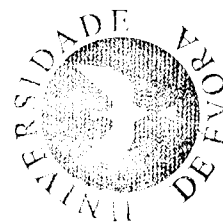


UNIVERSIDADE DE ÉVORA

IMPLEMENTAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA: O CASO DA EMPRESA ÁGUAS DO NORTE ALENTEJANO, S.A.

Paulo Alexandre Carvalho Furtado



Dissertação apresentada na Universidade de Évora para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia dos Recursos Hídricos

186043

Orientador: Prof. Dr. António Alberto Chambel Gonçalves Pedro
Co-orientadora: Prof.ª Dr.ª Maria Leonor Silva Carvalho

ÉVORA 2010

LISTA DE ABREVIATURAS:

AdNA – Águas do Norte Alentejano, S.A.

ZPI_m – zona de protecção imediata;

ZPI_n – zona de protecção intermédia;

ZPA – zona de protecção alargada;

C.E. – código das expropriações

DQA - directiva quadro da água

ETA – estação de tratamento de água

G.N.R. – Guarda Nacional Republicana;

DL – Decreto-lei

ICNB – Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade;

PAP - perímetro à altura do peito;

CAR – cultura arvense de regadio;

CAS – cultura arvense de sequeiro;

OI/P – olival/pomar;

Sp – silvopastoril;

Pf – povoamento florestal;

Inc – inulto;

VMR – valor máximo recomendado;

VMA – valor máximo admissível;

AGRADECIMENTOS

Quero expressar os meus agradecimentos a quem, de várias formas, me ajudou e incentivou a realizar deste trabalho, nomeadamente:

- Ao Professor António Chambel pela presença como orientador, pela sempre pronta disponibilidade e apoio;
- À Professora Maria Leonor Silva Carvalho, pela sua colaboração em matérias de índole económica;
- Ao Director de Engenharia da AdNA, Eng.º Manuel João Fernandes, por permitir a utilização da informação existente na empresa;
- Aos colegas de trabalho mais próximos que de alguma forma, estiveram envolvidos neste trabalho e me incentivaram para a sua realização;
- Ao Eng.º Francisco Gomes, pelo apoio técnico e prático que me tem disponibilizado sempre que é necessário, para o desempenho das minhas funções na AdNA;

Finalmente, quero agradecer à minha esposa, o seu apoio incomensurável, sem o qual não poderia sequer equacionar a realização deste trabalho.

À minha filha, Laura, e à minha esposa, Flor, dedico com amor cada página deste trabalho.

RESUMO

Com a realização deste trabalho intitulado “**Implementação dos perímetros de protecção das captações de água subterrânea – o caso da empresa Águas do Norte Alentejano, S.A.**”, pretende-se que, após a delimitação dos perímetros de protecção das captações de água subterrânea que a AdNA tem em exploração e outras que prevê virem a ser usadas como reforço ou reserva para o abastecimento, analisar as condicionantes ao uso do solo.

Ao serem delimitados os perímetros de protecção, existe a necessidade de serem inventariados os usos e ocupações do solo para se avaliar a necessidade de recorrer a indemnizações a pagar aos particulares que lhes tenham de ser impostas restrições ao uso dos terrenos afectados.

Ao se evidenciar a necessidade de se recorrer à aquisição de parcelas de terrenos a particulares (expropriações), de forma a garantir a protecção adequada à captações, é apresentado também o cálculo dos valores de indemnização a pagar face às diferentes classificações atribuídas aos solos. Apresentam-se as medidas a implementar no terreno para protecção das captações e dos aquíferos em que as captações estão inseridas,

Palavras chave: perímetros de protecção, captações de água para abastecimento, cálculo de valores de indemnização, expropriações.

ABSTRACT

By developing this study entitled "**Implementation of the perimeters of protection of groundwater extraction – the case of Águas do Norte Alentejano, S.A.**" company is responsible, it is intended, after defining the wellhead protection areas of groundwater abstractions that AdNA explores and others that are expected to be used as backup or reserve supply, to analyze the constraints to land use.

After defining the wellhead protection areas, inventory of the use and occupation of the ground is needed, in order to assess the need to compensate individuals whose use of the land affected has to be restricted.

By highlighting the need to resort to purchase of plots of land to individuals (expropriation), to ensure adequate protection of the abstractions, it is also presented the calculation of compensation payable in relation to different classifications assigned to the soils.

The measures to be implemented on the ground for protection of abstractions and aquifers in which abstractions are inserted are presented.

Key words: Wellhead protection area, abstraction of drinking water, calculation of compensation values, expropriation.

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	9
2 - ENQUADRAMENTO DO SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO.....	12
3 - ENQUADRAMENTO NORMATIVO E ANÁLISE CRÍTICA.....	15
3.1 - CONDICIONANTES E RESTRIÇÕES AO USO DO SOLO.....	17
3.2 - DECRETO-LEI N.º 168/99 – CÓDIGO DAS EXPRORIAÇÕES.....	18
4 - CONSIDERAÇÕES E METODOLOGIAS UTILIZADAS NA DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO.....	21
4.1 - CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO.....	21
4.2 - METODOLOGIAS UTILIZADAS NA DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO.....	23
4.2.1 - MODELOS ANALÍTICOS IMPLEMENTADOS.....	23
5 - ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO, GEOMORFOLÓGICO, GEOLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO DOS SISTEMAS.....	24
5.1 – ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO.....	24
5.2 – ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO.....	32
5.3 - ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO DOS SISTEMAS DE CAPTAÇÕES.....	43
6 - CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS (CAPTAÇÕES) E DAS ÁREAS ABRANGIDAS PELOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO.....	49
7 – METODOLOGIAS E CÁLCULOS DO VALOR DO SOLO PARA AVALIAÇÕES INDEMNIZATÓRIAS DAS PARCELAS DE TERRENO A ADQUIRIR.....	51
7.1 – CLASSIFICAÇÃO E CÁLCULO DE VALORES UNITÁRIOS PARA OS SOLOS.....	53
7.2 – INDEMNIZAÇÃO POR DESTRUIÇÃO DE ESPÉCIES FLORESTAIS.....	61
7.2.1 – SOBREIRO.....	61
7.2.2 – AZINHEIRA.....	62
7.2.3 – OUTRAS ESPÉCIES DE CRESCIMENTO LENTO.....	63
7.3 – AVALIAÇÃO DO TERRENO NECESSÁRIO PARA CADA SISTEMA DE CAPTAÇÃO	64
7.3.1 – SISTEMA DE OLHOS DE ÁGUA.....	64
7.3.2 – SISTEMA DE BESTEIROS.....	64
7.3.3 – SISTEMA DE MONTARECOS.....	65
7.3.4 – SISTEMA DE IGREJA.....	65
7.3.5 – SISTEMA DE MONTINHO/ALAGOINHA.....	65
7.3.6 – SISTEMA DE RABAÇA.....	65
7.3.7 – SISTEMA DE AMIEIRA DO TEJO.....	65

7.3.8 – SISTEMA DE CHÃO DA VELHA.....	66
7.3.9 – SISTEMA DE FALAGUEIRA.....	66
7.3.10 – SISTEMA DE VELADA.....	66
7.3.11 – SISTEMA DE VILAR DA MÓ.....	66
7.3.12 – SISTEMA DE VALE DE VILÃO.....	67
7.3.13 – SISTEMA DE FOROS DO ARRÃO.....	67
7.3.14 – SISTEMA DE ASSUMAR.....	67
7.3.15 – SISTEMA DE DEGOLADOS.....	67
8 - ANÁLISE GLOBAL DA APLICAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO	69
8.1 – MEDIDAS GERAIS DE APLICABILIDADE DA DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO	69
8.2 – MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA A APLICABILIDADE DA DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO	70
9 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
10 - ANEXOS.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n.º 2.1 - Enquadramento do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e Saneamento do Norte Alentejano, no Distrito de Portalegre	13
Figura n.º2.2 - Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água do Norte Alentejano	14
Figura n.º5.1 – Sistema de captações de Olhos de Água (adaptada de GGT, 2008)	26
Figura n.º5.2 – Sistema de captação de Besteiros (adaptada de GGT, 2008)	26
Figura n.º5.3 – Sistema de captação de Montarecos (adaptada de GGT, 2008)	27
Figura n.º5.4 – Sistema de captação de Igreja (adaptada de GGT, 2008)	27
Figura n.º5.5 – Sistema de captação de Montinho/Alagoinha (adaptada de GGT, 2008)	28
Figura n.º5.6 – Sistema de captações de Rabaça (adaptada de GGT, 2008)	28
Figura n.º5.7 – Sistema de captação de Amieira do Tejo (adaptada de GGT, 2008)	29
Figura n.º5.8 – Sistema de captação de Chão da Velha (adaptada de GGT, 2008)	29
Figura n.º5.9 – Sistema de captação de Falagueira (adaptada de GGT, 2008)	30
Figura n.º5.10 – Sistema de captação de Velada (adaptada de GGT, 2008)	30
Figura n.º5.11 – Sistema de captação de Vale Vilão (adaptada de GGT, 2008)	31
Figura n.º5.12 – Sistema de captação de Foros do Arrão (adaptada de GGT, 2008)	31
Figura n.º5.13 – Sistema de captações de Assumar (adaptada de GGT, 2008)	32
Figura n.º5.14 – Sistema de captação de Degolados (adaptada de GGT, 2008)	32
Figura n.º5.15 – Sistema de captações de Olhos de Água (adaptada de GGT, 2008)	33
Figura n.º5.16 – Sistema de captação de Besteiros (adaptada de GGT, 2008)	34
Figura n.º5.17 – Sistema de captação de Montinho (adaptada de GGT, 2008)	34
Figura n.º5.18 – Sistema de captação de Igreja (adaptada de GGT, 2008)	35
Figura n.º5.19 – Sistema de captação de Montinho/Alagoinha (adaptada de GGT, 2008)	35
Figura n.º5.20 – Sistema de captações de Rabaça (adaptada de GGT, 2008)	36
Figura n.º5.21 – Sistema de captação de Amieira do Tejo (adaptada de GGT, 2008)	36

Figura n.º5.22 – Sistema de captação de Chão da Velha (adaptada de GGT, 2008)	37
Figura n.º5.23 – Sistema de captação de Falagueira (adaptada de GGT, 2008)	37
Figura n.º5.24 – Sistema de captação de Velada (adaptada de GGT, 2008)	38
Figura n.º5.25 – Sistema de captação de Vilar da Mó (adaptada de GGT, 2008)	38
Figura n.º5.26 – Sistema de captação de Vale Vilão (adaptada de GGT, 2008)	39
Figura n.º5.27 – Sistema de captação de Foros do Arrão (adaptada de GGT, 2008)	39
Figura n.º5.28 – Sistema de captações de Assumar (adaptada de GGT, 2008)	40
Figura n.º5.29 – Sistema de captação de Degolados (adaptada de GGT, 2008)	40
Figura n.º5.30 – Sistemas hidrogeológicos onde se encontram instaladas as captações	48

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro n.º5.1 – Distribuição dos Sistemas por concelhos	27
Quadro n.º5.2 – Litologias em que as captações estão inseridas	45
Quadro n.º5.3 – Enquadramento dos Sistemas de Captação nos Sistemas Hidrogeológicos	46
Quadro n.º6.1 – Sistemas de captações estudados nos 3 sistemas de abastecimento da responsabilidade da Águas do Norte Alentejano, S.A	52
Quadro n.º7.1 – Classificação dos tipos de solo	55
Quadro n.º7.2 – Dados para o cálculo do valor do solo CAR	56
Quadro n.º7.3 – Dados para o cálculo do valor do solo CAS	57
Quadro n.º7.4 – Dados para o cálculo do valor do solo OI/P.	57
Quadro n.º7.5 – Dados para o cálculo do valor do solo Sp.	58
Quadro n.º7.6 – Dados para o cálculo do valor do solo Inc;	58
Quadro n.º7.7 – Valores unitários para cada classificação de solo	60
Quadro n.º7.8 - Valores de indemnização a atribuir pelo abate de sobreiros, de acordo com o seu PAP	62
Quadro n.º7.9 - Valorização de material lenhoso em azinheiras	63
Quadro n.º7.10 - Valor a atribuir espécies de crescimento lento	64

I - INTRODUÇÃO

A empresa Águas do Norte Alentejano, S.A. (AdNA), enquanto concessionária do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e Saneamento do Norte Alentejano, é responsável pelo fornecimento de água em quantidade e qualidade, à totalidade dos concelhos do Distrito de Portalegre.

