envolvente da mina existem matos e pinheiros (Figura 95).

Tem uma infraestrutura em betão como proteção e uma tampa metálica para impedir o acesso ao seu interior. Como a mina é subterrânea a infraestrutura de proteção também tem umas escadas em ferro para facilitar o acesso à mina (Figura 96).

A galeria da mina possui paredes revestidas com tijolo e argamassa nos primeiros metros de comprimento, nos metros mais a frente tem paredes escavadas na rocha xistentas. A mina apresenta uma caixa de receção de água.

Esta mina tem um comprimento de 5m e a sua água captada tem ligação à mina 2, que se encontra numa cota inferior (Figuras 97-98).

O acesso é feito pedonalmente até à mina.

A Mina é parte de um sistema composto por mais duas captações que abastecem 71 habitantes e apresenta um volume mensal de 138m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Não se verificam constrangimentos à implementação do perímetro de proteção (Figura 99).

O Quadro 83 e as Figuras 99 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 83 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	220414,5	361260,2	0,5001
2	220440,2	361250,8	
3	220453,9	361227,1	
4	220449,1	361200,2	
5	220428,2	361182,6	
6	220400,8	361182,6	
7	220379,9	361200,2	
8	220375,1	361227,1	
9	220388,8	361250,8	



Figura 95 – Área envolvente da mina 1 do Sistema de Abastecimento de Moura da Serra.



Figura 96 – Infraestrutura de proteção e acesso da mina 1 do Sistema de Abastecimento de Moura da Serra.



Figura 97 – Entrada da galeria da mina em tijolo.



Figura 98 – Caixa de receção da água originária da mina.

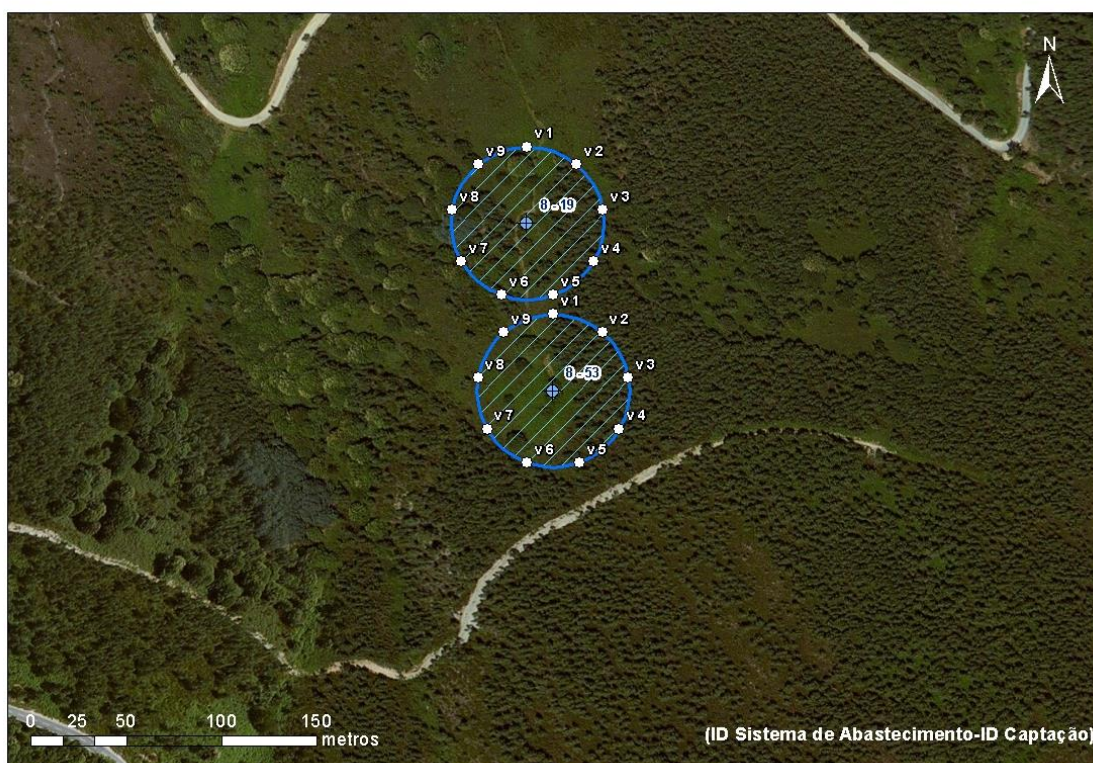


Figura 99 – Zona de proteção imediata da Mina 1 do Sistema de Abastecimento de Moura da Serra.

Quadro 84 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotoperfuração, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina 1
Lugar		Moura da Serra
Freguesia		Cerdeira e Moura da Serra
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	220415
	P	361227
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	5
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Tijolo/Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 85 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
49	n.a	46	0,000018	0,018	46	n.a

Quadro 86 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.8.3 Mina 2

A mina 2 do Sistema de Abastecimento de Moura da Serra localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas. O acesso é feito pedonalmente até à mina.

Esta mina encontra-se numa área coberta de matos e pinheiros (Figura 100).

Tem uma infraestrutura em betão como proteção e uma tampa metálica para impedir o acesso ao seu interior (Figura 101). Esta infraestrutura também permite um mais fácil acesso à mina pois possui umas escadas em ferro visto a mina ser subterrânea

Na entrada da galeria a mina possui paredes revestidas com tijolo e argamassa, nuns metros mais a frente tem paredes escavadas na rocha xistenta (Figura 102). A mina apresenta uma caixa de receção de água (Figura 103). Esta caixa além de receber a água originária da mina também recebe a água da mina 1, mina que se localiza a uma cota superior. Esta mina tem um comprimento de 8m.

A Mina 2 é parte de um sistema composto por mais duas captações que abastecem 71 habitantes e apresenta um volume mensal de 138m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Não se verificam constrangimentos à implementação do perímetro de proteção (Figura 104).

O Quadro 87 e a Figura 104 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 87 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	220401,0	361348,0	0,5001
2	220426,7	361338,6	
3	220440,4	361314,9	
4	220435,6	361288,0	
5	220414,7	361270,4	
6	220387,3	361270,4	
7	220366,4	361288,0	
8	220361,6	361314,9	
9	220375,3	361338,6	



Figura 100 – Área envolvente da mina 2 do Sistema de Abastecimento de Moura da Serra.



Figura 101 – Infraestrutura de proteção e acesso da mina.



Figura 102 – Entrada para a galeria da mina em tijolo.



Figura 103-Caixa de receção da água vinda da mina e da mina 1 localizada numa cota superior.



Figura 104 – Zona de proteção imediata da Mina 2 do Sistema de Abastecimento de Moura da Serra.

Quadro 88 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina 2
Lugar		Moura da Serra
Freguesia		Cerdeira e Moura da Serra
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	220401
	P	361308
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	8
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Tijolo/Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 89 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
19	n.a	46	0,000018	0,018	46	n.a

Quadro 90 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.9 Sistema de Abastecimento de Santa Quitéria

10.9.1 Nascente 1

A Nascente do Sistema de Abastecimento de Santa Quitéria localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por areias, callhaus rolados e argilas.

O acesso é realizado por estrada de terra batida, esta com boas condições de circulação devido ao facto das captações se localizarem perto de uma igreja. Na sua envolvente além da igreja também existem terrenos incultos, matos, pinheiros e até eucaliptos (Figura 105).

A água captada pela nascente liga-se a uma infraestrutura de proteção em betão manilhado em profundidade com tampa metálica com cadeado, onde ocorre a junção de água (Figura 106-107). A água após a junção na caixa segue para outra caixa (Figura X) e seguidamente para o reservatório que se encontra mais a Noroeste (NO) da captação. Esta caixa também tem ligação à caixa de junção de água da nascente que se encontra desativada mais Oeste (O). No caso das duas captações estarem ativas e existir falta de água na Nascente 2, a Nascente 1 fornece água à Nascente 2. A nascente propriamente dita é em xisto e não se encontra visível devido aos reajustes/melhoramentos efetuados ao nível de paisagem.

Um dos possíveis focos de contaminação da água poderá ser nas épocas festivas realizadas na igreja.

A Nascente 1 faz parte de um sistema que abastece 71 habitantes e apresenta um volume mensal de 414m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 3, face ao suporte litológico ser semiconfinado e constituído por formações porosas, ou seja, com um raio de 30m a partir do local de captação. Verificando-se a existência de um caminho público a Sul (S) (Figura 108) não é exequível a delimitação física da zona para lá desses caminhos, tornando assim praticamente inviável a exequibilidade desta zona de proteção imediata.

O Quadro 91 e a Figura 108 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.



Figura 105 – Área envolvente da nascente 1 do Sistema de Abastecimento de Santa Quitéria.



Figura 106 – Interior da caixa de junção de água de uma nascente 1.



Figura 107 – Infraestrutura de proteção da caixa de junção de água.

Quadro 91 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da nascente.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	198092,2	360757,2	0,2813
2	198111,5	360750,2	
3	198121,8	360732,4	
4	198118,2	360712,2	
5	198102,5	360699,0	
6	198082,0	360699,0	
7	198066,2	360712,2	
8	198062,7	360732,4	
9	198072,9	360750,2	



Figura 108 – Zona de proteção imediata da Nascente 1 do Sistema de Abastecimento de Santa Quitéria.

Quadro 92 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Nascente 1
Lugar		Pombeiro da Beira
Freguesia		Pombeiro da Beira
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		231
Coordenadas	M	198092
	P	360727
Tipo (*)		Nascente
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	0
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		0
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,09

Quadro 93 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
Inventário 20	n.a	414	0,000160	0,160	414	n.a

Quadro 94 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Crítérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,2813	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.9.2 Nascente 2

A Nascente 2 do Sistema de Abastecimento de Santa Quitéria localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por areias, callhaus rolados e argilas.

O acesso até à captação tem de ser efetuado por caminho de terra batida mas como é uma zona que sofreu obras e por se localizar junto a uma igreja, a estrada apresenta-se razoável para a passagem de veículos ligeiros. A ocupação do solo na área envolvente da captação é de terrenos incultos, matos, pinheiros e alguns eucaliptos (Figura 109).

A nascente tem uma infraestrutura de proteção em betão manilhado em profundidade ainda com mais metros que a infraestrutura da Nascente 1 com tampa metálica com cadeado, onde ocorre a junção de água (Figuras 110-111). A nascente em si, que se localiza a Oeste (O) da caixa de junção de água, é em xisto e não se encontra visível devido aos reajustes/melhoramentos paisagísticos.

Esta nascente no presente momento encontra-se desativada servindo de reserva para algum constringimento a nível de abastecimento que possa ocorrer.

Um possível foco de contaminação da água será ser na altura das festas em honra dos santos da igreja.

A Nascente faz parte de um sistema que abastece 25 habitantes e apresenta um volume mensal de 150m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 3, face ao suporte litológico ser semiconfinado e constituído por formações porosas, ou seja, com um raio de 30m a partir do local de captação. Verificando-se a existência de um caminho público a Sul (S) (Figura 112) não é exequível a delimitação física da zona para lá desses caminhos, tornando assim praticamente inviável a exequibilidade desta zona de proteção imediata.

O Quadro 95 e a Figura 112 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.



Figura 109 – Área envolvente da nascente 2 do Sistema de Abastecimento de Santa Quitéria.



Figura 110 – Interior da caixa de junção de água da nascente 2 e da água vinda da caixa da nascente 1, neste momento desativada.



Figura 111 – Reservatório de água proveniente da caixa de junção de água da nascente 2.

Quadro 95 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPIIm da nascente.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	197926,3	360883,6	0,2813
2	197945,5	360876,6	
3	197955,8	360858,8	
4	197952,2	360838,6	
5	197936,5	360825,4	
6	197916,0	360825,4	
7	197900,3	360838,6	
8	197896,7	360858,8	
9	197907,0	360876,6	



Figura 112 – Zona de proteção imediata da Nascente 2 do Sistema de Abastecimento de Santa Quitéria.