Para que este objectivo seja cumprido, a empresa tem tentado encontrar a forma mais conveniente para poder garantir o fornecimento do serviço com qualidade, tendo como origem principal água superficial mas também recorrendo, sempre que possível, a origens de água subterrânea.

As escolhas das origens de água foram estabelecidas no Estudo Prévio executado para a criação do Sistema Multimunicipal, em que se conjugaram algumas variáveis, tais como as necessidades (volume de água a fornecer) de cada concelho, as infra-estruturas existentes, a localização geográfica, dispersão dos aglomerados populacionais, etc.

Foram assim criadas três grandes origens de água superficial, nomeadamente a Albufeira da Apartadura, Albufeira de Póvoa e Meadas e a Albufeira do Caia, todas elas já em funcionamento para outros fins como o regadio (Apartadura e Caia) e a produção de energia (Povoia e Meadas), antes da criação da concessão.

No entanto, as origens de água subterrânea eram e continuam a ser um recurso importante e viável para o abastecimento de água a muitos locais inseridos no Sistema Multimunicipal.

Nos locais em que já eram usadas as águas subterrâneas como solução para o abastecimento, foram avaliados os sistemas existentes e integrados pela AdNA para continuar a garantir o serviço.

A qualidade, a quantidade, a localização geográfica e o número de habitantes a abastecer, foram alguns dos critérios que levaram a empresa a otimizar, modernizar e reforçar os sistemas que até então vinham a ser utilizados pelos Municípios.

Ao assumir-se a responsabilidade das origens de águas subterrâneas, e levando a cabo a missão de empresa de utilidade pública e de índole ambiental, é necessário cumprir com toda a existência legal, não só pela vertente de serviço de qualidade mas também pela certificação ambiental da empresa Águas do Norte Alentejano, S.A., que está em processo de acreditação.

A delimitação dos Perímetros de Protecção das Captações de Água Subterrânea é um dos requisitos legais exigidos, uma vez que são utilizadas captações de água subterrânea para abastecimento. O Decreto-Lei 382/99 de 22 de Setembro impõe e define um conjunto de condicionantes ao uso do solo nas áreas que forem delimitadas e consideradas de protecção as captações de água subterrânea.

Neste sentido, para se obter uma proposta de delimitação geográfica para os limites de protecção às capacidades para abastecimento público foi elaborado um estudo por uma entidade externa, em

que foram tidas em conta algumas variáveis para essa delimitação, aplicando vários modelos analíticos.

Tendo por base a delimitação geográfica dos perímetros de protecção, pretende-se com este trabalho analisar as condicionantes ao uso do solo, resultantes da aplicação do Decreto-Lei 382/99 de 22 de Setembro e avaliar as implicações económicas para a empresa e para os particulares, ao nível de indemnizações compensatórias pelas restrições ao uso dos terrenos afectados.

Segundo o referido Decreto-Lei, de acordo com as características específicas de cada captação, assim é o grau de exigência e de restrições impostas ao uso do solo nas áreas a delimitar como perímetro de protecção.

Tendo como base a delimitação das áreas de protecção que foram propostas, neste trabalho foi produzida cartografia através de um levantamento de campo, em que se tentou identificar o uso actual do solo e as interdições e condicionalismos impostos pela legislação.

São consideradas três zonas distintas de protecção, a zona imediata, a zona intermédia e a zona alargada, diferenciando-se entre elas o tipo de restrição/condicionalismo. Há a necessidade de, na zona de protecção imediata, se adquirir o terreno pela concessionária do sistema para que se possa garantir a interdição de qualquer actividade na zona contígua à captação. Já nas outras duas zonas de protecção, com o levantamento de campo foi possível identificar as actividades que são condicionadas ou interditas para a protecção dos recursos hidrogeológicos.

Sendo necessário expropriar as áreas para a eficaz protecção imediata à captação, procedeu-se à identificação dos titulares dos prédios onde a captação está instalada e, como na maioria são infra-estruturas que reverteram do município para a AdNA, a situação da titularidade do terreno não se encontra totalmente legalizada. Foi produzida cartografia cadastral, em que a área necessária foi implantada nas secções cadastrais, fornecidas pelo Instituto Geográfico Português. Uma vez identificados os artigos matriciais, e secções correspondentes, é feita a identificação dos titulares através de buscas no Serviço de Finanças e na Conservatória do Registo Predial.

Para as parcelas a expropriar foram utilizadas metodologias de cálculo para a atribuição de um valor unitário, de forma a ser possível apresentar um valor de indemnização ao expropriado. Para se chegar a esse valor, as parcelas foram avaliadas consoante as suas características de uso do solo, classificação segundo o Plano Director Municipal do concelho em causa, sendo produzido um relatório de caracterização e avaliação para cada parcela, com os valores a propor a cada expropriado.

Foi concedida legitimidade à empresa para proceder a expropriações, regendo-se pelo actual código das expropriações, de acordo com o Decreto-Lei n.º168/99 de 18 de Setembro, tentando enveredar pela via amigável através da negociação de um acordo entre as partes.

Paras as restantes zonas de protecção, procedeu-se à análise das restrições impostas por lei (Decreto-Lei 382/99 de 22 de Setembro) às áreas delimitadas de protecção às captações, das

medidas que terão de ser tomadas, não só nas zonas de perímetro, mas também em zonas de protecção ao próprio aquífero, e dos processos de indemnização (medidas compensatórias) que deverão ser implementados, nos casos em que as restrições venham a afectar o actual uso do solo e se preveja a impossibilidade de alguma das actividades seja condicionada ou mesmo suspensa.

Para garantir uma protecção o mais eficiente possível, não só das áreas das captações mas também de protecção aos aquíferos que alimentam a captações, ou seja, sobre os factores que poderão colocar em causa a qualidade e quantidade da água explorada, são equacionadas e elencadas as medidas a implementar no terreno para protecção das captações e dos aquíferos, nomeadamente a necessidade de construções, vedações, colocações de sinalização, plano de vigilância, etc., e suas consequências económicas para a AdNA.

Na última fase deste trabalho são descritos os resultados obtidos, indicação das medidas físicas a aplicar no terreno, das restrições impostas ao uso do solo e das consequências sócio/económicas para a empresa e para os proprietários dos terrenos identificados.

2 - ENQUADRAMENTO DO SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO

O Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Norte Alentejano tem como objectivo fundamental, não só a garantia do abastecimento de água em quantidade ajustada à procura e com a qualidade exigida, mas também o tratamento de águas residuais, respeitando a legislação aplicável e zelando pelos mais altos padrões de protecção do ambiente, num contexto global onde se associa a sustentabilidade económico-financeira do Sistema.

O Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Norte Alentejano, para captação, tratamento e distribuição de águas para consumo público e para recolha, tratamento e rejeição de efluentes dos municípios de Alter do Chão, Arronches, Avis, Campo Maior, Castelo de Vide, Crato, Elvas, Fronteira, Gavião, Marvão, Monforte, Nisa, Ponte de Sôr, Portalegre e Sousel, foi constituído pelo Decreto-Lei n.º 128/2000, de 6 de Julho.

A sociedade AdNA – Águas do Norte Alentejano S.A. foi criada através do Decreto-Lei n.º 105/2001, de 31 de Março, ano em que iniciou a sua actividade, sendo constituída pela AdP-Águas de Portugal, SGPS, S.A., com, 51% do Capital Social, com direito a voto, e tendo como Accionistas também os 15 municípios acima mencionados, na parte de capital social com direito a voto que, pelos mesmos, foi subscrita.

Nos termos do artigo 3º do Decreto-Lei n.º 128/2000, de 6 de Julho foi dado o exclusivo da exploração e gestão deste Sistema Multimunicipal, em regime de concessão, por um prazo de 30 anos, à AdNA, sociedade anónima.

Em 20 de Abril de 2001, a mesma celebrou com o Estado Português, representado pelo Ministro do Ambiente e do Ordenamento do Território, o contrato de concessão onde o concedente atribuiu à concessionária, em regime de exclusivo, a concessão da exploração e gestão, as quais abrangem a concepção, construção das obras e equipamentos, bem como a sua exploração, reparação, renovação, manutenção e gestão do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e Saneamento do Norte Alentejano, para captação, tratamento e rejeição de efluentes dos municípios já anteriormente referidos.

A área de intervenção do sistema é cerca de 6065 km², abrangendo todo o Distrito de Portalegre, com uma população de aproximadamente 130.000 habitantes.

Em termos de origens de água, o Sistema de Abastecimento está subdividido em três subsistemas, conhecidos como Subsistemas da Apartadura, da Póvoa e do Caia.

O subsistema da Apartadura garante o abastecimento a cerca de 35.000 habitantes dos concelhos de Portalegre, Castelo de Vide e Marvão. Tem a sua origem principal na albufeira da Apartadura, sendo complementado pelos furos de Olhos de Água. Uma pequena parte do

concelho de Portalegre, pertencente à bacia hidrográfica do rio Guadiana e localizada na Serra de São Mamede, é abastecida através de origens subterrâneas, designadamente, Alegrete/Montarecos/Vale de Cavalos/Besteiros, Montinho e São Julião.

O subsistema da Póvoa garante o abastecimento a cerca de 55.000 habitantes dos concelhos de Nisa, Gavião, Ponte de Sôr, Crato, Fronteira, Alter do Chão, Avis e Sousel. Estão inseridos neste subsistema os Sistemas autónomos de Nisa/Gavião, Belver e Montargil, todos eles com origens subterrâneas.

O subsistema do Caia garante o abastecimento a cerca de 40.000 habitantes dos concelhos de Elvas, Monforte, Campo Maior e Arronches. Tem a sua origem principal na albufeira do Caia. Estão inseridos neste sistema as captações de água subterrânea de Assumar e Degolados.

Na figura n.º2.1 estão representados os concelhos que pertencem ao Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e Saneamento do Norte Alentejano.



Figura n.º 2.1 - Enquadramento do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e Saneamento do Norte Alentejano, no Distrito de Portalegre.

Na figura n.º2.2 estão representados os três Sistemas de Abastecimento das Águas do Norte Alentejano, S.A..

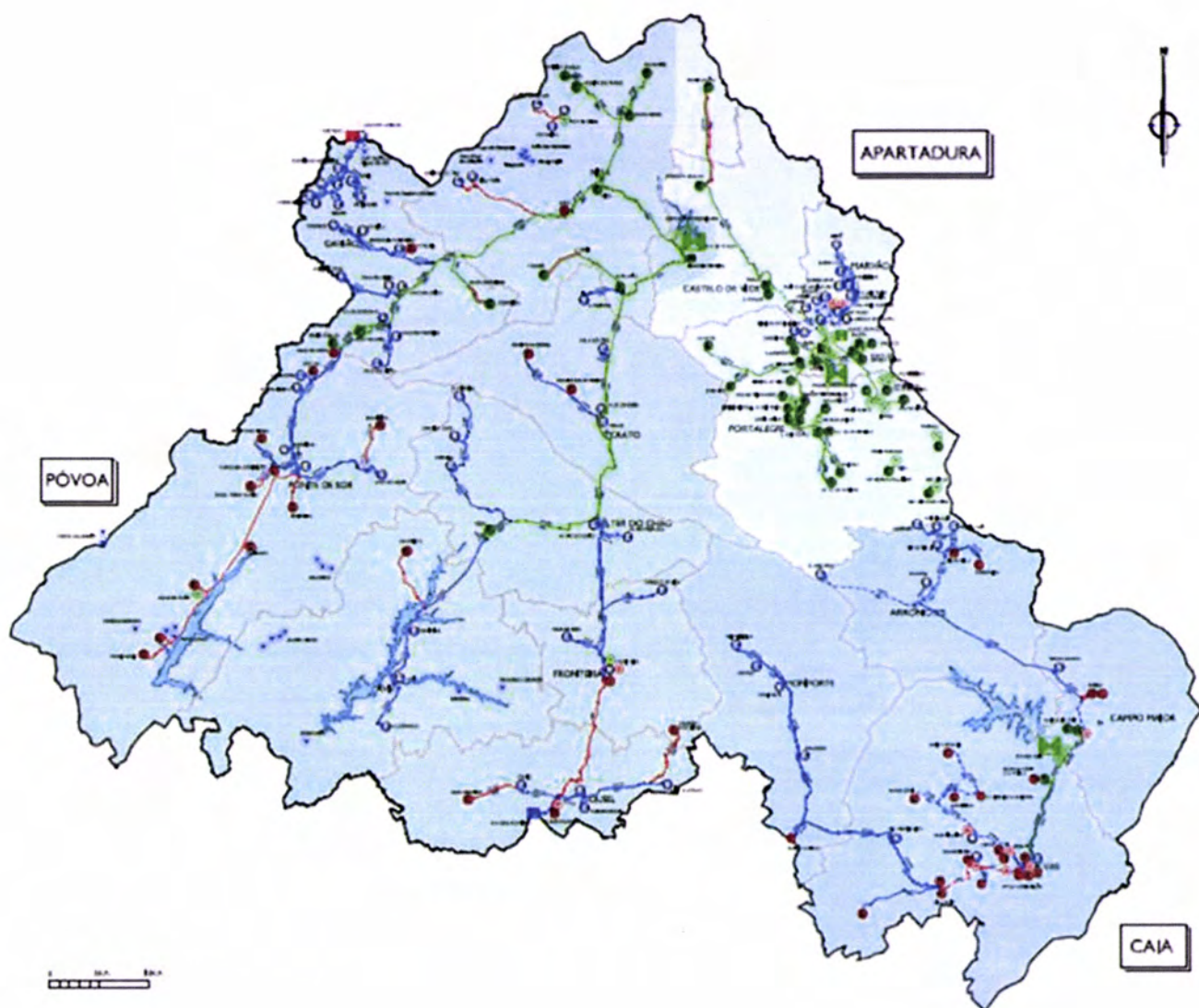


Figura n.º2.2 - Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água do Norte Alentejano, Fonte: AdNA.