Quadro 96 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Nascente 2
Lugar		Pombeiro da Beira
Freguesia		Pombeiro da Beira
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		231
Coordenadas	M	197926
	P	360854
Tipo (*)		Nascente
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	0
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		0
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,09

Quadro 97 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
53	n.a	150	0,000058	0,058	150	n.a

Quadro 98 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Crítérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,2813	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.10 Sistema de Abastecimento de Linhares

10.10.1 Nascente

A nascente do Sistema de Abastecimento de Linhares localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

O acesso é realizado por estrada de alcatrão até a povoação e a nascente localiza-se a alguns metros da povoação junto a uma ribeira. Na sua envolvente além de castanheiros e salgueiros também existem alguns pinheiros matos e fetos (Figura 113).

A nascente tem origem numa linha de água tendo uma estrutura em xisto a percorrer esta linha de água, por cima, ao longo de alguns metros (Figura 114). Ao lado dessa estrutura encontra-se um pequeno poço onde a água que é captada se concentra. Poço este em betão e com tampa metálica com cadeado impedindo o acesso ao seu interior (Figura 115).

A Nascente é parte de um sistema que abastece 26 habitantes e apresenta um volume mensal de 96m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Com a existência da estrada e das edificações (Figura 116) torna-se praticamente inviável a exequibilidade desta zona de proteção imediata. O Quadro 99 e a Figura 116 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 99 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPIIm da nascente.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	208439,0	356807,0	0,5001
2	208464,7	356797,6	
3	208478,4	356773,9	
4	208473,6	356747,0	
5	208452,7	356729,4	
6	208425,3	356729,4	
7	208404,4	356747,0	
8	208399,6	356773,9	
9	208413,3	356797,6	



Figura 113 – Área envolvente da nascente do Sistema de Abastecimento de Linhares.



Figura 114 – Estrutura da nascente onde é captada a água para o poço situado do lado direito.



Figura 115 – Poço onde a água se concentra vinda da nascente.



Figura 116 – Zona de proteção imediata da Nascente do Sistema de Abastecimento de Linhares.

Quadro 100 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Nascente
Lugar		Linhares
Freguesia		Celavisa
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		243
Coordenadas	M	208439
	P	356767
Tipo (*)		Nascente
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	1
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Cimento
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		1
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,09

Quadro 101 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
21	n.a	96	0,000037	0,037	96	n.a

Quadro 102 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Crítérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.11 Sistema de Abastecimento de Pracerias

10.11.1 Minas

As minas do Sistema de Abastecimento de Pracerias localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

O acesso é realizado por caminho de terra batida e apresenta na sua envolvente terrenos florestais com matos, pinheiros. Também nesta área envolvente-se existem invasoras, as acácias (Figura 117).

Uma das minas possui paredes escavadas na rocha xistenta com uma entrada rebocada a argamassa, outra tem as paredes revestidas a betão e outra tem paredes de tijolo e betão (Figuras 118 e 120) Todas apresentam caixas em betão para a receção da água. A mina com paredes escavadas no xisto tem um comprimento de 1m e as outras duas têm cerca de 8m.

Todas as minas têm como proteção uma infraestrutura em betão com porta metálica com fechadura (Figura 119).

As Minas fazem parte de um sistema que abastece 25 habitantes e apresenta um volume mensal de 40m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. A existência de um caminho de terra batida a Nordeste (NE) (Figura 121) torna não exequível a delimitação física da zona de proteção imediata.

O Quadro 103 e a Figura 121 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 103 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPlm das minas.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	210215,6	358069,9	0,5001
2	210241,3	358060,5	
3	210176,2	358036,8	
4	210189,9	358060,5	
5	210257,9	358031,0	
6	210253,1	358004,1	
7	210240,5	357991,2	
8	210219,6	357973,6	
9	210192,2	357973,6	
10	210171,2	357991,2	
11	210166,5	358018,1	



Figura 117 – Área envolvente das minas do Sistema de Abastecimento de Pracerias.



Figura 118 – Entradas para as galerias de duas das minas (1 e 2).



Figura 119 – Área envolvente e infraestrutura de proteção com porta metálica para a entrada de uma das minas (3).



Figura 120 – Galeria de uma das minas (3).

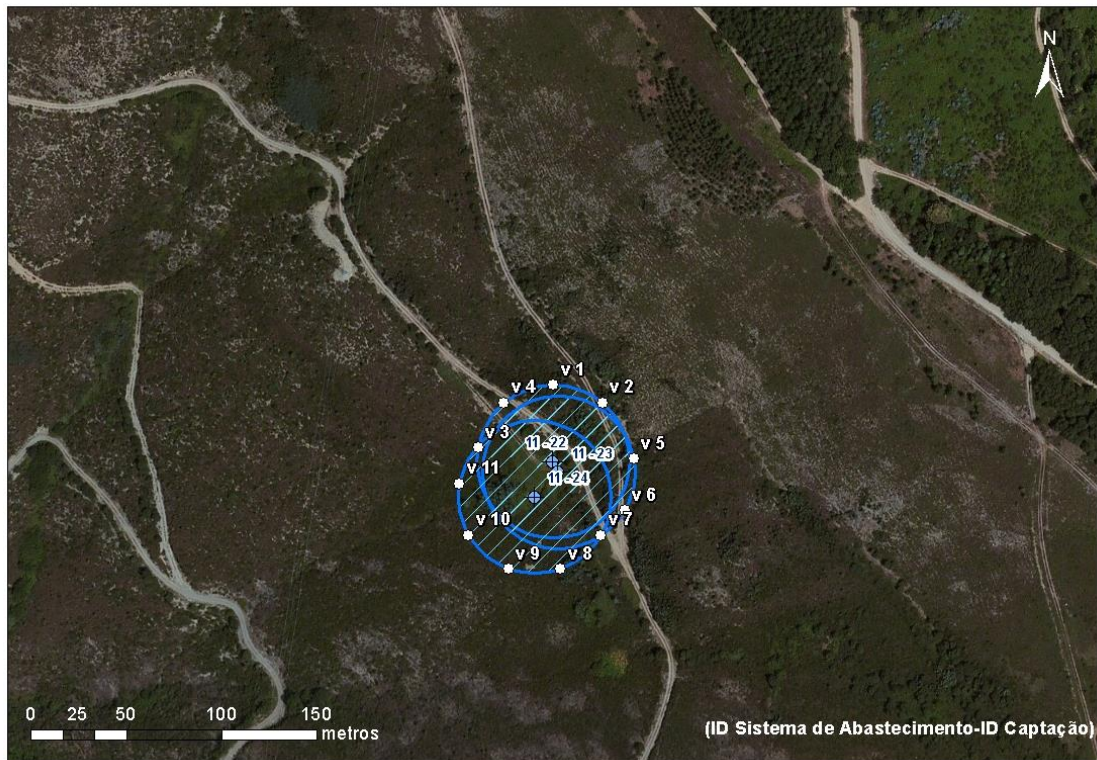


Figura 121 – Zona de proteção imediata das Minas do Sistema de Abastecimento de Pracerias.

Quadro 104 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina 1	Mina 2	Mina 3
Lugar		Pracerias	Pracerias	Pracerias
Freguesia		Celavisa	Celavisa	Celavisa
Concelho		Arganil	Arganil	Arganil
Massa de água		Maciço Antigo	Maciço Antigo	Maciço Antigo
Carta Militar n.º		243	243	243
Coordenadas	M	210214	210214	210214
	P	358022	358022	358022
Tipo (*)		Mina	Mina	Mina
Método de perfuração (**)		n.a	n.a	n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	1,8	8	8
	Diâmetro máximo (mm)	n.a	n.a	n.a
Revestimento	Tipo	Tijolo e Betão	Xisto	Betão
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a	n.a	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a	n.a	n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a	n.a	n.a
N.º ralos		1	1	1
Localização dos ralos (m)		0,06	0,06	0,06

Quadro 105 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
22;23;24	n.a	13	0,000005	0,005	13	n.a

Quadro 106 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.12 Sistema de Abastecimento de Dreia

10.12.1 Mina 1

A mina 1 do Sistema de Abastecimento de Dreia localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

Envolvendo a área de captação tem-se matos (Figura 122).

Como proteção a mina tem no exterior uma infraestrutura em betão com porta de ferro com fechadura não havendo acesso a qualquer pessoa (Figura 123).

A mina possui paredes escavadas na rocha xistenta com uma entrada rebocada a argamassa e apresenta uma caixa em betão para a receção da água e tem de comprimento cerca de 17m (Figura 124).

O acesso é realizado por caminho de terra batida.

A Mina 1 é parte de um sistema composto por mais duas captações que abastecem 41 habitantes e apresenta um volume mensal de 82m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. O caminho de estrada batida (Figura 125) torna inviável a delimitação física da ZPI para lá desse caminho.

O Quadro 107 e a Figura 125 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 107 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	217489,0	364077,0	0,5001
2	217514,7	364067,6	
3	217528,4	364043,9	
4	217523,6	364017,0	
5	217502,7	363999,4	
6	217475,3	363999,4	
7	217454,4	364017,0	
8	217449,6	364043,9	
9	217463,3	364067,6	



Figura 122 – Área envolvente da captação (Mina 1) do Sistema de Abastecimento de Dreia.



Figura 123 – Acesso para a entrada da Mina 1 do sistema de abastecimento de Dreia.



Figura 124 – Galeria da Mina 1 com paredes em xisto.



Figura 125 – Zona de proteção imediata da Mina 1 do Sistema de Abastecimento de Dreia.

Quadro 108 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina 1
Lugar		Dreia
Freguesia		Benfeita
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	217489
	P	364037
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	17
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 109 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
25	n.a	27	0,000011	0,011	27	n.a

Quadro 110 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.12.2 Mina 2

A mina 2 do Sistema de Abastecimento de Dreia localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

O acesso é realizado por caminho de terra batida e a área envolvente contém matos e eucaliptos (Figura 126).

A mina possui paredes em tijolo com uma entrada rebocada a argamassa e tem um comprimento de 10m. No entanto como a mina sofreu uma derrocada a entrada desta foi tapada com cimento deixando apenas uma saída da água da mina por um tubo em PVC para uma caixa em betão para a receção da água (Figura 127). A infraestrutura em betão que serve de proteção a mina além da caixa de receção da água da mina tem mais duas caixas em betão para o seu tratamento que neste caso é realizado com brita (Figura 128). Esta infraestrutura também possui uma porta fechada a cadeado para impedir o acesso ao seu interior.

A Mina 2 é parte de um sistema composto por mais duas captações que abastecem 41 habitantes e apresenta um volume mensal de 82m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Verifica-se a existência de um caminho de terra batida (Figura 129) a Nordeste (NE) da mina que torna não exequível a delimitação física da ZPI.

O Quadro 111 e a Figura 129 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 111 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	217332,0	364265,0	0,5001
2	217357,7	364255,6	
3	217371,4	364231,9	
4	217366,6	364205,0	
5	217345,7	364187,4	
6	217318,3	364187,4	
7	217297,4	364205,0	
8	217292,6	364231,9	
9	217306,3	364255,6	



Figura 126 – Área envolvente da captação (Mina 2) do Sistema de Abastecimento de Dreia.



Figura 127 – Entrada para a galeria da Mina 2 tapada com cimento e saída da água da mina por tubo em PVC.



Figura 128 – Saída da água proveniente da mina por tubo em PVC para a caixa de receção da água.



Figura 129 – Zona de proteção imediata da Mina 2 do Sistema de Abastecimento de Dreia.

Quadro 112 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina 2
Lugar		Dreia
Freguesia		Benfeita
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	217332
	P	364225
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	10
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Betão/ Tijolo
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 113 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
26	n.a	27	0,000011	0,011	27	n.a

Quadro 114– Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.12.3 Nascente

A Nascente do Sistema de Abastecimento de Dreia localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

A captação localiza-se num local onde existe somente matos e onde não existe vedação para a proteger (Figura 130).