3 - ENQUADRAMENTO NORMATIVO E ANÁLISE CRÍTICA

A Águas do Norte Alentejano, S.A. tem recorrido ao abastecimento de água através de origens subterrâneas.

São vários os motivos por se optar por esta alternativa. Um deles diz respeito à dispersão de aglomerados populacionais que é muito elevada e tornando-se muito dispendiosa a ligação às condutas da rede de abastecimento baseadas nas origens de água superficial. Outro motivo importante tem a ver com o facto de já existirem soluções viáveis dos sistemas de captação, provenientes da exploração dos Municípios, sistemas esses que foram integrados na AdNA.

Sendo a água subterrânea uma importante e incontestável origem de água para abastecimento, a nível regional e local, é de todo conveniente que a sua qualidade seja protegida, não permitindo que seja lesada por actividades sócio-económicas nem que a ocupação e divisão da propriedade seja factor de limitação ao seu uso economicamente sustentável.

É necessário impor regras para que a contaminação dos aquíferos não se torne um pesadelo para as entidades gestoras deste tipo de sistemas de captação de abastecimento público, uma vez que, se os aquíferos forem alvo de contaminação, a recuperação da qualidade da sua água se torna muito dispendiosa, difícil e lenta.

De acordo com a Directiva-Quadro da Água (DQA, Directiva n.º 2000/60/CE do Parlamento e do Conselho), os Estados-membros deverão garantir a protecção, o melhoramento e a reconstituição de todas as massas de água subterrâneas de modo a garantir o equilíbrio entre as captações e as recargas dessas águas, com o objectivo de alcançar um “bom estado” das águas subterrâneas até ao ano 2015 (subalínea ii) da alínea b) do n.º 1 do artigo 4.º).

O artigo 7.º da DQA é reservado exclusivamente às águas utilizadas para captação de água potável, e neste âmbito os Estados-membros garantirão a necessária protecção das massas de água identificadas destinadas à captação de água para consumo humano, a fim de evitar a deterioração da sua qualidade e de reduzir o nível de tratamentos de purificação necessários na produção de água potável, e poderão criar zonas de protecção dessas massas de água (*In Guia Técnico II do IRAR, 2009*).

Os “Perímetros de Protecção” foram instituídos como instrumento preventivo, de forma a garantir a protecção das Águas Subterrâneas. De acordo com o **Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de Setembro**, são “*áreas definidas na vizinhança dessas captações em que se estabelecem restrições de utilidade pública ao uso e transformação do solo, em função das características pertinentes às formações geológicas, que armazenam as águas subterrâneas exploradas pelas captações, e dos caudais extraídos, como forma de salvaguardar a protecção da qualidade dessas águas subterrâneas*”.

Estas áreas destinam-se a **prevenir, reduzir e controlar** a poluição por infiltração de águas pluviais lixiviantes e de águas excedentes de rega e de lavagens, potenciar os processos naturais de

diluição e de auto depuração das águas subterrâneas, prevenir, reduzir e controlar as descargas acidentais de poluentes e facultar a criação de sistemas de aviso e alerta para a protecção dos sistemas de abastecimento de água com origem nas captações de águas subterrâneas, em situações de poluição accidental dessas águas.

Este diploma define “Perímetro de Protecção” como uma área contígua à captação na qual se interdita e/ou condicionam as instalações e as actividades susceptíveis de poluírem as águas subterrâneas.

São consideradas três zonas de protecção, diferenciando-se entre elas, o tipo de interdições e de condicionalismos impostos. As zonas são:

- **Zona de Protecção Imediata (ZPII)**: área de terreno contígua à captação onde todas as actividades são interditas;

- **Zona de Protecção Intermédia (ZPII)**: área de terreno contígua à ZPII, de extensão variável, definida em função das condições hidrogeológicas, de forma a eliminar ou reduzir a contaminação da água subterrânea. Nesta zona são interditas e condicionadas as actividades e as instalações susceptíveis de poluírem os recursos hidrogeológicos, quer por infiltração de poluentes, quer por poderem modificar o fluxo na captação ou ainda favorecer a infiltração na zona próxima da captação;

- **Zona de Protecção Alargada (ZPA)**: área de terreno, contígua à ZPII, destinada a proteger a água subterrânea de poluentes persistentes (compostos orgânicos, elementos radioactivos, metais pesados, hidrocarbonetos e nitratos). Na ZPA são interditas ou condicionadas as actividades e instalações em função do risco de poluição que podem induzir para as águas. Tal risco tem em conta as litologias atravessadas, a natureza e quantidade de eventuais contaminantes e, por fim, o modo como esses contaminantes são emitidos.

O diploma aplica-se a captações que abastecem aglomerados populacionais com mais de 500 habitantes ou cujo caudal de exploração seja superior a 100 m³/dia. Desde que a captação respeite estes requisitos, terão de, obrigatoriamente, delimitar-se as três zonas de protecção, ZPII, ZPII e ZPA, excepto em condições devidamente justificadas por estudos hidrogeológicos.

Nas captações em que o número de população servida seja inferior aos 500 habitantes, será apenas necessário delimitar a zona de protecção imediata, ZPII.

- **Zona de protecção especial (ZPEs)**: zona que assume maior importância no caso de aquíferos cársicos ou fracturados e que delimita áreas mais afastadas, localizadas fora do perímetro de protecção, mas que apresentam conexão hidráulica com a captação devido à existência de condutas ou fissuras; as restrições nesta zona são equivalentes às da zona de protecção imediata.

- **Zona de protecção perante a intrusão salina (ZPIs)**: zona definida em regiões costeiras, sendo restringidos os caudais extraídos que conduzam a uma eventual degradação da qualidade da água subterrânea, devido ao avanço da cunha salina em direcção ao aquífero.

- Zona de protecção da quantidade (ZPQ): zona onde devem ser controlados os volumes de água subterrânea extraídos, de modo a garantir a sua quantidade.

3.1 - CONDICIONANTES E RESTRIÇÕES AO USO DO SOLO

O Decreto-Lei 382/99 de 22 de Setembro descreve para as três áreas a delimitar, uma série de condicionantes às actividades e uso do solo (servidões).

Zona de Protecção Imediata - ZPIIm

É *interdita* qualquer instalação ou actividade, com excepção das que têm por finalidade a conservação, manutenção e melhor exploração da captação. Nesta zona o terreno tem de ser vedado (impedindo a entrada de pessoas estranhas), mantendo-se limpo de quaisquer resíduos, produtos ou líquidos que possam provocar infiltração de substâncias indesejáveis para a qualidade da água da captação.

Zona de Protecção Intermédia - ZPIIn

Podem ser interditas ou condicionadas as seguintes actividades e instalações quando se demonstrarem susceptíveis de provocarem a poluição das águas subterrâneas:

- a) Pastorícia;
- b) Usos agrícolas e pecuários
- c) Aplicação de pesticidas móveis e persistentes na água ou que de algum modo possam formar substâncias tóxicas, persistentes ou bio-acumuláveis;
- d) Edificações;
- e) Estradas e caminhos-de-ferro;
- f) Parques de campismo;
- g) Espaços destinados a práticas desportivas;
- h) Estações de tratamento de águas residuais;
- j) Unidades industriais;
- k) Cemitérios;
- l) Pedreiras e quaisquer escavações;
- m) Explorações mineiras;
- n) Lagos e quaisquer obras de escavação destinadas à recolha e armazenamento de água ou quaisquer substâncias susceptíveis de se infiltrarem;
- o) Depósitos de sucata.

Ainda na **Zona de Protecção Intermédia (ZPIIn)** são *interditas* as seguintes actividades e instalações:

- a) Infra-estruturas aeronáuticas;

- b) Oficinas e estações de serviço de automóveis;
- c) Depósitos de materiais radioactivos, de hidrocarbonetos e de resíduos perigosos;
- d) Postos de abastecimento e áreas de serviço de combustíveis;
- e) Transporte de hidrocarbonetos, de materiais radioactivos ou de outras substâncias perigosas;
- f) Canalizações de produtos tóxicos;
- g) Lixeiras e aterros sanitários.

Zona de Protecção Alargada - ZPA

Podem ser interditas ou condicionadas as seguintes actividades e instalações quando se demonstrarem susceptíveis de provocarem a poluição das águas subterrâneas:

- a) Utilização de pesticidas móveis e persistentes na água ou que possam formar substâncias tóxicas, persistentes ou bioacumuláveis;
- b) Colectores de águas residuais;
- c) Fossas de esgoto;
- e) Estações de tratamento de águas residuais;
- f) Cemitérios;
- g) Pedreiras e explorações mineiras;
- h) Infra-estruturas aeronáuticas;
- i) Oficinas e estações de serviço de automóveis;
- j) Postos de abastecimento e áreas de serviço de combustíveis;
- l) Depósitos de sucata.

Ainda na **Zona de Protecção Alargada, são interditas** as seguintes actividades e instalações:

- a) Transporte de hidrocarbonetos, de materiais radioactivos e de outras substâncias perigosas;
- b) Depósitos de materiais radioactivos, de hidrocarbonetos e de resíduos perigosos;
- c) Canalizações de produtos tóxicos;
- d) Refinarias e indústrias químicas;
- e) Lixeiras e aterros sanitários;

3.2 - DECRETO-LEI N.º 168/99 – CÓDIGO DAS EXPROPRIAÇÕES

No Código das Expropriações está prevista a possibilidade de bens imóveis e os direitos, a eles inerentes, poderem ser expropriados, por causa de utilidade pública, mediante uma indemnização adequada.

Para além de constituir um pressuposto de legitimidade de expropriação, o princípio da justa indemnização encontra-se expressamente plasmado na Constituição da República Portuguesa

(nº 2 do artigo 62º e 83º), em consonância, aliás, com o artigo 17º da Declaração dos Direitos do Homem.

Por outro lado, a Jurisprudência é unânime em afirmar que sem a contrapartida de uma justa compensação (equivalente pecuniário da coisa subtraída ao poder do dono) deixará de haver expropriação para haver espoliação ou confisco.

A Lei impõe que se garanta a justiça do valor do bem e o seu efectivo pagamento.

Convém, neste tipo de situações, desenvolver negociações de acordo com determinados princípios, como o da Justiça, da igualdade, da proporcionalidade e da boa-fé.

De acordo com o princípio da Justiça, os órgãos e agentes da Administração Pública devem desempenhar as suas funções tratando com justiça todos os que com ela se relacionam. (nº 3 do artigo 266º da C.R.P. e 6º do C.P.A.).

Quanto ao princípio da igualdade, referenciado nos artigos 13º e 66º nº 2 da Lei Fundamental, ele proíbe que a Administração, em relação aos cidadãos, proceda de forma arbitrária ou discrimine sem justificação.

O princípio da proporcionalidade exige que a expropriação, por utilidade pública, deve ser feita através do meio menos gravoso, e causando o menor dano possível ao particular expropriado.

Por último, o princípio da boa-fé confere a utilização das regras da boa-fé o que equivale a dizer que a Administração não pode decidir motivada pelos seus próprios interesses.

Não se pense, porém, que a “justa indemnização” visa compensar o benefício obtido pelo expropriante, ela visa, sim, “ressarcir o prejuízo que, para o expropriado, advém da expropriação, correspondente ao valor real e corrente do bem, de acordo com o seu destino efectivo ou possível, numa utilização económica normal, à data da declaração de utilidade pública, tendo em consideração as circunstâncias e condições de facto existentes naquela data” (nº 1 do artigo 23º do C.E.) e que será o fixado de forma amigável, que deverá ser a primeira prioridade, ou através da intervenção de árbitros ou do poder judicial, falhando as anteriores hipóteses.

Neste sentido pode-se considerar não se tratar de uma verdadeira indemnização, mas de uma compensação, tendo em conta o valor do mercado normal ou habitual.

Acrescenta, ainda, o número 2 do mencionado artigo que, “Na determinação do valor dos bens expropriados não pode tomar-se em consideração a mais-valia que resultar:

- a) Da própria declaração de utilidade pública da expropriação;
- b) De obras ou empreendimentos públicos concluídos há menos de cinco anos, no caso de não ter sido liquidado encargo de mais-valia e na medida deste;
- c) De benfeitorias voluptuárias ou úteis ulteriores à notificação a que se refere o nº 5 do artigo 10º;

d) De informações de viabilidade, licenças ou autorizações administrativas requeridas ulteriormente à notificação a que se refere o nº 5 do artigo 10º.

Pese embora o cálculo do valor de um bem ser uma matéria, eminentemente, técnica o Código das Expropriações preocupou-se em uniformizar os critérios de valorização aplicados pelos peritos avaliadores. (Artigos 26º a 32º).

Todavia, para que não constituíssem entrave para se alcançar a justa indemnização a estes valores foi-lhes atribuído um carácter referencial (nº 5 do artigo 23º).

Aliás, o artigo 583º do Código de Processo Civil prevê que os peritos possam elaborar laudos complementares com critérios diferentes dos inseridos no C. E.

O cálculo da justa indemnização continua a ser uma das questões mais frágeis de qualquer regime jurídico de expropriações por utilidade pública.

4 - CONSIDERAÇÕES E METODOLOGIAS UTILIZADAS NA DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

4.1 - CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

Para a delimitação de perímetros de protecção de águas subterrâneas podem ser consideradas diversas variáveis, tendo como base dos critérios que se apresentam (*In Guia Técnico II do IRAR, 2009*):

1) Distância

Critério simples e rápido, normalmente utilizado numa fase preliminar, que consiste na delimitação simples de uma área circular com centro na captação; como não incorpora o fluxo de água subterrânea pode resultar numa protecção ineficaz, mas é preferível a sua aplicação à total ausência de zonas de protecção.

2) Rebaixamento

Delimitação da zona onde ocorre descida do nível piezométrico (zona de influência) quando a captação é sujeita a extracção; este critério considera a existência de fluxo subterrâneo e o aumento da velocidade de chegada da água e, eventualmente, do poluente, à captação.

3) Tempo de propagação/Tempo de percurso

Critério que traduz o tempo que a água subterrânea e, eventualmente, o poluente, demora a alcançar a captação partindo de um ponto localizado no interior da zona de contribuição, também designada por zona de recarga, de alimentação, ou de captura (zona que contribui com água para a captação). Definem-se isócronas referentes a períodos de tempo pré-seleccionados, i.e., linhas que ligam pontos a partir dos quais a água demora o mesmo tempo a alcançar a captação; a área contida no interior da isócrona pode ser utilizada como zona de protecção (e.g., na área contida na isócrona de 50 dias, o tempo de propagação da água à captação é inferior a 50 dias). O tempo de propagação mede a velocidade de propagação do fluxo subterrâneo, variando, obviamente, com as características hidrogeológicas do aquífero; em aquíferos de elevada velocidade de fluxo subterrâneo, como acontece no caso dos aquíferos carsificados e dos aquíferos fracturados, os tempos de propagação são muito rápidos, na ordem de horas, dias ou semanas, contrastando com os tempos de propagação em aquíferos porosos, na ordem dos anos.

No que diz respeito a captações de água subterrâneas para abastecimento público, o que é determinado na legislação portuguesa (Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de Setembro) é um tempo de percurso de 50 dias para a zona de protecção intermédia e de 3500 dias para a zona de protecção alargada, admitindo-se 1 dia para a zona de protecção imediata. No entanto, verifica-se que os processos de transporte são ignorados e omissos por essa legislação.

4) Critérios hidrogeológicos / Fronteiras de fluxo

Baseia-se na definição da área geográfica que contribui com água subterrânea para a captação (zona de contribuição), baseando-se nas divisórias hidrogeológicas e/ou em outras entidades físicas e hidrogeológicas controladoras do fluxo subterrâneo. A zona de contribuição da captação poderá ser utilizada como zona de protecção, partindo-se do princípio que um poluente lançado nessa zona pode, eventualmente, alcançar a captação sob o gradiente hidráulico em questão.

Estes critérios deverão ser utilizados em conjunto com outros, de modo a ajustar e a melhorar os resultados obtidos.

5) Poder auto-depurador do terreno / Capacidade de assimilação

Considera a capacidade que a secção do aquífero tem para imobilizar ou atenuar a concentração de poluentes que a atravessam, antes de estes alcançarem a captação; torna-se possível determinar a extensão de terreno que o poluente tem que atravessar até alcançar concentrações aceitáveis para o consumo humano.

A aplicação deste critério implica um bom conhecimento prévio tanto das características do aquífero (e.g., textura, estrutura, porosidade e composição mineralógica) como das características do poluente; o comportamento do terreno perante um fenómeno de poluição depende do tipo de poluente que o atravessa. Implica igualmente conhecimentos sobre modelos numéricos de transporte de poluentes e grande quantidade de informação sobre a hidrologia, a geologia e geoquímica da área estudada, tornando-se pouco viável no caso de estudos limitados.

A selecção do critério a aplicar depende de diversos factores, nomeadamente:

- a) Considerações técnicas (e.g., facilidade de aplicação, facilidade de quantificação, adaptabilidade a alterações, facilidade de verificação no local, concordância com o modelo hidrogeológico escolhido e capacidade de incorporar processos físicos);
- b) Objectivos da protecção (tempo de reacção, atenuação de poluentes e protecção de toda ou parte da zona de contribuição);
- c) Considerações políticas (facilidade de compreensão por parte do público em geral, custos associados à aplicação do critério, defensibilidade contra eventuais reclamações por parte de entidades afectadas, utilidade no faseamento do programa de protecção e incorporação do objectivo de protecção seleccionado);

De acordo com a legislação vigente, na área de jurisdição das Águas do Norte Alentejano, S.A., apenas as captações dos sistemas de abastecimento de Olhos de Água, Montarecos, Vilar da

Mó, Foros do Arrão, Assumar e Degolados carecem da definição das três zonas: Zona de Protecção Imediata (ZPIIm), Zona de Protecção Intermédia (ZPIIn) e Zona de Protecção Alargada (ZPA). Os restantes sistemas de abastecimento (Vale de Vilão, Velada, Montinho/Alagoinha, Igreja, Rabaça e Besteiros) carecem apenas da definição da Zona de Protecção Imediata (ZPIIm).

4.2 - METODOLOGIAS UTILIZADAS NA DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

4.2.1 - MODELOS ANALÍTICOS IMPLEMENTADOS

A abordagem mais simples na definição de perímetros de protecção é a do **método do raio fixo**, presente na legislação portuguesa (Decreto-Lei 382/99, de 22 de Setembro).

Esta metodologia pode ser mais detalhada e elaborada, definindo as isócronas (1, 50 e 3500 dias), com base em modelos analíticos adaptados aos dados e conhecimentos concretos do local sujeito a apreciação hidrogeológica, designadamente:

- **Método de Bear-Jacobs**
- **Método de Wyssling**
- **Método de Hofmann & Lillich**

A aplicabilidade dos três últimos métodos foi realizada de acordo com os dados disponíveis para a sua execução, atendendo sempre que a sua escolha teve como base a maior aproximação com a realidade natural e o aquífero em questão.

Apesar de ter sido determinado, não foi considerada a hipótese de alguma vez implementar perímetros de protecção a partir da aplicação do método do raio fixo simples (Decreto-Lei 382/99, de 22 de Setembro), devido à grande imprecisão que demonstra nos resultados e pelo facto das captações serem para um número muito limitado de consumidores.

5 - ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO, GEOMORFOLÓGICO, GEOLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO DOS SISTEMAS

5.1 – ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

Os sistemas de captação apresentados neste trabalho localizam-se em 6 dos 15 concelhos abrangidos pelo Sistema Multimunicipal, havendo um que se encontra num concelho fora do Distrito de Portalegre (Coruche). No quadro n.º5.1, estão distribuídos os Sistemas pelos vários concelhos e as coordenadas das captações, em *Datum 73*.

Quadro n.º5.1 – Distribuição dos Sistemas por concelhos.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO	SISTEMA AUTÓNOMO	DESIGNAÇÃO	CONCELHO	M (m)	P (m)
APARTADURA	São Mamede	Olhos de água - JK3	Marvão	64747	-32782
		Olhos de água - JK4	Marvão	64743	-32782
		Olhos de água - JK5	Marvão	64728	-32771
		Olhos de água - RA6	Marvão	64750	-32678
		Besteiros - FI	Portalegre	74834	-48073
		Montarecos - FI	Portalegre	71331	-45771
		Montarecos - F2	Portalegre	71212	-45733
		Igreja - NI	Portalegre	70790	-39788
		Montinho/Alagoinha - FI	Portalegre	70681	-37434
		Rabaça - NI	Portalegre	74848	-43302
		Rabaça - N2	Portalegre	74887	-43301
Rabaça - N3	Portalegre	74928	-43308		
PÓVOA	Nisa	Amieira do Tejo - RA4	Nisa	27526	-17596
		Chão da Velha - RA2	Nisa	35053	-9607
		Falagueira - RA1	Nisa	33839	-14505
		Velada - RA4	Nisa	37645	-10306
	Belver	Vilar da Mó - PI	Gavião	17680	-13485
	Montargil	Vale de Vilão - TD1	Ponte de Sôr	673	-58892
		Foros do Arrão - CBR2	Chamusca	-8773	-53552
CAIA	Caia	Assumar - FI	Monforte	64178	-57688
		Assumar - F2	Monforte	64098	-57694
		Degolados - FI	Campo Maior	87609	-67613

No que diz respeito à cartografia, a zona abrangida pelo estudo da delimitação dos perímetros de protecção, está inserida nas cartas militares, à escala 1/25000, números 314, 323, 324, 335, 347, 348, 359, 360, 367, 368, 371, 380, 386 e 381.

Do ponto de vista geomorfológico, esta área é dominada por três geoestruturas de grande importância, nomeadamente a Serra de São Mamede, as planícies do NE Alentejano e a Bacia do Tejo.

A Serra de São Mamede tem uma orientação dominante NW-SE, fazendo fronteira com Espanha na parte Sul do Tejo. Tem uma altitude de 1.027 metros estando rodeada pela peneplanície, que tem cotas na ordem dos 350-400 m. A parte ocidental da elevação é constituída por granitos e a parte oriental por xistos do Paleozóico, com intercalações de quartzito. Há um contraste nítido entre a parte granítica, onde existem superfícies bastante bem conservadas, e a parte xistosa, onde a dissecação é mais intensa e as superfícies são raras. Na parte granítica, duas vastas aplanações podem ser observadas, as quais atestam o levantamento da montanha. A rechã de Portalegre, situada a 400-500 m de altitude, domina a peneplanície por um ressalto de uma centena de metros, certamente de origem tectónica, por vezes vigoroso, mas geralmente mal conservado, e a plataforma de Alvarrões, a 680-700 m, separada da rechã anterior por uma escarpa de falha vigorosa, cujo desnível é de cerca de 230 m. (GGT, 2008).

As cristas de quartzito integram um extenso sinclínório e ocupam cerca de 150 m da plataforma de Alvarrões. As cristas principais ostentam uma altitude aproximada de 800-900 m, divergem muito de vigor e de altitude, não apenas entre cristas vizinhas, mas também ao longo do mesmo alinhamento quartzítico.

Quanto à Bacia do Tejo, o rio e os seus afluentes assinalam e estruturam a organização geomorfológica das áreas interessadas, especialmente da zona de Ponte de Sôr (Ribeira de Sôr).

O enchimento da Bacia terciária do Baixo Tejo constitui-se em vastas superfícies de aplanamento rochosas, as quais comprovam um prolongado arrasamento do soco hercínico.

De realçar que a região do Alentejo mostra diferenças no relevo, entre Alto e o Baixo Alentejo. Enquanto no Baixo Alentejo existe uma vasta e bem definida unidade – peneplanície – relativamente estável e da qual resultam, por deslocação tectónica e por erosão, a maior parte dos elementos morfológicos da região, no Alto Alentejo o relevo é mais complexo e a peneplanície apresenta poucas formas características, evocando um mosaico fracturado e desnivelado, apesar dos desníveis serem pequenos e, por isso, os degraus serem, em regra, pouco vigorosos.