O acesso tem de ser realizado pedonalmente.

A nascente possui para proteção da captação uma infraestrutura em betão manilhado e uma tampa em ferro fundido fechada a cadeado apresentando uma profundidade com cerca de 2,5m e 530mm (Figura 131). A captação em si é de xisto (Figura 132).

A Nascente é parte de um sistema composto por mais duas captações que abastecem 41 habitantes e apresenta um volume mensal de 82m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. A presença de caminhos de terra junto à captação (Figura 133) faz com que não seja possível a exequibilidade da delimitação física da ZPI.

O Quadro 115 e a Figura 133 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 115 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI_m da nascente.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	217647,0	364074,0	0,5001
2	217672,7	364064,6	
3	217686,4	364040,9	
4	217681,6	364014,0	
5	217660,7	363996,4	
6	217633,3	363996,4	
7	217612,4	364014,0	
8	217607,6	364040,9	
9	217621,3	364064,6	



Figura 130 – Área envolvente da captação (Nascente) do Sistema de Abastecimento de Dreia.



Figura 131 – Infraestrutura de proteção da nascente em betão com tampa em ferro fundido.



Figura 132 – Interior da infraestrutura de proteção e nascente em xisto.



Figura 133 – Zona de proteção imediata da Nascente do Sistema de Abastecimento de Dreia.

Quadro 116 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Nascente
Lugar		Dreia
Freguesia		Benfeita
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	217647
	P	364034
Tipo (*)		Nascente
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	2.5
	Diâmetro máximo (mm)	530
Revestimento	Tipo	Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	530
Profundidade do sistema de extração (m)		2.5
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,09

Quadro 117 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
27	n.a	27	0,000011	0,011	27	n.a

Quadro 118 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.13 Sistema de Abastecimento de Barrigueiro

10.13.1 Nascente

A Nascente do Sistema de Abastecimento de Barrigueiro localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

A área envolvente é de terrenos com eucaliptos à nascente é efetuado por caminho de terra batida e não tem qualquer tipo de vedação de proteção (Figura 134).

A nascente possui uma infraestrutura em betão como proteção com uma tampa de ferro fundido com 600mm que impede o acesso imediato ao interior deste (Figura 135). Relativamente à nascente é de xisto (Figura 136).

A Nascente faz parte de um sistema que abastece 29 habitantes e apresenta um volume mensal de 84m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Verificando-se a existência de um caminho de terra batida (Figura 137) não é exequível a delimitação física da ZPI para lá desse caminho.

O Quadro 119 e a Figura 137 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 119 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da nascente.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	220383,0	365185,0	0,5001
2	220408,7	365175,6	
3	220422,4	365151,9	
4	220417,6	365125,0	
5	220396,7	365107,4	
6	220369,3	365107,4	
7	220348,4	365125,0	
8	220343,6	365151,9	
9	220357,3	365175,6	



Figura 134 – Área envolvente da captação (Nascente) do Sistema de Abastecimento de Barrigueiro.



Figura 135 – Infraestrutura em betão com tampa em ferro fundido de proteção da captação.



Figura 136 – Nascente de água em xisto.

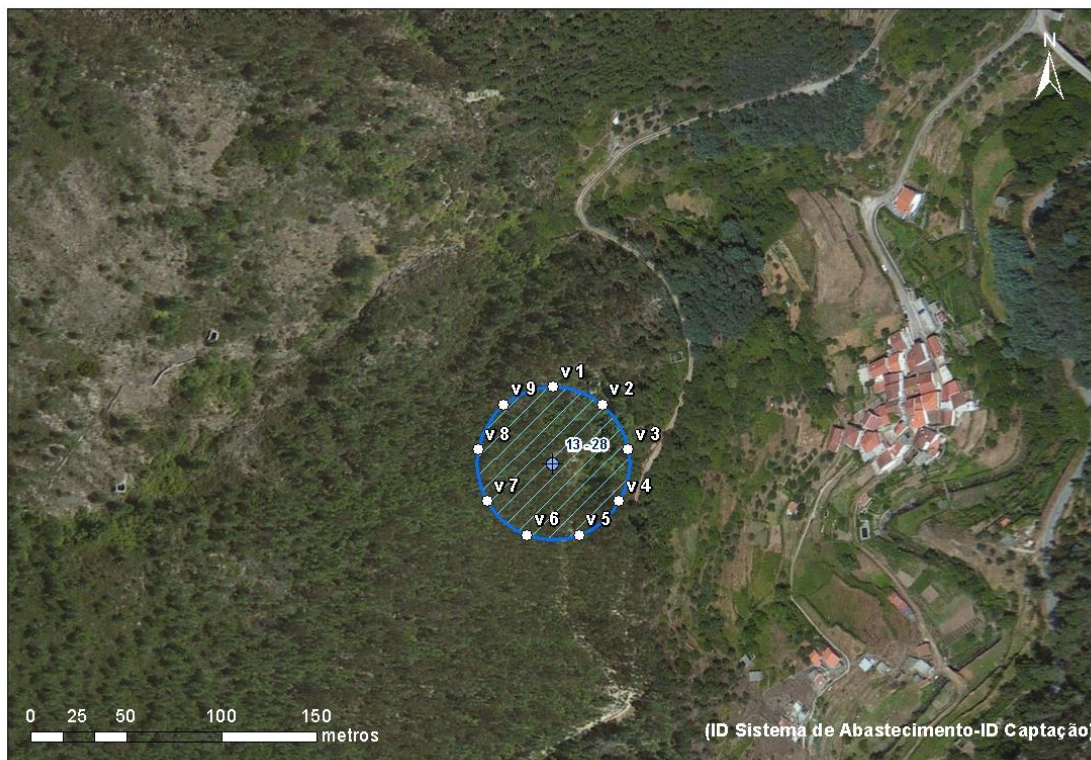


Figura 137 – Zona de proteção imediata da Nascente do Sistema de Abastecimento de Barrigueiro.

Quadro 120 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Nascente
Lugar		Barrigueiro
Freguesia		Pomares
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	220383
	P	365145
Tipo (*)		Nascente
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	1
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		1
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,09

Quadro 121 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
Inventário 28	n.a	84	0,000032	0,032	84	n.a

Quadro 122 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.14 Sistema de Abastecimento de Valbona

10.14.1 Mina 1

A Mina 1 do Sistema de Abastecimento de Valbona localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por calhaus rolados e argilas.

Salgueiros, carvalhos, pinheiros e alguns eucaliptos caracterizam a ocupação de solo na área envolvente à mina 1 (Figura 138).

A Mina 1 tem uma infraestrutura de proteção com porta metálica fechada a chave par impedir o acesso ao seu interior (Figura 138). Toda esta mina tem paredes escavadas em rocha de xisto mas encontra-se rebocada a betão e tijolos (Figura 139). Apresenta um comprimento de 7m.

O acesso até a mina pode ser feito com viatura por estrada de terra batida se esta apresentar as condições mínimas necessárias.

A uns metros ao seu lado existe outra mina idêntica mas que se encontra permanentemente desativada nem constitui uma fonte de reserva de água para casos de emergência.

A Mina 1 faz parte de um sistema formado por mais uma captação que abastece 49 habitantes e apresenta um volume mensal de 222m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 3, face ao suporte litológico ser semiconfinado e constituído por formações porosas, ou seja, com um raio de 30m a partir do local de captação. A existência de um caminho de terra batida (Figura 140) torna não exequível a delimitação física da ZPI para lá desse caminho.

O Quadro 123 e a Figura 140 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.



Figura 138 – Entrada com porta metálica para a Mina 1 do Sistema da Abastecimento de Valbona.



Figura 139 – Acesso para a galeria da Mina 1.

Quadro 123 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	208522,0	361081,0	0,2813
2	208541,3	361074,0	
3	208551,5	361056,2	
4	208548,0	361036,0	
5	208532,3	361022,8	
6	208511,7	361022,8	
7	208496,0	361036,0	
8	208492,5	361056,2	
9	208502,7	361074,0	

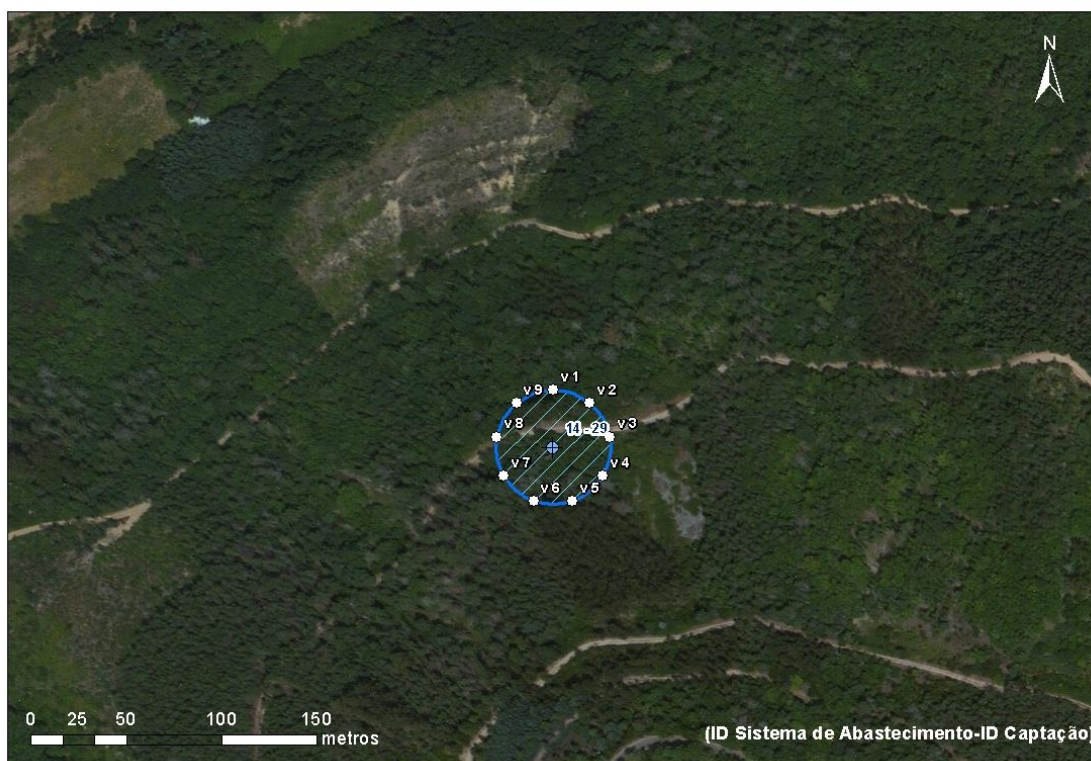


Figura 140 – Zona de proteção imediata da Mina 1 do Sistema de Abastecimento de Valbona.

Quadro 124 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina 1
Lugar		Valbona
Freguesia		Arganil
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		232
Coordenadas	M	208522
	P	361051
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	7
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Betão e Tijolo/Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 125 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
29	n.a	111	0,000043	0,043	111	n.a

Quadro 126 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,2813	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.14.2 Mina 2

A Mina 2 do Sistema de Abastecimento de Valbona localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por calhaus rolados e argilas.

A área envolvente à mina é ocupada por uso florestal cuja espécie dominante de coberto é eucalipto (Figura 141).

A entrada da mina tem uma estrutura de proteção em betão com uma porta em chapa de ferro que impede o acesso ao interior da mina. O acesso ao nível de captação de água efetua-se através de descida de uma escada de ferro com aproximadamente 2m (Figura 142).

O revestimento da entrada da galeria da mina é rebocado com cimento, sendo a restante na extensão constituído pela rocha nua. O comprimento desta é aproximadamente 12m (Figura 143).

A Mina 2 faz parte de um sistema formado por mais uma captação que abastece 49 habitantes e apresenta um volume mensal de 222m³.