Nas figuras n.º5.1 à n.º5.14, estão representados geograficamente os sistemas de captação nas respectivas cartas militares.



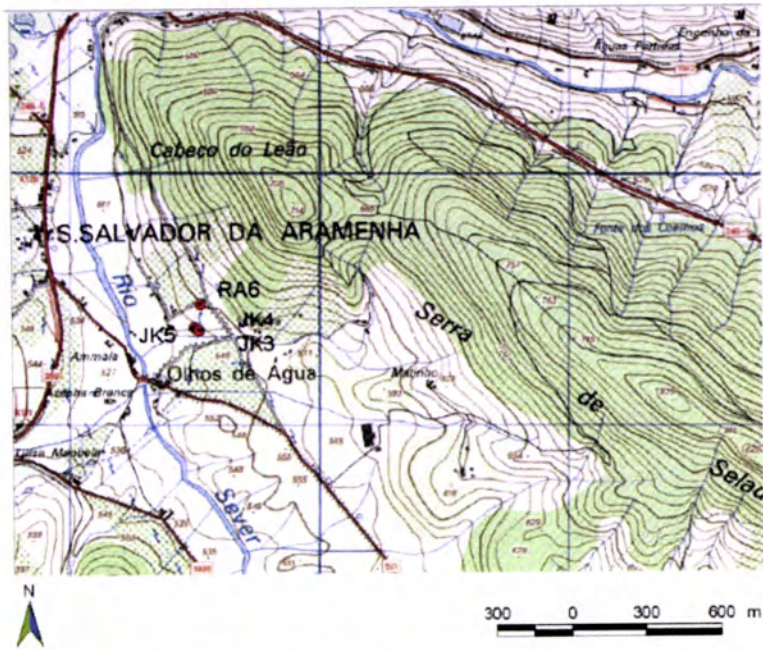


Figura n.º5.1 – Sistema de captações de Olhos de Água (adaptada de GGT, 2008).

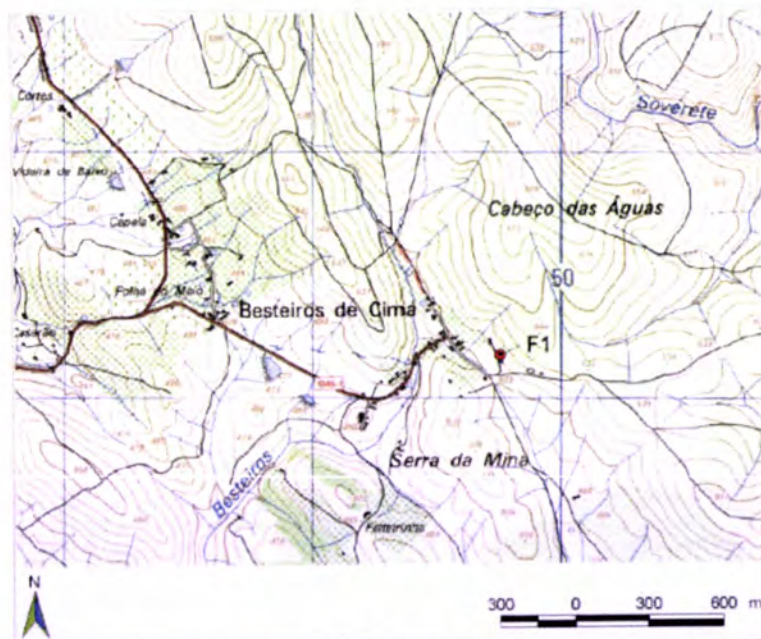


Figura n.º5.2 – Sistema de captação de Besteiros (adaptada de GGT, 2008).

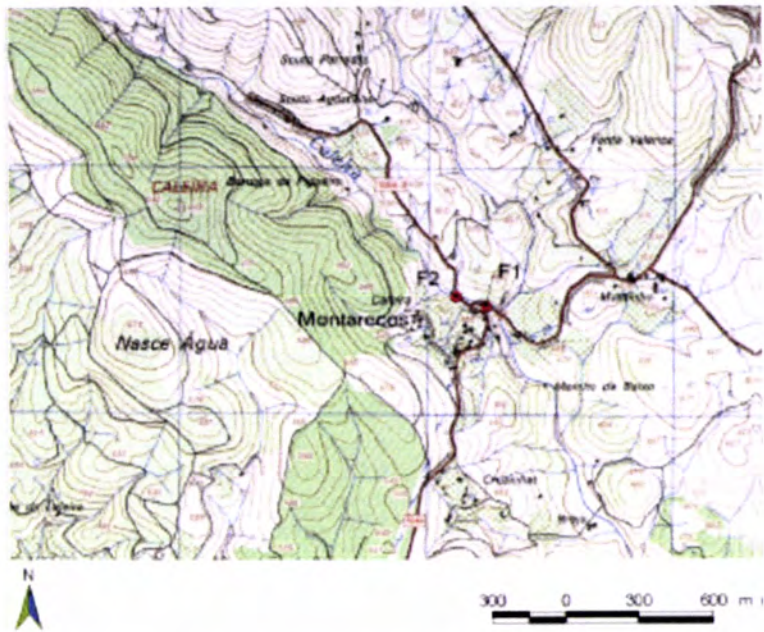


Figura n.º5.3 – Sistema de captação de Montarecos (adaptada de GGT, 2008).

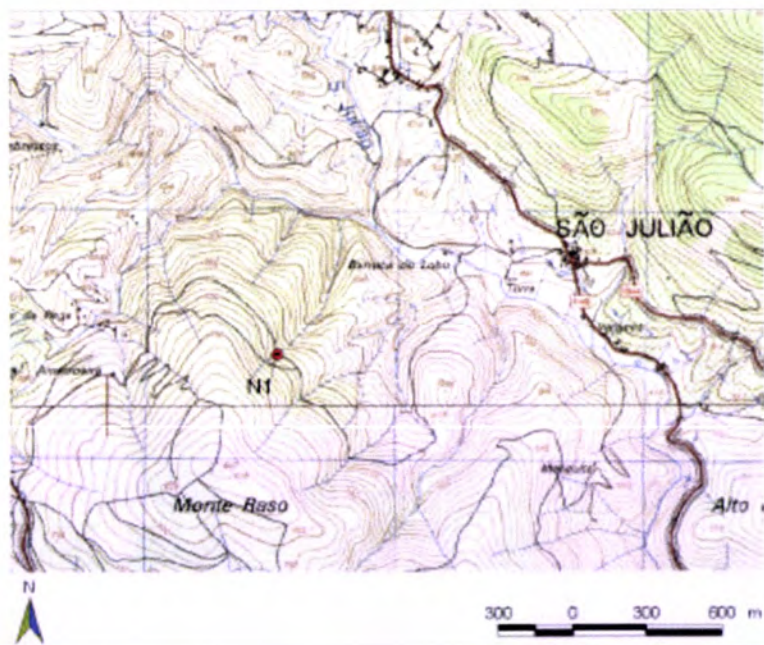


Figura n.º5.4 – Sistema de captação de Igreja (adaptada de GGT, 2008).

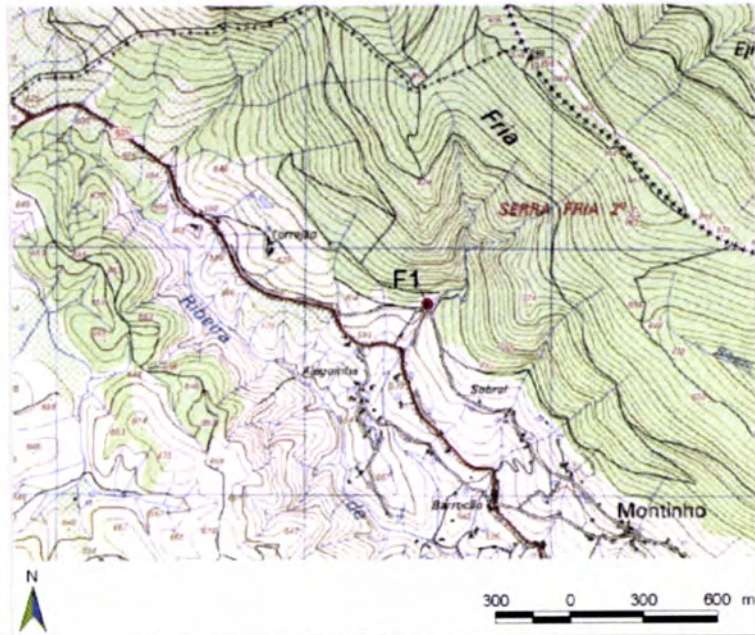


Figura n.º5.5 – Sistema de captação de Montinho/Alagoinha (adaptada de GGT, 2008).

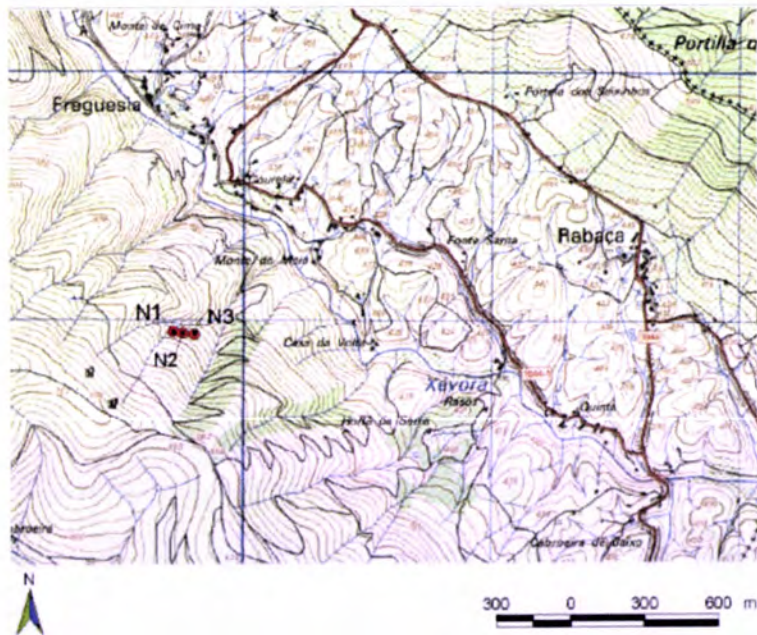


Figura n.º5.6 – Sistema de captações de Rabaça (adaptada de GGT, 2008).

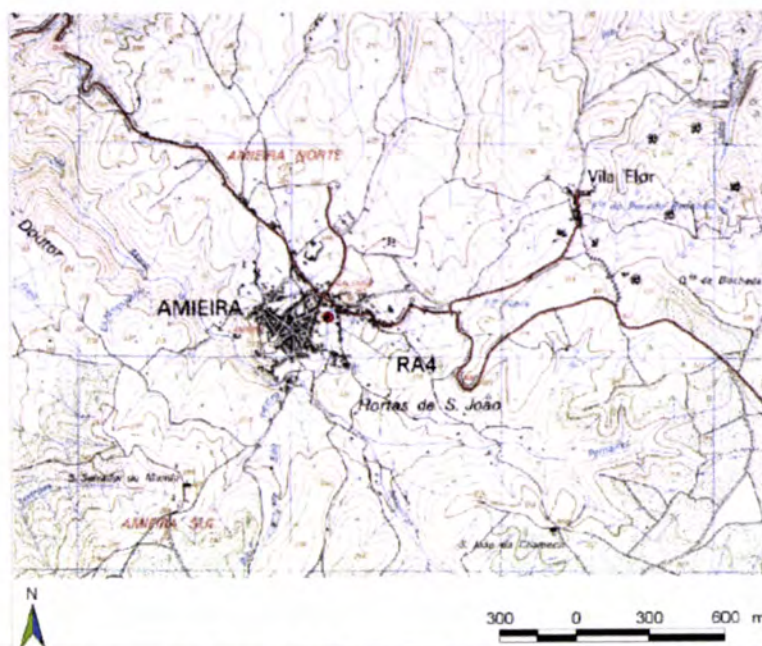


Figura n.º5.7 – Sistema de captação de Amieira do Tejo (adaptada de GGT, 2008).