O acesso à mina pode ser efetuado através de uma das duas estradas de terra batida existentes no perímetro, contudo os últimos 20m devem ser efetuados a pé.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações porosas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. O caminho de terra batida existente a Sul da captação (Figura 138) torna não exequível a delimitação física da ZPI para lá desse caminho.

O Quadro 127 e as Figuras 141-143 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.



Figura 141 – Área envolvente da Mina 2 do Sistema de Abastecimento de Valbona.



Figura 142 – Acesso de entrada para a galeria da Mina 2.



Figura 143 – Galeria da Mina 2.

Quadro 127 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	209177,7	360899,8	0,2813
2	209197,0	360892,8	
3	209207,2	360875,0	
4	209203,7	360854,8	
5	209188,0	360841,6	
6	209167,4	360841,6	
7	209151,7	360854,8	
8	209148,2	360875,0	
9	209158,4	360892,8	



Figura 144 – Zona de proteção imediata da Mina 2 do Sistema de Abastecimento de Valbona.

Quadro 128 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina 2
Lugar		Mont'Alto
Freguesia		Arganil
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		232
Coordenadas	M	209178
	P	360870
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	12
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Betão/Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 129 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
30	n.a	111	0,000043	0,043	111	n.a

Quadro 130 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,2813	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.15 Sistema de Abastecimento de Mourísia

10.15.1 Nascente e Mina

A Nascente e a Mina do Sistema de Abastecimento de Mourísia localizam-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e captam num meio hidrogeológico constituído por rochas xistosas.

As captações localizam-se num local onde existem somente matos e onde não existe vedação para as proteger (Figura 145 e 147).

A nascente possui para proteção da captação uma pequena infraestrutura em betão e uma laje de xisto a fazer de tampa (Figura 146). A captação em si é em xisto e tem ligação a uma mina que se encontra numa cota inferior a esta nascente. Parte da mina possui paredes em tijolo com uma entrada rebocada a argamassa, nomeadamente nos primeiros metros depois toda a mina tem paredes escavadas em rocha de xisto (Figura 148). O comprimento da mina é de 11m. A mina possui uma caixa em betão para a receção da água que não só recebe a água proveniente da mina como a água da nascente encontrada numa cota superior. A infraestrutura de proteção da mina em betão também possui uma porta metálica para impedir o acesso ao seu interior. O acesso tem de ser realizado pedonalmente.

A Nascente e a Mina fazem parte de um sistema que abastece 50 habitantes e apresenta um volume mensal de 168m³.

O perímetro de proteção proposto para as captações é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Não se verificam constrangimentos à implementação do perímetro de proteção (Figura 149).

O Quadro 131 e a Figura 149 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 131 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da nascente.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	221937,0	360695,0	0,5001
2	221962,7	360685,6	
3	221976,4	360662,0	
4	221971,6	360635,0	
5	221959,6	360621,6	
6	221954,7	360595,6	
7	221933,8	360578,0	
8	221906,4	360578,0	
9	221885,4	360595,6	
10	221880,7	360622,6	
11	221894,4	360646,3	
12	221897,6	360661,9	
13	221911,3	360685,6	



Figura 145 – Área envolvente da nascente do Sistema de Abastecimento de Mourísia e infraestrutura em betão e laje de xisto a servir de tampa.



Figura 146 – Nascente em xisto.



Figura 147 – Área envolvente da mina do Sistema de Abastecimento de Mourísia e infraestrutura de proteção com porta metálica.



Figura 148 – Entrada da galeria da mina e caixa de receção da água proveniente da mina e da nascente encontrada numa cota superior.



Figura 149 – Zona de proteção imediata da Nascente e Mina do Sistema de Abastecimento de Mourísia.

Quadro 132 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Nascente	Mina
Lugar		Mourísia	Mourísia
Freguesia		Cerdeira e Moura da Serra	Cerdeira e Moura da Serra
Concelho		Arganil	Arganil
Massa de água		Maciço Antigo	Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233	233
Coordenadas	M	221895	221937
	P	360599	360655
Tipo (*)		Nascente	Mina
Método de perfuração (**)		n.a	n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	1	11
	Diâmetro máximo (mm)	n.a	n.a
Revestimento	Tipo	Xisto	Tijolo/Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		1	n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a	n.a
N.º ralos		1	1
Localização dos ralos (m)		0,09	0,06

Quadro 133 – Características das captações e sistemas de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
50; 31	1	84	0,000032	0,032	84	n.a

Quadro 134 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.16 Sistema de Abastecimento de Valado

10.16.1 Mina

A mina do Sistema de Abastecimento de Valado localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

Para se chegar a mina o caminho só poderá ser feito pedonalmente e a sua envolvente exibe maioritariamente o corte de matos (Figura150).

A captação tem uma infraestrutura em betão com porta de metal com fechadura de proteção impedindo o acesso ao seu interior mas não tem qualquer vedação (Figura 150).

A mina possui paredes escavadas na rocha xistenta com a entrada da galeria da mina com abobadilha rebocada a argamassa e apresenta também uma caixa em betão para a receção da água e seu tratamento (com brita) (Figuras 151-152). A mina tem de comprimento cerca de 17m. O acesso é realizado por caminho de terra batida e à mina é feito por uma infraestrutura em betão com porta de ferro onde é também realizado o tratamento da água.

A Mina faz parte de um sistema que abastece 16 habitantes e apresenta um volume mensal de 24m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Verificando-se a existência de um caminho de terra batida a Este (E) da captação (Figura 153) não é exequível a delimitação física da ZPI para lá desse caminho.

O Quadro 135 e a Figura 153 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 135 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	219283,8	362624,8	0,5001
2	219309,5	362615,5	
3	219323,2	362591,8	
4	219318,4	362564,8	
5	219297,5	362547,2	
6	219270,1	362547,2	
7	219249,1	362564,8	
8	219244,4	362591,8	
9	219258,1	362615,5	



Figura 150 – Área envolvente da captação (Mina) do Sistema de Abastecimento de Valado.



Figura 151 – Interior da infraestrutura de proteção da galeria da mina e caixa de receção da água com tratamento em brita.



Figura 152 – Entrada para a galeria da mina rebocada a cimento e dentro da mina paredes de xisto.



Figura 153 – Zona de proteção imediata da Mina do Sistema de Abastecimento de Valado.

Quadro 136 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina
Lugar		Valado
Freguesia		Cerdeira e Moura da Serra
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	219284
	P	362585
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	17
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Betão/ Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 137 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
32	n.a	24	0,000009	0,009	24	n.a

Quadro 138 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.17 Sistema de Abastecimento de Casarias

10.17.1 Mina

A Mina do Sistema de Abastecimento de Casarias localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

A área envolvente à captação maioritariamente engloba castanheiros, acácias e pinheiros (Figura 154).

A infraestrutura de proteção é em betão e contém uma tampa de metal com cadeado impedindo o acesso ao seu interior (Figuras 155-156).

A mina possui paredes escavadas na rocha xistenta com uma entrada rebocada a cimento e tijolo e apresenta uma caixa em betão para a receção da água e tem um comprimento de 6m. Esta mina encontra-se a uma cota inferior da infraestrutura de proteção em que para lhe aceder tem de se descer umas escadas em ferro (Figura 157)

O acesso é realizado por caminho de terra.

A Mina faz parte de um sistema formado por mais uma captação que abastece 45 habitantes e apresenta um volume mensal de 120m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. A existência de um caminho de terra batida (Figura 158) torna não exequível a delimitação física da ZPI para lá desse caminho.

O Quadro 139 e a Figura 158 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 139 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da nascente.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	219759,0	362559,0	0,5001
2	219784,7	362549,6	
3	219798,4	362525,9	
4	219793,6	362499,0	
5	219772,7	362481,4	
6	219745,3	362481,4	
7	219724,4	362499,0	
8	219719,6	362525,9	
9	219733,3	362549,6	

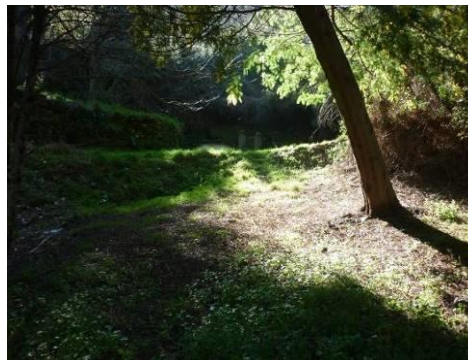


Figura 154 – Área envolvente da captação (Mina) do Sistema de Abastecimento de Casarias.



Figura 155 – Infraestrutura de proteção da captação em betão.



Figura 156 – Parte superior da infraestrutura de proteção com tampa metálica e cadeado da mina.



Figura 157 – Entrada para a galeria da mina.



Figura 158 – Zona de proteção imediata da Nascente do Sistema de Abastecimento de Casarias.

Quadro 140 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina
Lugar		Casarias
Freguesia		Cerdeira e Moura da Serra
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	219759
	P	362519
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	6
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Betão/ Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 141 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
33	n.a	120	0,000046	0,046	120	n.a

Quadro 142 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionaismos	Crítérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.18 Sistema de Abastecimento de Relva Velha

10.18.1 Mina

A Mina do Sistema de Abastecimento de Relva Velha localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

A mina encontra-se junto a uma estrada de alcatrão e não possui vedação. A ocupação de solo é de origem agrícola e de floresta (Figura 159).

A Mina possui como proteção uma porta em chapa de ferro na entrada da mina que impede o acesso ao interior desta (Figura 160). Relativamente à mina, propriamente dita, é em xisto, a infraestrutura da entrada da mina e a soleira são em betão e a entrada da galeria em tijolo rebocada com argamassa sendo em abobadilha (Figura 161).

A recepção da água na mina é efetuada em duas caixas e esta mina tem 30m de comprimento.

A Mina é parte de um sistema que abastece 13 habitantes e apresenta um volume mensal de 78m³.

O acesso até à mina é efetuado por estrada de alcatrão. Esta captação encontra-se perto da povoação.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Os constrangimentos à implementação do perímetro de proteção são a existência de uma estrada e terrenos privados junto à mina (Figura 162) o que torna não exequível a delimitação física da ZPI.

O Quadro 143 e a Figura 162 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 143 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	219325,9	361166,2	0,5001
2	219351,6	361156,9	
3	219365,2	361133,2	
4	219360,5	361106,2	
5	219339,5	361088,7	
6	219312,2	361088,7	
7	219291,2	361106,2	
8	219286,5	361133,2	
9	219300,1	361156,9	



Figura 159 – Área envolvente da captação (Mina) do Sistema de Abastecimento de Relva Velha.



Figura 160 – Infraestrutura de proteção em betão com porta de metal com fechadura da captação.



Figura 161 – Entrada para a galeria da mina.



Figura 162 – Zona de proteção imediata da Mina do Sistema de Abastecimento de Relva Velha.

Quadro 144 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotoperfuração, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina
Lugar		Relva Velha
Freguesia		Cerdeira e Moura da Serra
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	219326
	P	361126
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	30
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Tijolo rebocado
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 145 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
34	n.a	78	0,000030	0,030	78	n.a

Quadro 146 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.19 Sistema de Abastecimento de Bocado

10.19.1 Nascente e Mina

A Nascente e Mina do Sistema de Abastecimento de Bocado localizam-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego a captarem num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

A Nascente tem origem em rochas de xisto localizadas nas paredes da encosta. A água proveniente desta nascente vai para a caixa de receção localizada junto à encosta e tem ligação à mina localizada na cota inferior (Figura 163).

A caixa de recepação de água da nascente encontra-se ao lado de um charco e por ter água parada pode tornar-se um foco de contaminação de água na altura de mais precipitação.

A mina encontra-se protegida por uma infraestrutura em betão que envolve a entrada da galeria da mina e por uma porta metálica fechada com chave para impedir o acesso ao seu interior (Figura 164). Esta mina no presente está em risco pois sofreu uma derrocada, devido às condições metereológicas desfavoráveis (Figura 165).

A mina tem um comprimento com cerca de 9m e uma caixa de receção de água a receber a água oriunda da mina e da nascente com tratamento de brita para filtração de quaisquer contaminantes da água.

O percurso até à aldeia de Bocado pode ser realizado com viatura mas depois até à nascente e mina tem de ser efetuado pedonalmente.

A área envolvente a esta nascente e mina contém pinheiros, castanheiros matos, fetos.

A Nascente e a Mina fazem parte de um sistema que abastece 13 habitantes e apresenta um volume mensal de 21m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. A presença de caminhos de terra batida a Sul (S) das captações (Figura 166) faz com que não seja exequível a delimitação física da ZPI.

O Quadro 147 e a Figura 166 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.



Figura 163-Caixa de receção de água da nascente.



Figura 164 – Área envolvente da mina do Sistema de Abastecimento de Bocado.



Figura 165 – Entrada da galeria da mina evidenciando a derrocada que sofreu e com tubo de água vindo da nascente.

Quadro 147 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da nascente e mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	212410,0	361650,0	0,5001
2	212435,7	361640,6	
3	212449,4	361617,0	
4	212444,6	361590,0	
5	212416,2	361570,5	
6	212384,3	361568,4	
7	212363,4	361586,0	
8	212358,6	361612,9	
9	212372,3	361636,6	
10	212391,7	361645,5	

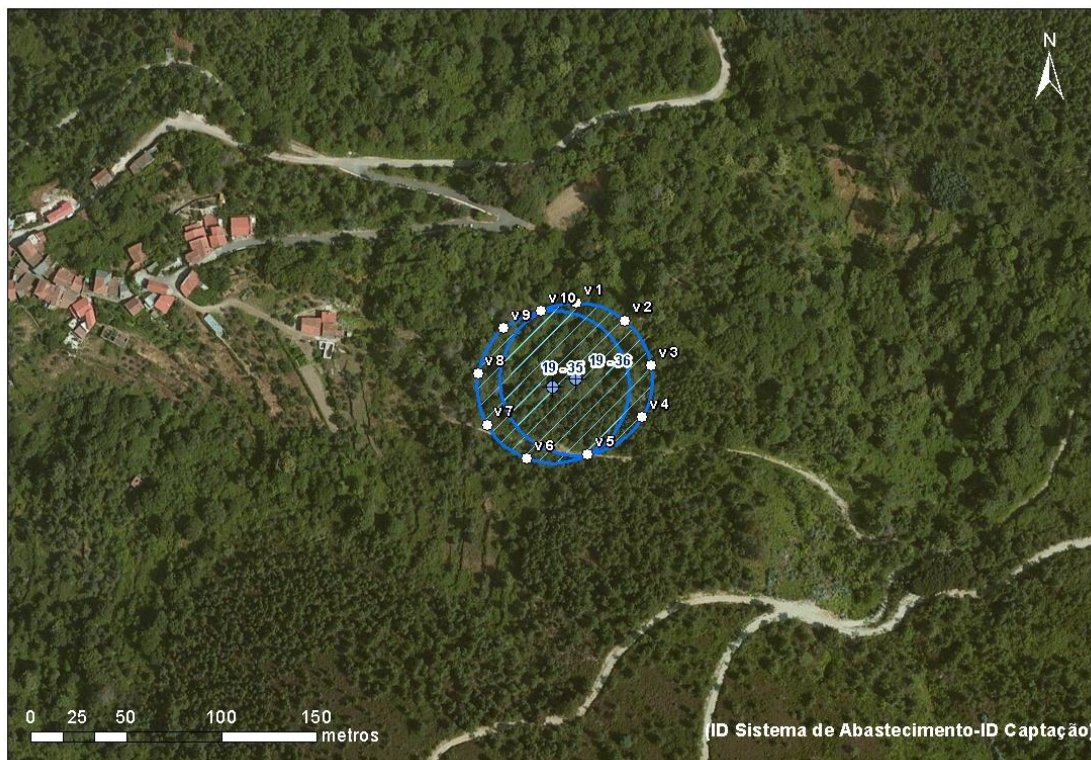


Figura 166 – Zona de proteção imediata da Nascente e da Mina do Sistema de Abastecimento de Bocado.

Quadro 148 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Nascente	Mina
Lugar		Bocado	Bocado
Freguesia		Folques	Folques
Concelho		Arganil	Arganil
Massa de água		Maciço Antigo	Maciço Antigo
Carta Militar n.º		232	232
Coordenadas	M	212398	212410
	P	361606	361610
Tipo (*)		Nascente	Mina
Método de perfuração (**)		n.a	n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	0	9
	Diâmetro máximo (mm)	n.a	n.a
Revestimento	Tipo	Xisto	Betão/Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		0	n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a	n.a
N.º ralos		1	1
Localização dos ralos (m)		0,09	0,06

Quadro 149 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
35;36	n.a	11	0,000004	0,004	11	n.a

Quadro 150 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.20.1 Sistema de Abastecimento de Bufalhão

10.20.1 Mina

A mina do Sistema de Abastecimento de Bufalhão localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas. A ocupação de solos na sua envolvente é de castanheiros, eucaliptos, matos e fetos (Figura 167).

A mina possui paredes escavadas na rocha xistenta com uma entrada rebocada a betão e apresenta uma caixa em betão para a receção da água. Esta mina tem um comprimento de 24m e atualmente encontra-se em risco de desabamento devido a condições meteorológicas desfavoráveis (Figuras 168-169). Tem uma infraestrutura em betão como proteção e uma porta de ferro para impedir o acesso ao seu interior.

O acesso é feito por estrada de alcatrão e a uma pequena distância da mina o percurso só pode ser efetuado pedonalmente.

A Mina faz parte de um sistema que abastece 21 habitantes e apresenta um volume mensal de 120m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. O caminho de terra batida existente da zona de proteção da captação (Figura 170) torna praticamente inviável a delimitação física da ZPI para lá desse caminho.

O Quadro 151 e a Figura 170 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 151 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	198251,0	362098,0	0,5001
2	198276,7	362088,6	
3	198290,4	362064,9	
4	198285,6	362038,0	
5	198264,7	362020,4	
6	198237,3	362020,4	
7	198216,4	362038,0	
8	198211,6	362064,9	
9	198225,3	362088,6	



Figura 167 – Área envolvente e entrada para a Nascente do Sistema de Abastecimento de Bufalhão.



Figura 168 – Entrada para a galeria da mina com evidente desabamento.



Figura 169 – Caixa de receção de água da mina.



Figura 170 – Zona de proteção imediata da Mina do Sistema de Abastecimento de Bufalhão.

Quadro 152 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina
Lugar		Bufalhão
Freguesia		Pombeiro da Beira
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		231
Coordenadas	M	198251
	P	362058
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	24
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Betão/Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 153 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
37	n.a	120	0,000046	0,046	120	n.a

Quadro 154 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.21 Sistema de Abastecimento de Soito da Ruiva

10.21.1 Nascente

A nascente do Sistema de Abastecimento de Soito da Ruiva localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas. O percurso até à nascente tem de ser efetuado pedonalmente. A área envolvente a esta nascente contém matos (Figura 171).

A saída da água vinda dos tubos é protegida por uma infraestrutura em betão com uma tampa de ferro fundido com 600mm de diâmetro para impedir o acesso ao seu interior (Figura 172).

A Nascente tem origem em rochas de xisto localizadas nas paredes da encosta. Essa captação tem ligação a uma caixa de receção de água através de tubagens (Figura 173).

A água proviniente desta nascente vai para a caixa de receção de água da mina localizada em cota inferior para ser tratada.

A Nascente faz parte de um sistema constituído por mais uma captação que abastece 39 habitantes e apresenta um volume mensal de 66m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. O constrangimento à implementação do perímetro de proteção poderá ser o caminho de terra batida (Figura 174) o que impossibilita a delimitação física na ZPI.

O Quadro 155 e a Figura 174 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 155 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da nascente.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	223119,0	361498,0	0,5001
2	223144,7	361488,6	
3	223158,4	361464,9	
4	223153,6	361438,0	
5	223132,7	361420,4	
6	223105,3	361420,4	
7	223084,4	361438,0	
8	223079,6	361464,9	
9	223093,3	361488,6	



Figura 171 – Área envolvente da nascente do Sistema de Abastecimento de Soito da Ruiva.



Figura 172 – Infraestrutura de proteção com tampa em ferro fundido da captação.



Figura 173 – Caixa de receção de água dos tubos vindos da nascente localizados nas rochas.



Figura 174 – Zona de proteção imediata da Nascente do Sistema de Abastecimento de Soito da Ruiva.

Quadro 156 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Nascente
Lugar		Soito da Ruiva
Freguesia		Pomares
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	223532
	P	361154
Tipo (*)		Nascente
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	0
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		0
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,09

Quadro 157 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
38	0	33	0,000013	0,013	33	n.a

Quadro 158 – Perímetros de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.21.2 Mina

A mina do Sistema de Abastecimento de Soito da Ruiva localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

O acesso é feito por caminho de terra batida e a uma pequena distância da mina o percurso só pode ser efetuado pedonalmente. Apresenta na área envolvente matos (Figura 175).

A mina possui paredes escavadas na rocha xistenta com uma entrada rebocada a betão e tijolo e apresenta uma caixa em betão para a receção da água (Figura 176). Esta mina tem um comprimento de 4m e situa-se a uma cota inferior onde é necessário utilizar umas escadas de ferro para aceder à entrada da galeria da mina (Figura 177).

Tem uma infraestrutura em betão como proteção e uma tampa de ferro para impedir o acesso ao seu interior.

Na caixa de receção desta mina não só é recebida a água originária da mina como também é a da nascente que é trazida por um tubo.

A Mina faz parte de um sistema formado por mais uma captação que abastece 39 habitantes e apresenta um volume mensal de 66m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. A existência de caminhos de terra batida (Figura 178), na suposta zona de proteção, torna não exequível a delimitação física da ZPI.

O Quadro 159 e a Figura 178 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.



Figura 175 – Área envolvente da nascente do Sistema de Abastecimento de Soito da Ruiva.



Figura 176 – Infraestrutura de proteção com tampa em ferro fundido da captação.



Figura 177 – Caixa de receção de água dos tubos vindos da nascente localizados nas rochas.

Quadro 159 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	223532,0	361194,0	0,5001
2	223557,7	361184,6	
3	223571,4	361160,9	
4	223566,6	361134,0	
5	223545,7	361116,4	
6	223518,3	361116,4	
7	223497,4	361134,0	
8	223492,6	361160,9	
9	223506,3	361184,6	



Figura 178 – Zona de proteção imediata da Mina do Sistema de Abastecimento de Soito da Ruiva.

Quadro 160 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotoperfuração, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina
Lugar		Soito da Ruiva
Freguesia		Pomares
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		233
Coordenadas	M	223119
	P	361458
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	4
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 161 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
39	n.a	33	0,000013	0,013	33	n.a

Quadro 162 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.22 Sistema de Abastecimento de Sequeiros

10.22.1 Mina

A mina do Sistema de Abastecimento de Sequeiros localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas. O acesso é feito pedonalmente. Terrenos com eucaliptos, matos e pinheiros caracterizam a área envolvente desta captação (Figura 179).

A infraestrutura de proteção é em betão e possui uma porta metálica com fechadura para impedir o acesso ao seu interior (Figura 180).

A mina possui paredes revestidas a tijolo e cimento e apresenta caixas em betão para a receção da água e tratamento. (Figuras 181-182).

Esta mina tem um comprimento de 20m

A Mina faz parte de um sistema que abastece 42 habitantes e apresenta um volume mensal de 204m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. A localização da mina junto à estrada (Figura 183) torna a exequibilidade da delimitação física da zona de proteção imediata inviável.

O Quadro 163 e a Figura 183 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 163 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	205738,0	356689,3	0,5001
2	205763,7	356680,0	
3	205777,4	356656,3	
4	205772,6	356629,3	
5	205751,6	356611,7	
6	205724,3	356611,7	
7	205703,3	356629,3	
8	205698,6	356656,3	
9	205712,3	356680,0	



Figura 179 – Área envolvente da Mina do Sistema de Abastecimento de Sequeiros.