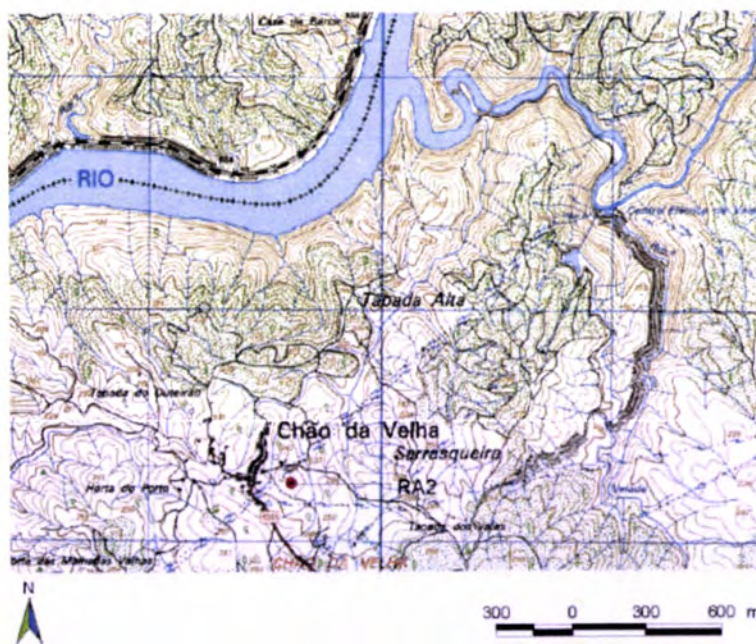


Figura n.º5.8 – Sistema de captação de Chão da Velha (adaptada de GGT, 2008).

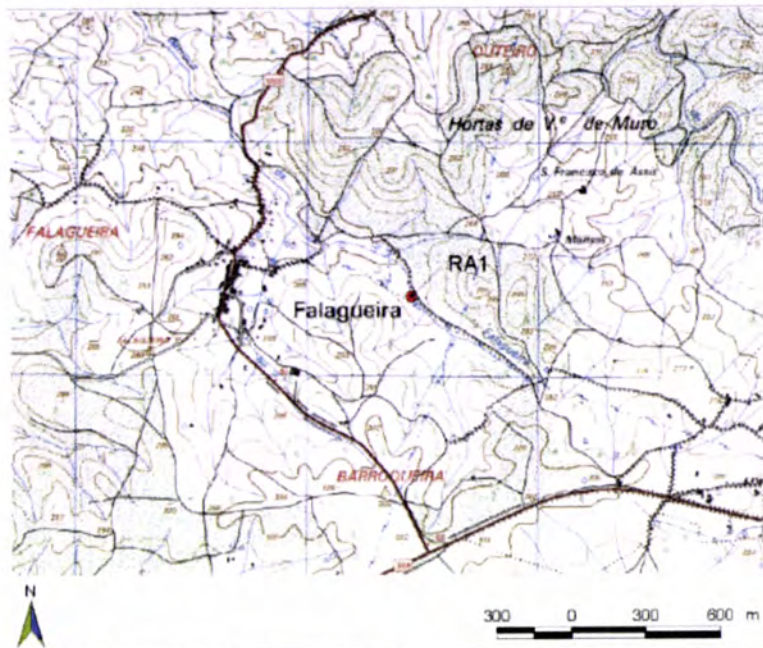


Figura n.º5.9 – Sistema de captação de Falagueira (adaptada de GGT, 2008).

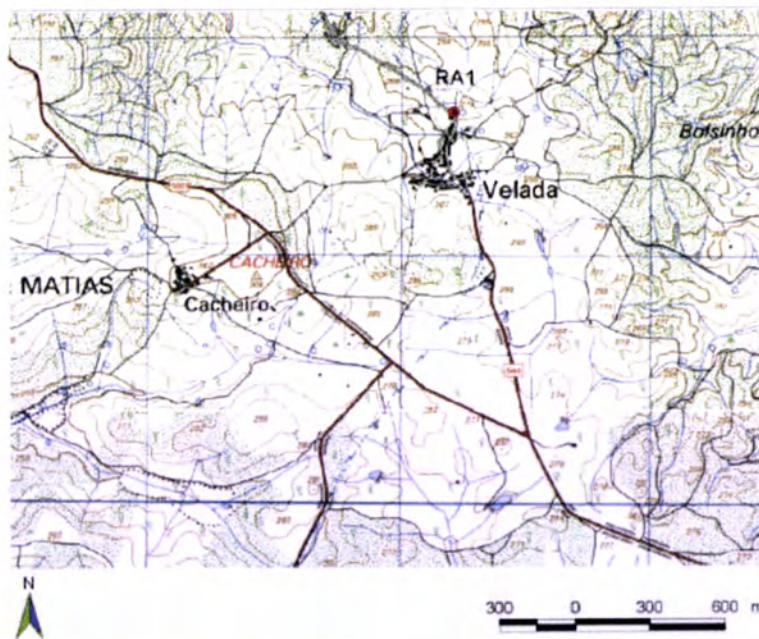


Figura n.º5.10 – Sistema de captação de Velada (adaptada de GGT, 2008).

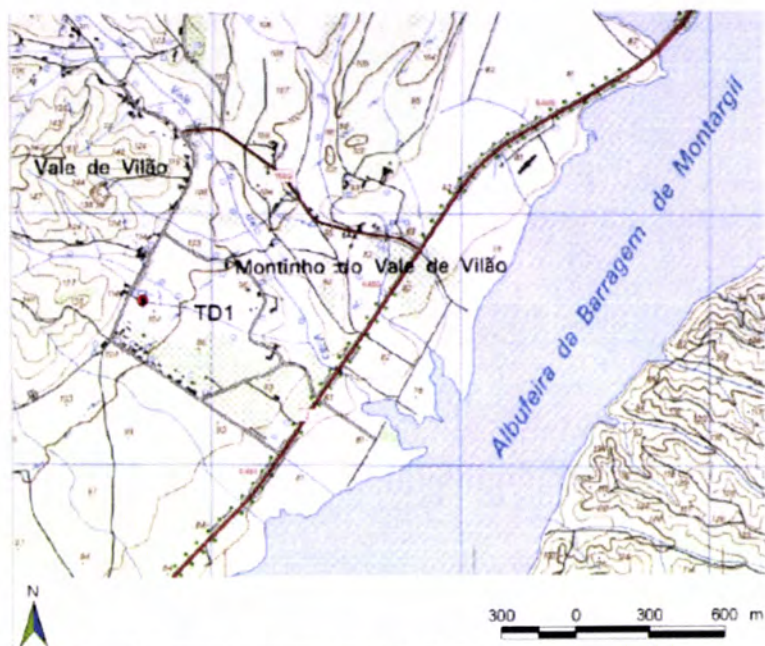


Figura n.º5.11 – Sistema de captação de Vale Vilão (adaptada de GGT, 2008).



Figura n.º5.12 – Sistema de captação de Foros do Arrão (adaptada de GGT, 2008).

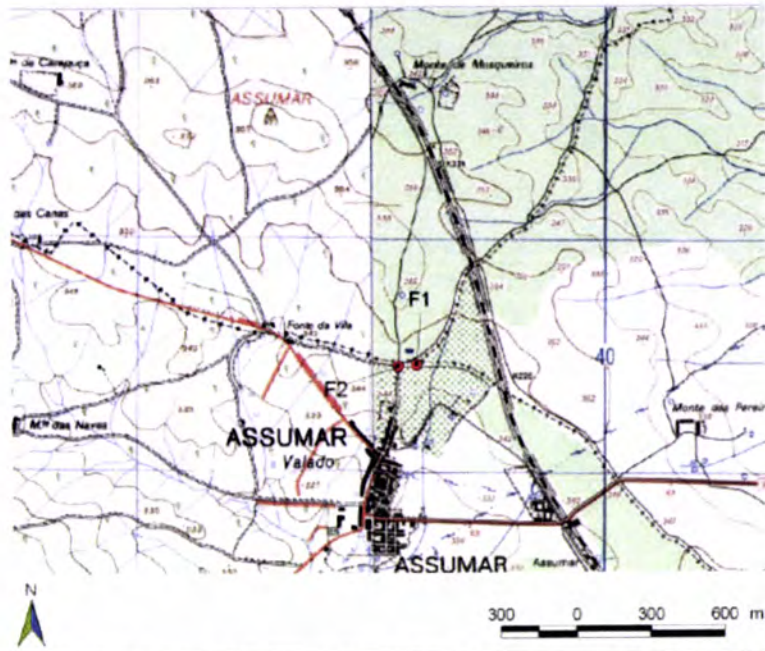


Figura n.º5.13 – Sistema de captações de Assumar (adaptada de GGT, 2008).

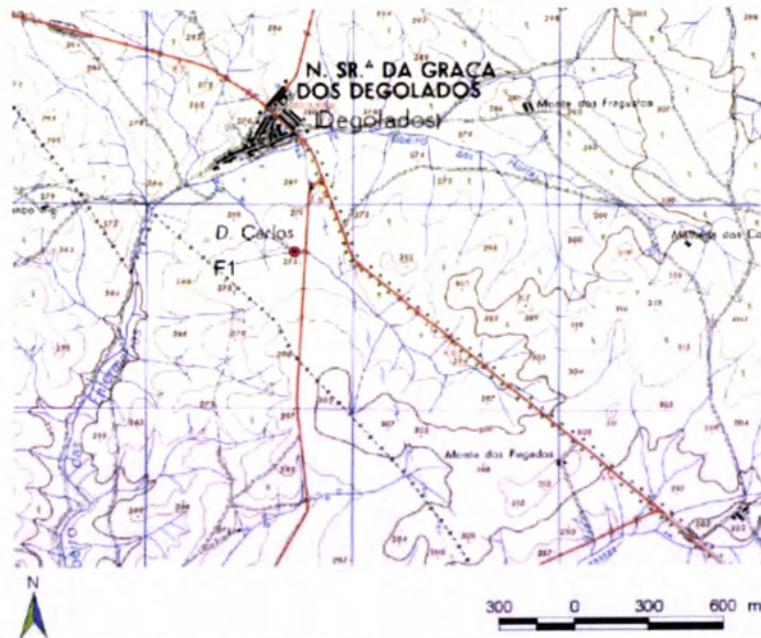


Figura n.º5.14 – Sistema de captação de Degolados (adaptada de GGT, 2008).

5.2 – ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

Quanto à caracterização geológica, os sistemas de captação e as áreas dos perímetros de protecção que foram estudados encontram-se distribuídos pela Bacia do Tejo-Sado, pela Zona Centro Ibérica (ZCI) e pelos terrenos da Zona de Ossa Morena, sendo que a ZCI e ZOM são domínios geoestruturais inseridos no Maciço Ibérico. Também importa realçar que a maioria

dos sistemas de captações deste estudo ocorre sobre as formações da ZCI, dois dos sistemas sobre a ZOM e outros dois em terrenos sedimentares pertencentes à Bacia do Tejo-Sado (margem direita da ribeira de Sôr).

Nas figuras n.º5.15 à n.5.29 estão representados geograficamente os Sistemas de Captação nas respectivas cartas geológicas, de acordo com Perdigão & Fernandes (1976), Galopim de Carvalho & Carvalhosa (1982); Fernandes et al. (1973); Romão (2006); Gonçalves et al. (1978); Teixeira et al. (1965).



Figura n.º5.15 – Sistema de captações de Olhos de Água (adaptada de GGT, 2008).

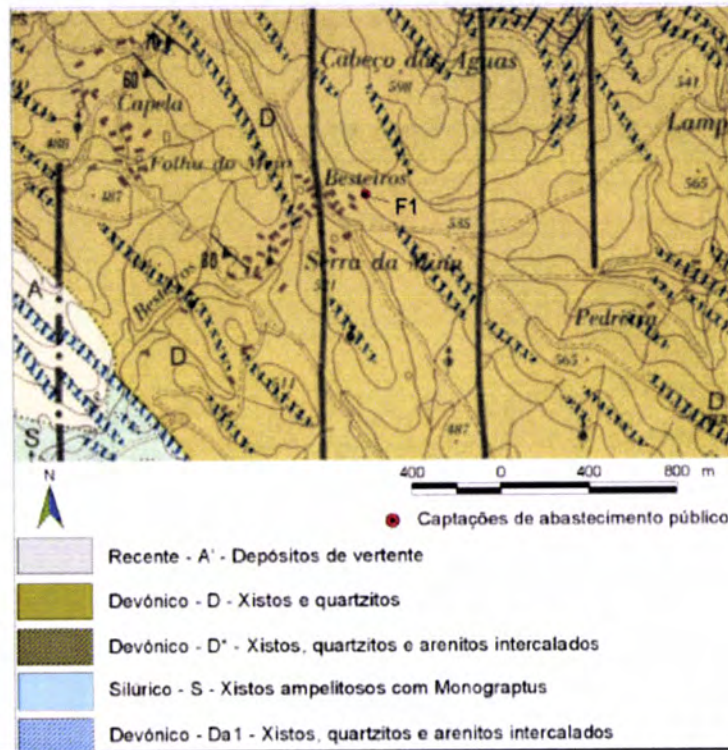


Figura n.º5.16 – Sistema de captação de Besteiros (adaptada de GGT, 2008).

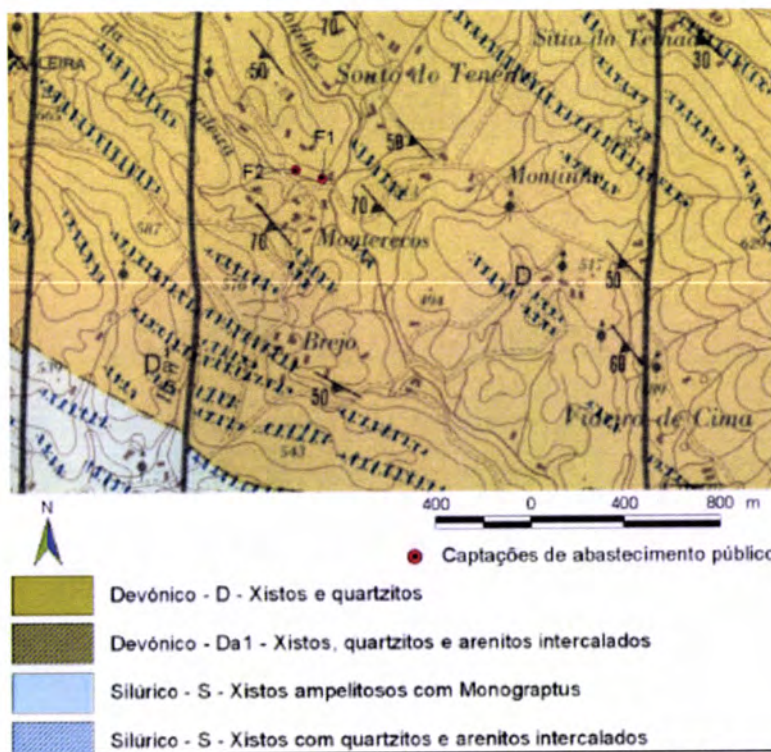


Figura n.º5.17 – Sistema de captação de Montinho (adaptada de GGT, 2008).

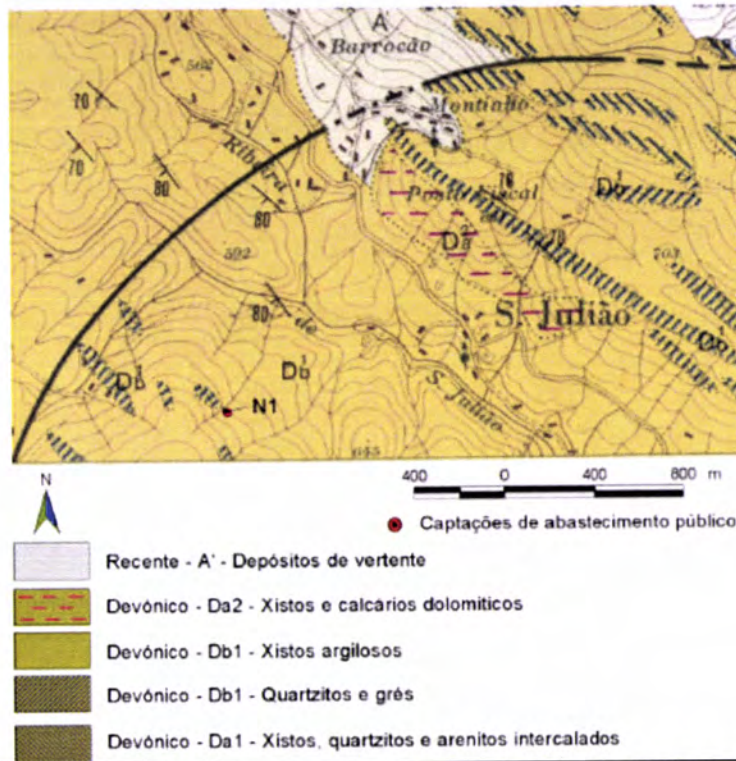


Figura n.º5.18 – Sistema de captação de Igreja (adaptada de GGT, 2008).

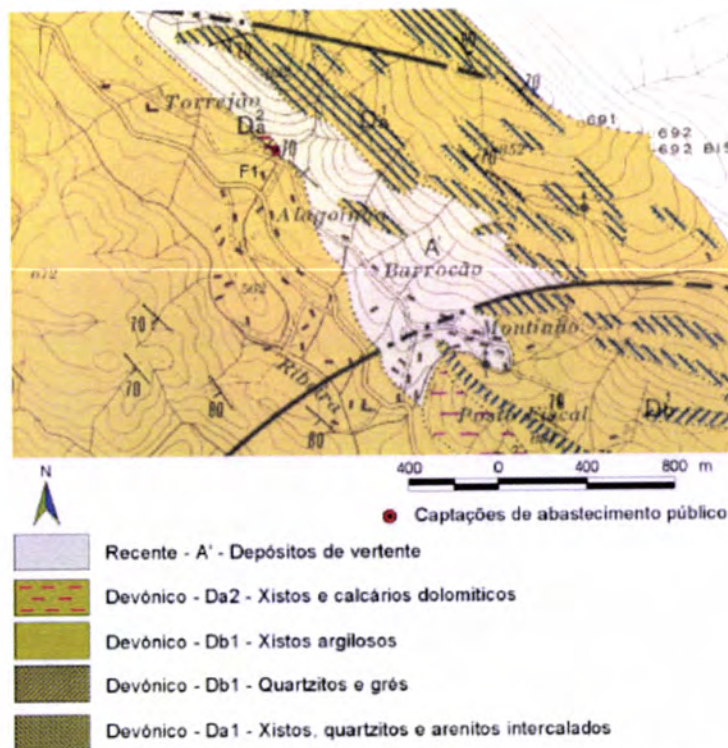


Figura n.º5.19 – Sistema de captação de Montinho/Alagoinha (adaptada de GGT, 2008).

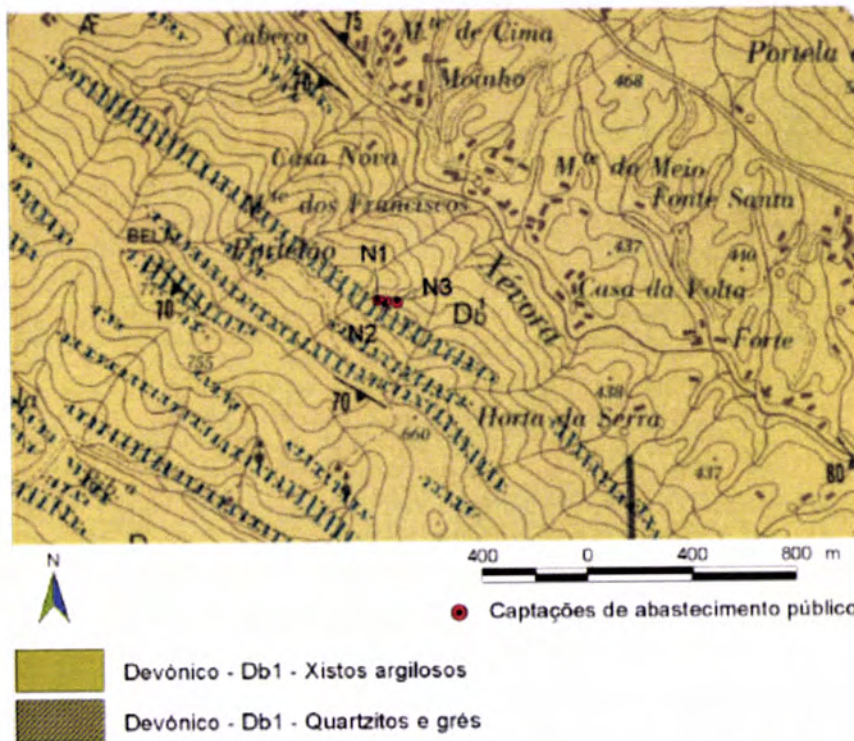


Figura n.º5.20 – Sistema de captações de Rabaça (adaptada de GGT, 2008).

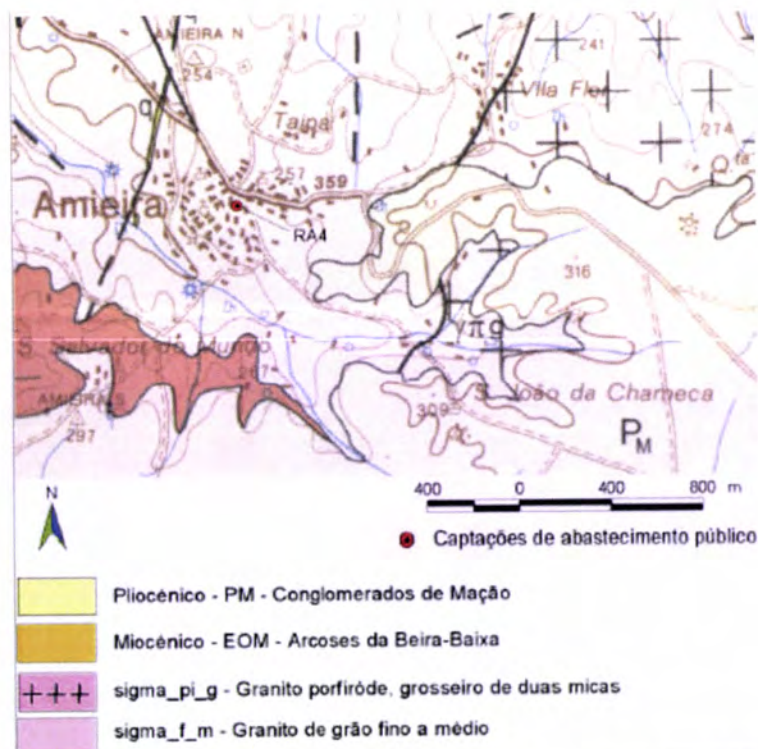


Figura n.º5.21 – Sistema de captação de Amieira do Tejo (adaptada de GGT, 2008).

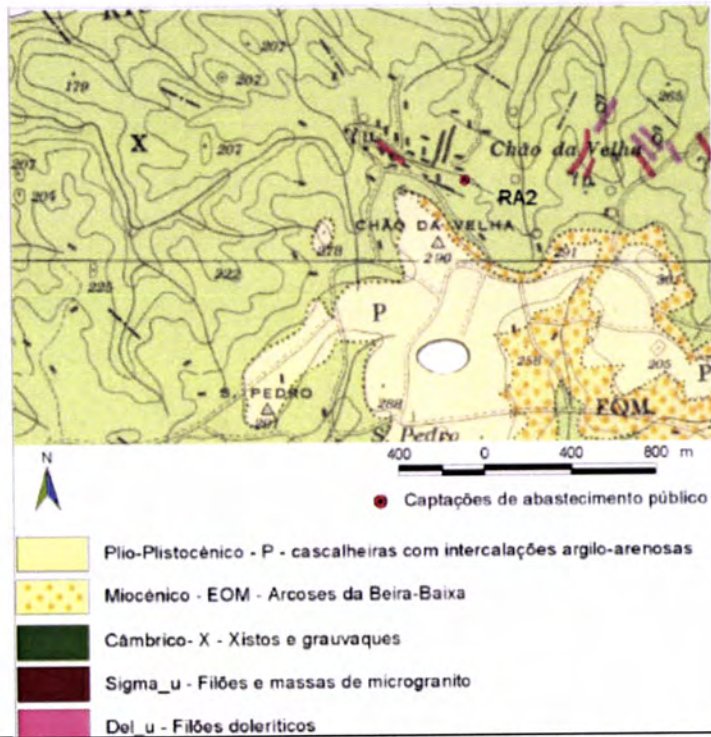


Figura n.º5.22 – Sistema de captação de Chão da Velha (adaptada de GGT, 2008).



Figura n.º5.23 – Sistema de captação de Falagueira (adaptada de GGT, 2008).