Figura 180 – Infraestrutura de proteção com porta metálica fechada a chave da captação.

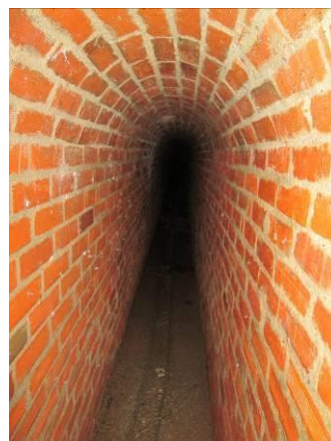


Figura 181 – Galeria da mina em tijolo e cimento.



Figura 182 – Caixas de receção da água vinda da mina e entrada para a galeria da mina.



Figura 183 – Zona de proteção imediata da Mina do Sistema de Abastecimento de Sequeiros.

Quadro 164 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina
Lugar		Sequeiros
Freguesia		Celavisa
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		243
Coordenadas	M	205738
	P	356649
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	20
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Tijolo
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 165 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
40	n.a	204	0,000079	0,079	204	n.a

Quadro 166 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.23 Sistema de Abastecimento de Travessas

10.23.1 Mina

A mina do Sistema de Abastecimento de Travessas localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas. O acesso é feito pedonalmente e apresenta na área envolvente matos (Figura 184).

A mina com um comprimento de 18,5m possui paredes escavadas na rocha xistenta com uma entrada rebocada a argamassa e apresenta uma caixa em betão para a receção da água (Figuras 185-186)

Tem uma infraestrutura em betão como proteção e uma porta metálica com fechadura para impedir o acesso ao seu interior.

A Mina faz parte de um sistema que abastece 10 habitantes e apresenta um volume mensal de 42m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. A existência de uma estrada nos limites da zona de proteção da captação (Figura 187) faz com que a exequibilidade da delimitação física da ZPI não seja possível para lá da estrada.

O Quadro 167 e a Figura 187 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 167 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	205937,0	356123,0	0,5001
2	205962,7	356113,6	
3	205976,4	356089,9	
4	205971,6	356063,0	
5	205950,7	356045,4	
6	205923,3	356045,4	
7	205902,4	356063,0	
8	205897,6	356089,9	
9	205911,3	356113,6	



Figura 184 – Área envolvente da mina e infraestrutura de proteção com porta fechada a chave do Sistema de Abastecimento de Travessas.

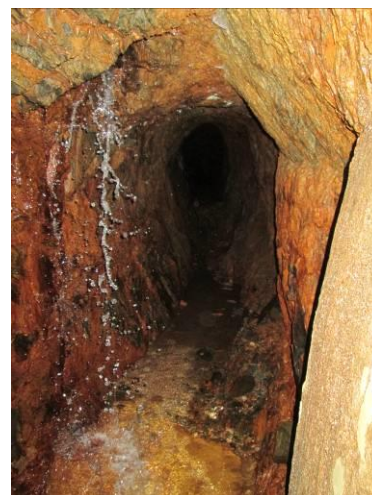


Figura 185 – Galeria da mina em xisto.

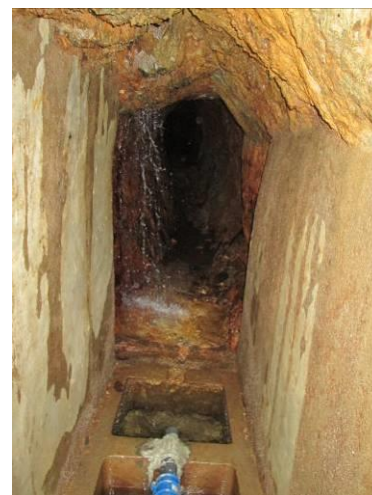


Figura 186 – Caixas de receção da água proveniente da mina.



Figura 187 – Zona de proteção imediata da Mina do Sistema de Abastecimento de Travessas.

Quadro 168 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotoperfuração, perfuração, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina
Lugar		Travessas
Freguesia		Celavisa
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		243
Coordenadas	M	205937
	P	356083
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	18.5
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Betão/Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 169 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
41	n.a	42	0,000016	0,016	42	n.a

Quadro 170 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionaismos	Crítérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.24 Sistema de Abastecimento de Jurjais

10.24.1 Mina

A mina do Sistema de Abastecimento de Jurjais localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas cascalhentas.

O acesso é realizado pedonalmente e localiza-se perto de habitações. Na sua envolvente existem terrenos incultos, matos e florestas de pinheiros (Figura 188).

A mina possui paredes escavadas na rocha xistenta com uma entrada rebocada a argamassa e apresenta uma caixa em betão para a receção da água. Apresenta uma infraestrutura em betão com porta metálica cm fechadura (Figuras 189-190).

O comprimento desta captação é de 5m.

A Mina faz parte de um sistema que abastece 9 habitantes e apresenta um volume mensal de 30m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 3, face ao suporte litológico ser semiconfinado e constituído por formações porosas, ou seja, com um raio de 30m a partir do local de captação. Encontrando-se a captação junto à estrada e à povoação (Figura 191) não é possível a exequibilidade da delimitação física da ZPI.

O Quadro 171 e a Figura 191 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 171 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI_m da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	207436,2	357783,0	0,2813
2	207455,5	357776,0	
3	207465,8	357758,2	
4	207462,2	357738,0	
5	207446,5	357724,8	
6	207426,0	357724,8	
7	207410,2	357738,0	
8	207406,7	357758,2	
9	207416,9	357776,0	



Figura 188 – Área envolvente da Mina do Sistema de Abastecimento de Jurjais.



Figura 189 – Infraestrutura de proteção da Mina com porta metálica fechada a chave.



Figura 190 – Galeria da mina da captação.

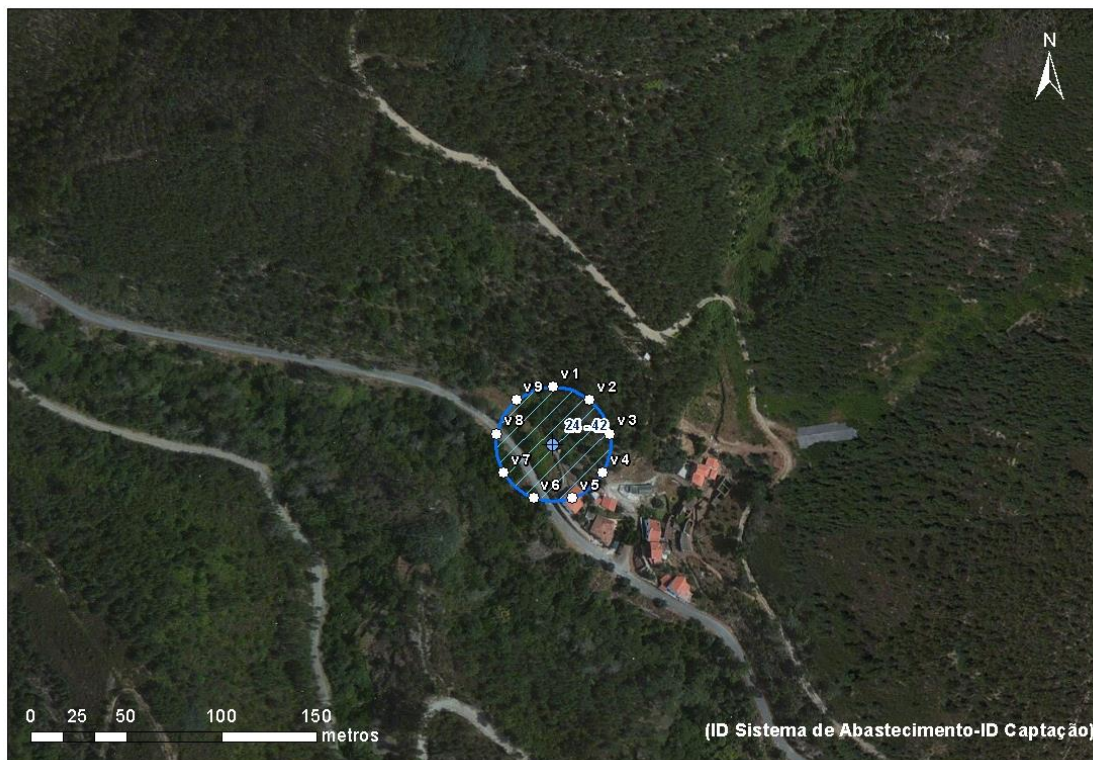


Figura 191 – Zona de proteção imediata da Mina do Sistema de Abastecimento de Jurjais.

Quadro 172 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotoperfuração, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina
Lugar		Jurjais
Freguesia		Celavisa
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		243
Coordenadas	M	207436
	P	357753
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	5
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Betão/Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 173 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
42	n.a	30	0,000012	0,012	30	n.a

Quadro 174 – Perímetros de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,2813	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.25 Sistema de Abastecimento de Adcasal

10.25.1 Mina

A mina do Sistema de Abastecimento de Adcasal localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

O acesso é realizado pedonalmente e apresenta na sua envolvente terrenos incultos, matos e eucaliptos (Figura 192).

A infraestrutura de proteção da mina é em betão e possui uma porta metálica com fechadura. Não apresenta qualquer tipo de vedação de proteção.

A mina possui paredes escavadas na rocha xistenta com uma entrada para a galeria da mina rebocada a argamassa e apresenta uma caixa em betão para a receção da água e um comprimento de 30m (Figuras 193-194).

A Mina faz parte de um sistema que abastece 7 habitantes e apresenta um volume mensal de 30m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Verificando-se a existência de um caminho público de Norte (N) a Este (E) da mina (Figura 195) não é exequível a delimitação física da ZPI.

O Quadro 175 e a Figura 195 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 175 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	209189,0	356860,0	0,5001
2	209214,7	356850,6	
3	209228,4	356826,9	
4	209223,6	356800,0	
5	209202,7	356782,4	
6	209175,3	356782,4	
7	209154,4	356800,0	
8	209149,6	356826,9	
9	209163,3	356850,6	



Figura 192 – Área envolvente e infraestrutura de proteção com porta metálica com fechadura da mina do Sistema de Abastecimento de Adcasal.



Figura 193 – Entrada para a galeria da mina.



Figura 194 – Caixas de receção da água vinda da mina.

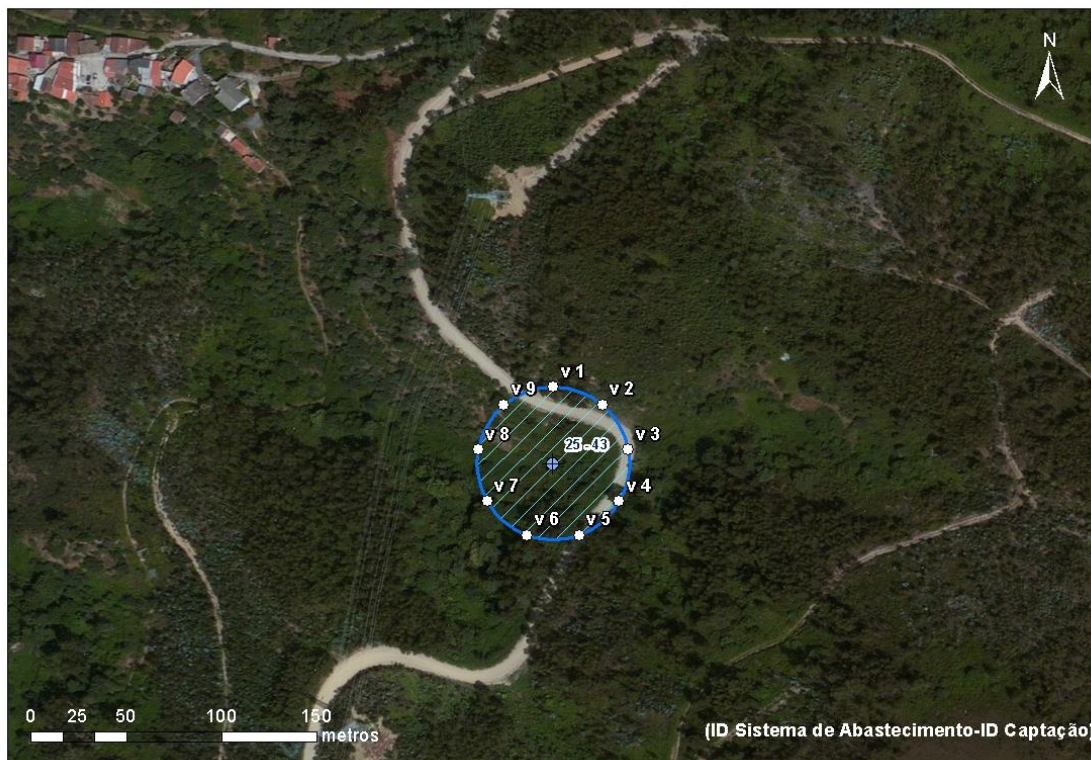


Figura 195 – Zona de proteção imediata da Mina do Sistema de Abastecimento de Adcasal.

Quadro 176 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina
Lugar		Adcasal
Freguesia		Celavisa
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		243
Coordenadas	M	209189
	P	356820
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	30
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Betão/Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 177 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
43	n.a	30	0,000012	0,012	30	n.a

Quadro 178 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.26 Sistema de Abastecimento de Celavisa

10.26.1 Poço

O poço do Sistema de Abastecimento de Celavisa localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas cascalhentas.

O acesso é realizado por estrada de alcatrão e apresenta na sua envolvente terrenos agrícolas. Este poço também se localiza relativamente dentro da povoação e junto a uma ribeira (Figura 216-217).

O poço está revestido a betão manilhado e tem como proteção uma tampa em betão e pedra tipo calçada fechada com dois cadeados de cada lado (Figuras 218-219). Esta captação tem um diâmetro com 1500mm e uma profundidade de 3m.

O Poço faz parte de um sistema que abastece 112 habitantes e apresenta um volume mensal de 570m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 2, face ao suporte litológico ser livre e constituído por formações porosas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Este poço localiza-se à beira de uma linha de água, de uma povoação e de terrenos agrícolas (Figura 220) apresentando a exequibilidade da delimitação física da ZPI impossível.

O Quadro 200 e as Figuras 216-219 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.

Quadro 179 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI do poço.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	206647,3	357875,2	0,5001
2	206673,0	357865,9	
3	206686,7	357842,2	
4	206681,9	357815,2	
5	206661,0	357797,7	
6	206633,6	357797,7	
7	206612,7	357815,2	
8	206607,9	357842,2	
9	206621,6	357865,9	



Figura 196 – Área envolvente do poço do Sistema de Abastecimento de Celavisa.



Figura 197 – Área envolvente da captação e estrutura onde se armazena a água e onde é tratada.



Figura 198 – Tampa do poço fechada a cadeados para impedir o acesso ao seu interior.



Figura 199 – Interior do poço.



Figura 200 – Zona de proteção imediata do Poço do Sistema de Abastecimento de Celavisa.

Quadro 180 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Poço
Lugar		Celavisa
Freguesia		Celavisa
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		243
Coordenadas	M	206647
	P	357835
Tipo (*)		Poço
Método de perfuração (**)		Martelo pneumático
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	3
	Diâmetro máximo (mm)	1500
Revestimento	Tipo	Cimento
	Diâmetro da coluna (mm)	1500
Profundidade do sistema de extração (m)		3
Cimentação anular até à profundidade de		3
N.º ralos		0
Localização dos ralos (m)		-

Quadro 181 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
44	3	570	0,000220	0,220	570	0

Quadro 182 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.27 Sistema de Abastecimento de Folques

10.27.1 Poço

O poço do Sistema de Abastecimento de Folques localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por aluviões.

Na área envolvente do poço existem terrenos privados, uma linha de água superficial e não existe nenhum tipo de vedação (Figura 221) É de referir também que este poço é facilmente afetado pelas condições das águas superficiais. O poço possui uma infraestrutura em betão manilhado como proteção com duas tampas de ferro que impede o acesso ao interior deste (Figuras 222-223). O poço tem uma profundidade de 6m e um diâmetro de 2200mm e não possui ralos.

O poço é parte de um sistema de abastecimento composto por mais duas captações que abastecem 228 habitantes e apresentam um volume mensal de 1182m³.

O acesso até às imediações e efetuado por caminho de terra batida.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 2, face ao suporte litológico ser livre e constituído por formações porosas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. Verificando-se a existência de um caminho de serventia às propriedades existentes (Figura 224) não é exequível a delimitação física da ZPI para lá desse caminho.

O Quadro 204 e a Figura 224 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.



Figura 201 – Área envolvente do poço do Sistema de Abastecimento de Folques.



Figura 202 – Infraestrutura de proteção do poço com duas tampas de ferro.



Figura 203 – Água do poço.

Quadro 183 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI do poço.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	210968,9	360862,1	0,5001
2	210994,6	360852,7	
3	211008,3	360829,0	
4	211003,5	360802,1	
5	210982,6	360784,5	
6	210955,2	360784,5	
7	210934,2	360802,1	
8	210929,5	360829,0	
9	210943,2	360852,7	

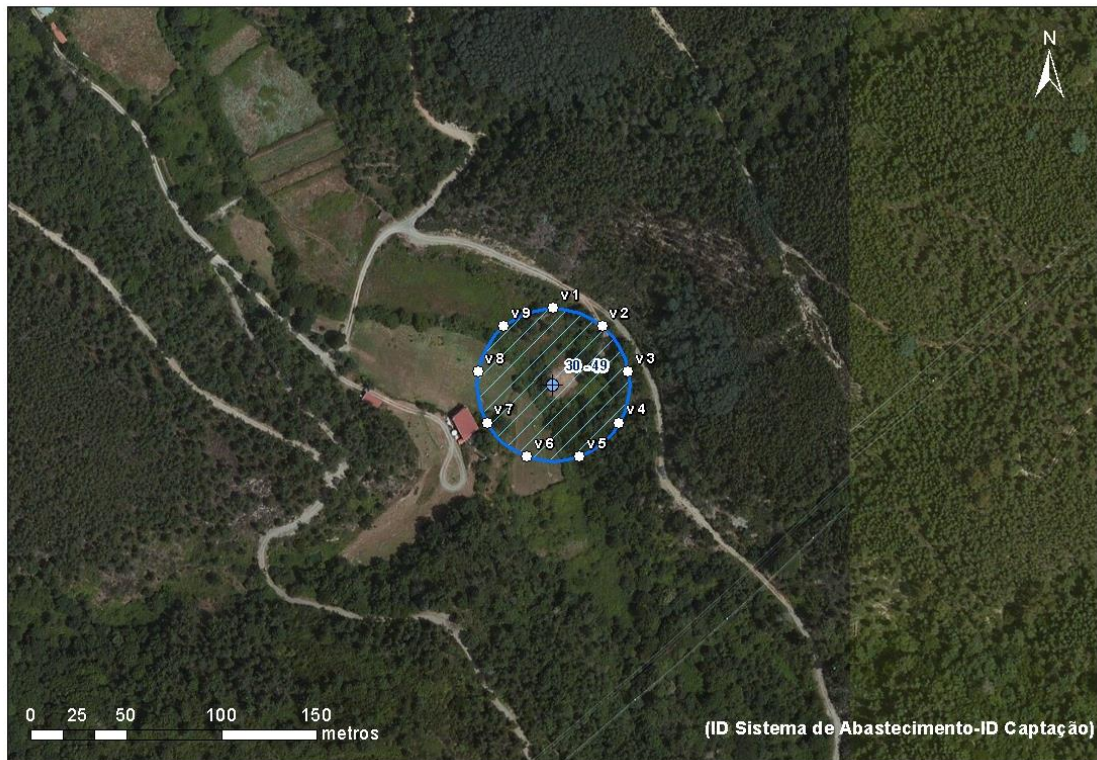


Figura 204 – Zona de proteção imediata do Poço do Sistema de Abastecimento de Folques.

Quadro 184 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotoperfuração, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Poço
Lugar		Folques
Freguesia		Folques
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		232
Coordenadas	M	210969
	P	360822
Tipo (*)		Poço
Método de perfuração (**)		Retroescavadora giratória
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	6
	Diâmetro máximo (mm)	2200
Revestimento	Tipo	Betão
	Diâmetro da coluna (mm)	2200
Profundidade do sistema de extração (m)		6
Cimentação anular até à profundidade de		6
N.º ralos		0
Localização dos ralos (m)		-

Quadro 185 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
45	6	1182	0,000456	0,456	1182	0

Quadro 186 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.27.2 Mina 1

A Mina 1 do Sistema de Abastecimento de Folques localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas. Esta captação é uma reserva, caso se verifique escassez de água no sistema, no entanto no presente está em funcionamento devido a problemas com a captação, poço.

A área envolvente à mina é ocupada por incultos que foram percorridos por um incêndio no ano de 2012. Verifica-se a existência uma área com estacas que serviram para a vedação da área, contudo esta não cumpre esse efeito de forma adequada atualmente. Para além dessa área os terrenos são posse de privados (Figura 225).

A entrada da mina tem uma estrutura de proteção em betão com uma porta em chapa de ferro que impede o acesso ao interior da mina (Figura 226). A galeria da mina possui 45m de comprimento e aproximadamente 1,7m de altura. O revestimento no interior da mina é na câmara de recessão em betão e na restante galeria em blocos de tijolo (Figura 227).

A entrada da mina encontra-se no centro de uma linha de água efêmera, sendo que a sua galeria se encontra sob a projeção vertical dessa linha de água.

A mina é parte de um sistema de abastecimento composto por mais duas captações que abastecem 228 habitantes e apresentam um volume mensal de 684m³.

O acesso à mina pode ser efetuado através de uma estrada de terra batida que neste momento não se encontra circulável a 40m da mina devido a derrocadas provocadas por precipitação intensa após o ano de 2012. É contudo possível chegar a pé ao local.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações porosas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. A existência de caminhos de terra batida (Figura 228) dentro do perímetro de proteção torna não exequível a delimitação física da ZPI.

O Quadro 208 e a Figura 228 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata da mina.



Figura 205 – Área envolvente da Mina do Sistema de Abastecimento de Folques.



Figura 206 – Infraestrutura de proteção da Mina.



Figura 207 – Entrada para a galeria da Mina.

Quadro 187 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	210547,1	359738,6	0,5001
2	210572,8	359729,3	
3	210586,4	359705,6	
4	210581,7	359678,6	
5	210560,7	359661,0	
6	210533,4	359661,0	
7	210512,4	359678,6	
8	210507,7	359705,6	
9	210521,3	359729,3	

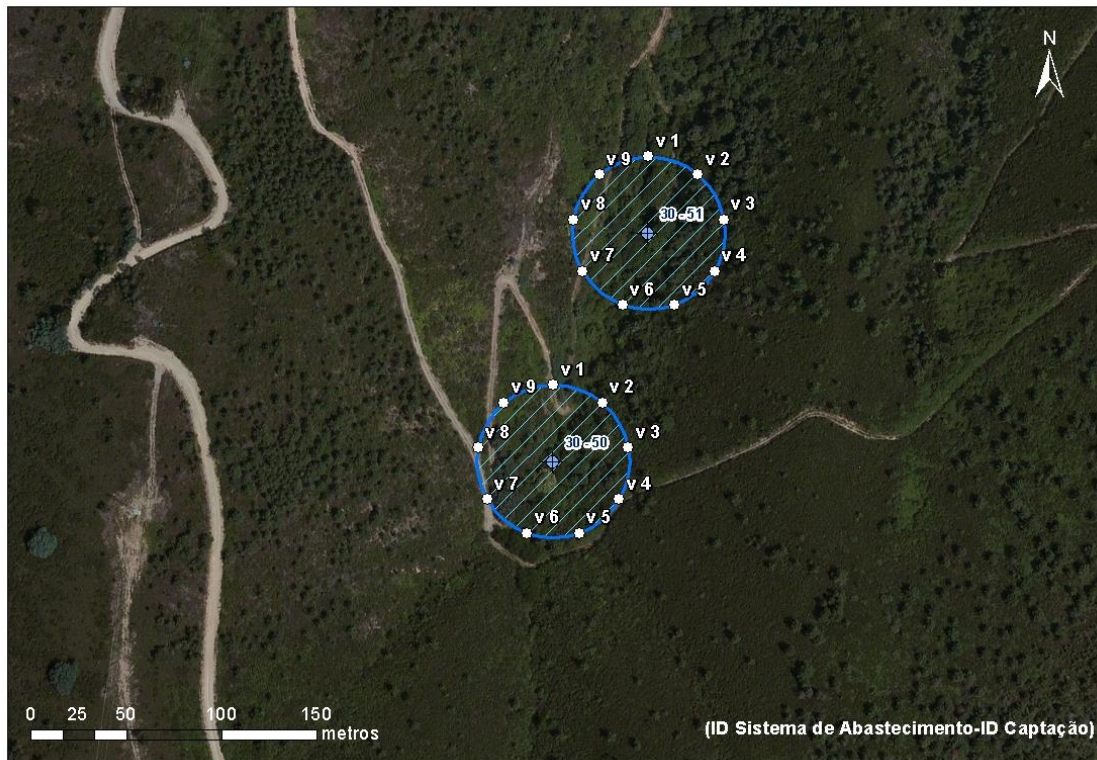


Figura 208 – Zona de proteção imediata do Mina 1 do Sistema de Abastecimento de Folques.

Quadro 188 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotoperfuração, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina 1
Lugar		Aveleira
Freguesia		Arganil
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		243
Coordenadas	M	210547
	P	359699
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	45
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Tijolo
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 189 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
46	45	684	0,000264	0,264	684	n.a

Quadro 190 – Perímetros de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.27.3 Mina 2

A Mina 2 do Sistema de Abastecimento de Folques localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por rochas xistentas.

A receção da água é efetuada após a travassia de cinco orifícios na parede, numa caixa de betão.

A área envolvente à mina é ocupada por incultos que foram percorridos por um incêndio no ano de 2012 (Figura 229). Não é conhecida a posse dos terrenos no perímetro da mina.

Esta captação é uma reserva, caso se verifique escassez de água no sistema, contudo no momento presente está em funcionamento devido a problemas com o poço.

A entrada da mina tem uma estrutura de proteção em betão com uma porta em chapa de ferro que impede o acesso ao interior da mina (Figura 230). O acesso ao nível de captação de água efetua-se através de descida de uma escada de ferro com aproximadamente 3,5m. A entrada da galeria da mina encontra-se tapada com uma parede de betão devido a problemas ocorridos com a estabilidade da galeria (Figura 231). De acordo com dados de projeto recolhidos em arquivo a galeira possui 40m de comprimento.

A mina encontra-se no centro de uma linha de água efémera, sendo que a sua galeria se encontra sob a projeção vertical dessa linha de água.

A mina é parte de um sistema de abastecimento composto por mais duas captações que abastecem 228 habitantes e apresentam um volume mensal de 684m³.

O acesso à mina pode ser efetuado através de uma estrada de terra batida que neste momento não se encontra circulável a 250m da mina devido a derrocadas provocadas por precipitação intensa após o ano de 2012. É contudo possível chegar a pé ao local.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 6, face ao suporte litológico ser constituído por formações porosas, ou seja, com um raio de 40m a partir do local de captação. O caminho de terra batida (Figura 232) existente dentro do perímetro de proteção torna a exequibilidade da delimitação física da ZPI inviável.

O Quadro 212 e a Figura 231 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata da mina.



Figura 209 – Área envolvente da Mina 2 do Sistema de Abastecimento de Folques.



Figura 210 – Infraestrutura de proteção para a Mina com porta metálica.

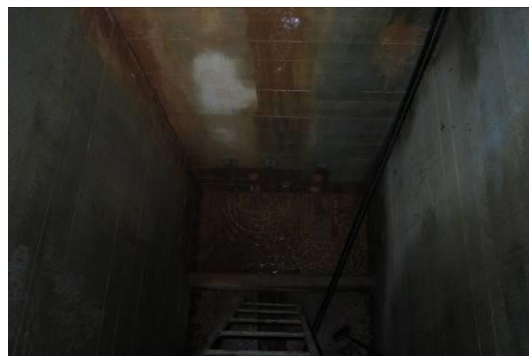


Figura 211 – Caixa de receção de água da captação.

Quadro 191 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da mina.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	210597,0	359858,1	0,5001
2	210622,7	359848,7	
3	210636,4	359825,0	
4	210631,7	359798,1	
5	210610,7	359780,5	
6	210583,3	359780,5	
7	210562,4	359798,1	
8	210557,6	359825,0	
9	210571,3	359848,7	

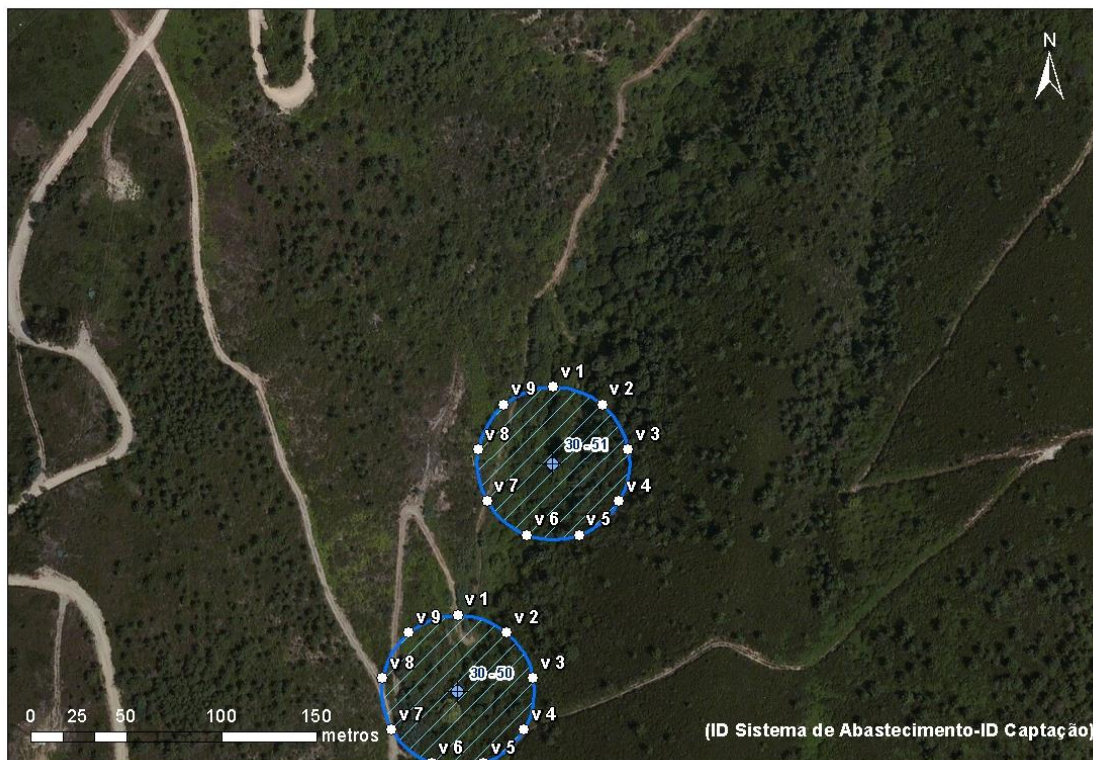


Figura 212 – Zona de proteção imediata da Mina 2 do Sistema de Abastecimento de Folques.

Quadro 192 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Mina 2
Lugar		Vale Porqueira
Freguesia		Arganil
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		243
Coordenadas	M	210597
	P	359818
Tipo (*)		Mina
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	3
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Betão
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		n.a
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		3
Localização dos ralos (m)		0,06

Quadro 193 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
47	n.a	684	0,000264	0,264	684	n.a

Quadro 194 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,5	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo

10.28 Sistema de Abastecimento de Póvoa de Folques

10.28.1 Nascente da Póvoa de Folques

A Nascente do Sistema de Abastecimento de Póvoa de Folques localiza-se na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e a captar num meio hidrogeológico constituído por calhaus rolados e argilas.

A nascente localiza-se junto a uma linha de água e vem diretamente da rocha em xisto (Figura 233). Esta nascente possui uma caixa de receção de água em betão com tampa também em betão (Figura 234). Esta nascente tem ligação a um reservatório que se localiza a Este (E), a ocupação de solo nesta área é essencialmente de salgueiros, carvalhos e fetos.

Esta encontra-se de reserva em caso de aparecimento de possíveis problemas.

O acesso é realizado em estrada de terra batida e apresenta condições necessárias à passagem de uma viatura caso não chova muito intensamente. A Nascente faz parte de um sistema que abastece 37 habitantes e apresenta um volume mensal de 222m³.

O perímetro de proteção proposto para a captação é constituído pela Zona de Proteção Imediata prevista no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, para o sistema de aquífero Tipo 3, face ao suporte litológico ser semiconfinado e constituído por formações ígneas e metamórficas pouco fissuradas e ou alteradas, ou seja, com um raio de 30m a partir do local de captação. O caminho de terra batida a Norte (N) da captação (Figura 235) faz com que a delimitação física da ZPI seja impossível.

O Quadro 216 e as Figuras 235 exibem as coordenadas e esquematização da Zona de Proteção Imediata.



Figura 213 – Área envolvente da Nascente do Sistema de Abastecimento de Póvoa de Folques.



Figura 214 – Caixa de receção de água vinda da nascente.

Quadro 195 – Coordenadas dos vértices de referência da ZPI da nascente.

Vértice	Coordenadas		Área (ha)
	M (m)	P (m)	
1	210097,5	360833,4	0,2813
2	210116,8	360826,4	
3	210127,0	360808,6	
4	210123,5	360788,4	
5	210107,7	360775,2	
6	210087,2	360775,2	
7	210071,5	360788,4	
8	210067,9	360808,6	
9	210078,2	360826,4	



Figura 215 – Zona de proteção imediata da Nascente do Sistema de Abastecimento de Póvoa de Folques.

Quadro 196 – Características da captação (*furo vertical, poço, furo horizontal, mina, galeria, outro tipo; **rotopercussão, percussão, rotary com circulação inversa, rotary com circulação direta, outro método).

		Nascente
Lugar		Póvoa de Folques
Freguesia		Folques
Concelho		Arganil
Massa de água		Maciço Antigo
Carta Militar n.º		232
Coordenadas	M	210098
	P	360803
Tipo (*)		Nascente
Método de perfuração (**)		n.a
Perfuração:	Profundidade máxima (m) OU comprimento (m)	0
	Diâmetro máximo (mm)	n.a
Revestimento	Tipo	Xisto
	Diâmetro da coluna (mm)	n.a
Profundidade do sistema de extração (m)		0
Cimentação anular até à profundidade de		n.a
N.º ralos		1
Localização dos ralos (m)		0,09

Quadro 197 – Características da captação e sistema de extração.

Captação N.º Inventário	Profundidades de captação (m)	Volume mensal (m³)	Caudal de exploração (m³/s)	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume mensal máximo (m³)	Potência de extração instalada
48	n.a	222	0,000086	0,086	222	n.a

Quadro 198 – Perímetro de Proteção.

Perímetros de proteção	Área (ha)	Condicionalismos	Critérios utilizados para a delimitação
Zona de proteção imediata	0,2813	É interdita qualquer instalação ou atividade, com exceção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação.	Raio fixo