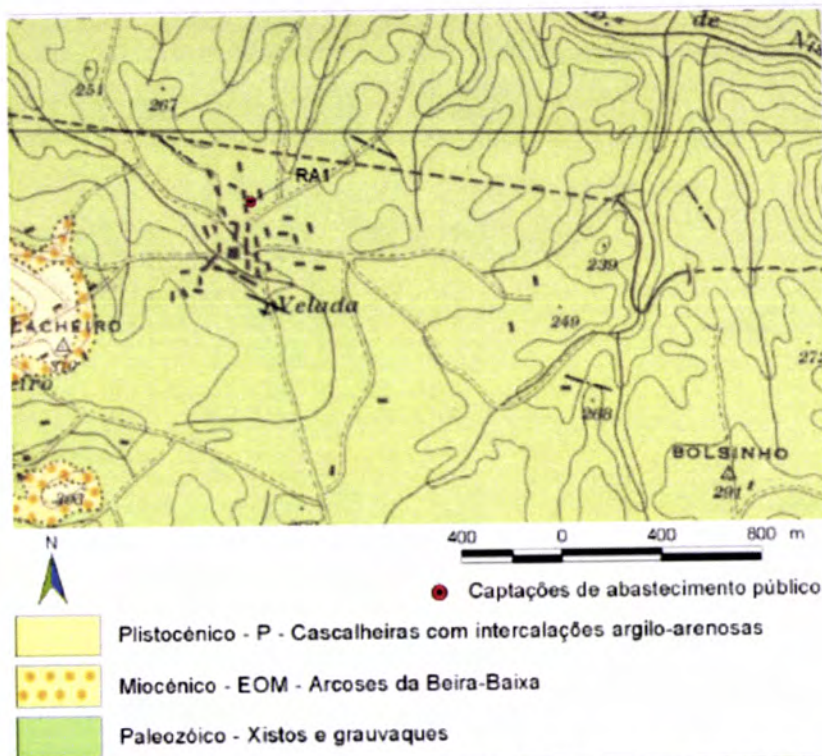


Figura n.º5.24 – Sistema de captação de Velada (adaptada de GGT, 2008).

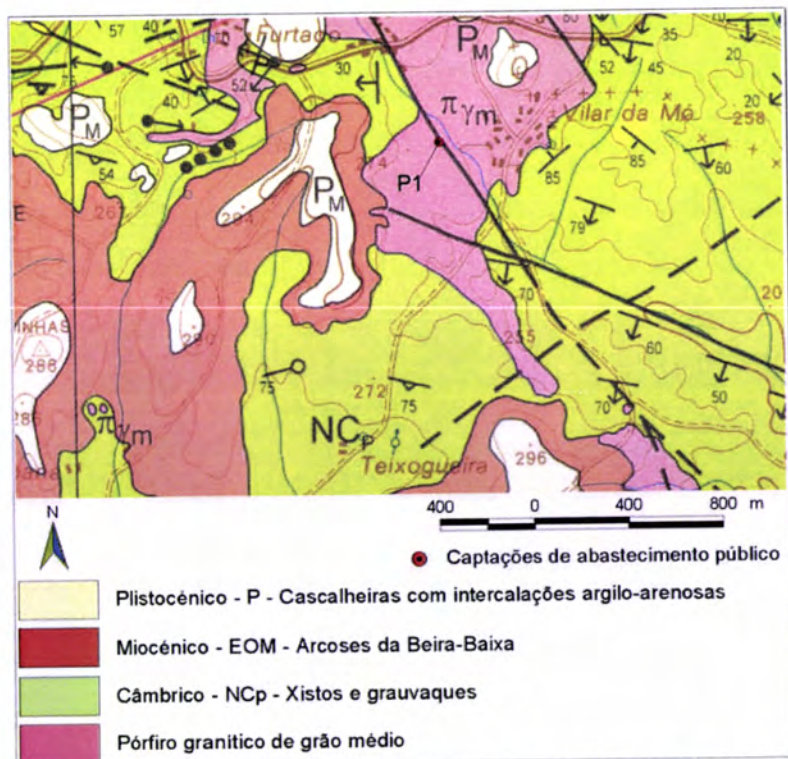


Figura n.º5.25 – Sistema de captação de Vilar da Mó (adaptada de GGT, 2008).

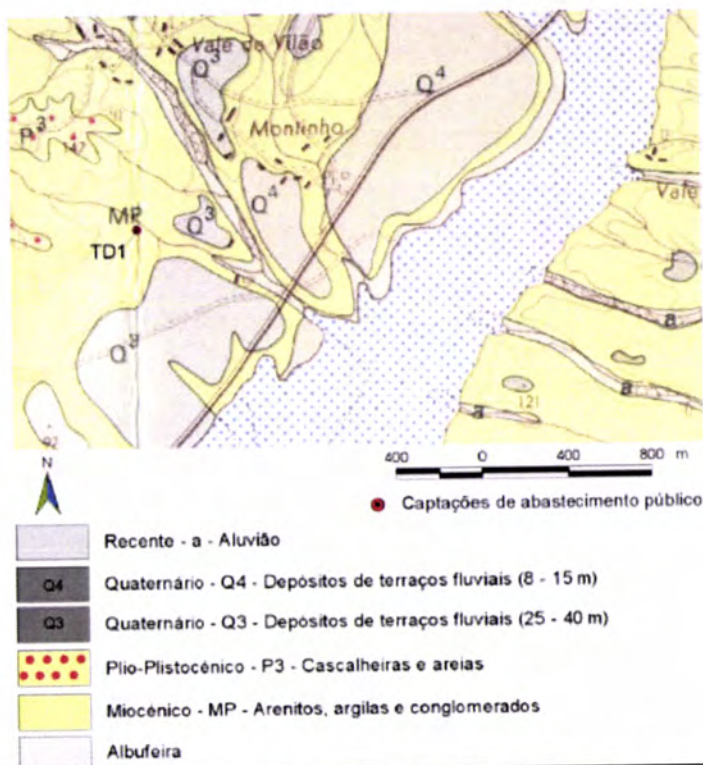


Figura n.º5.26 – Sistema de captação de Vale Vilão (adaptada de GGT, 2008).

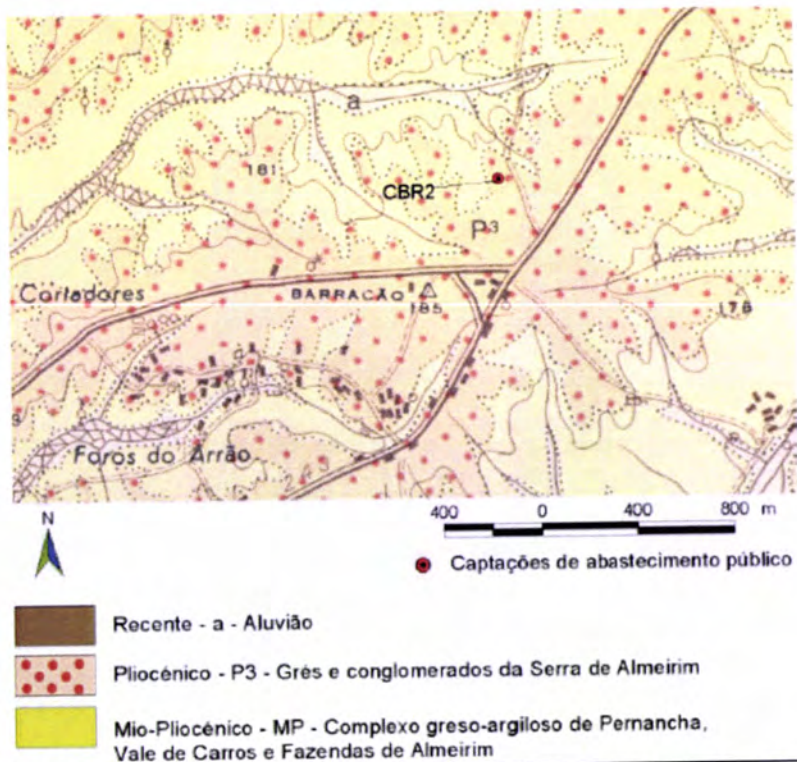


Figura n.º5.27 – Sistema de captação de Foros do Arrão (adaptada de GGT, 2008).



Figura n.º5.28 – Sistema de captações de Assumar (adaptada de GGT, 2008).

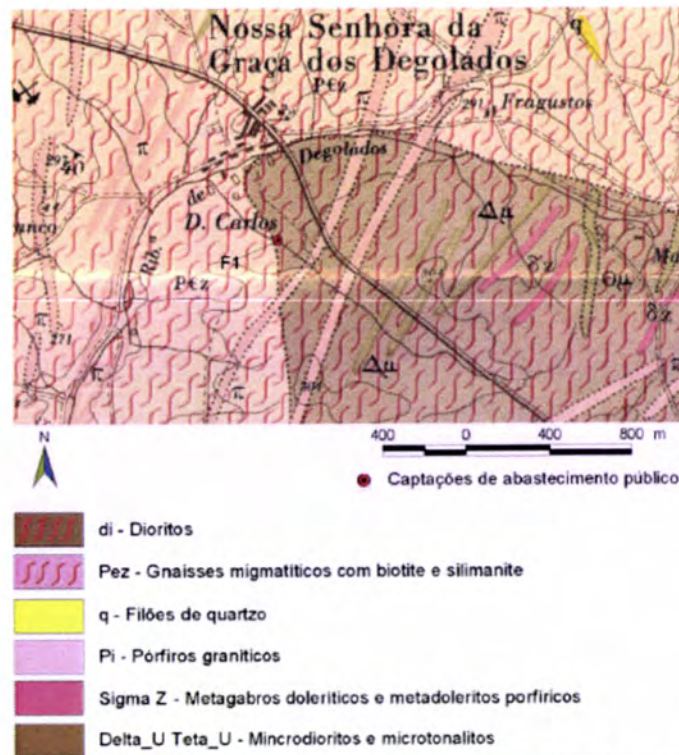


Figura n.º5.29 – Sistema de captação de Degolados (adaptada de GGT, 2008).

De acordo com o enquadramento geológico, o quadron.º5.2, resume as litologias em afloramento e a formação da zona produtiva em que cada captação está instalada.

Pode-se notar que as rochas metamórficas constituídas por xistos, alguns grauvaques e quartzitos, apresentam-se em maioria face às restantes litologias. Nas captações pertencentes ao sistema de captações dos Olhos de Água apresentam-se litologias carbonatadas, encontrando-se os sistemas de captações de Amieira do Tejo, Falagueira e de Vilar da Mó sobre rochas ígneas. Outros dois dos sistemas de captação estão inseridos nas rochas sedimentares, enquadradas em formações sedimentares da Bacia do Tejo.

Quadro n.º5.2 – Litologias em que as captações estão inseridas.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO	SISTEMA AUTÓNOMO	DESIGNAÇÃO	LITOLOGIA	FORMAÇÃO DA ZONA PRODUTIVA
APARTADURA	Olhos de Água	S. A. de São Mamede - JK3	Xistos e calcários Dolomíticos	Calcários Dolomíticos
		S. A. de São Mamede - JK4	Xistos e calcários Dolomíticos	Calcários Dolomíticos
		S. A. de São Mamede - JK5	Xistos e calcários Dolomíticos	Calcários Dolomíticos
		S. A. de São Mamede - RA6	Xistos e calcários Dolomíticos	Calcários Dolomíticos
	Besteiros	S. A. de São Mamede - F1	Xistos e Quartzitos	Xistos e Quartzitos
	Montarecos	S. A. de São Mamede - F1	Xistos e Quartzitos	Xistos e Quartzitos
S. A. de São Mamede - F2		Xistos e Quartzitos	Xistos e Quartzitos	
Igreja	S. A. de São Mamede - N1	Xistos Argilosos	Xistos e Quartzitos	
Montinho/Alagoinha	S. A. de São Mamede - F1	Xistos e calcários dolomíticos	Xistos Argilosos	
Rabaça	S. A. de São Mamede - N1	Xistos Argilosos	Xistos e Quartzitos	
	S. A. de São Mamede - N2	Xistos Argilosos	Xistos e Quartzitos	
	S. A. de São Mamede - N3	Xistos Argilosos	Xistos e Quartzitos	
PÓVOA	Amieira do Tejo	S.A. de Nisa - RA4	Granito de grão fino a médio	Granito alterado e fracturado
	Chão da Velha	S.A. de Nisa - RA2	Xistos e grauvaques	Xistos e grauvaques com quartzo
	Falagueira	S.A. de Nisa - RA1	Corneanas	Xistos e grauvaques com quartzo
	Velada	S.A. de Nisa - RA4	Xistos e grauvaques	Xistos e grauvaques com quartzo
	Vilar da Mó	S.A. de Belver - P1	Pórfiro granítico	Pórfiro granítico
	Vale Vilão	S.A. de Montargil - TD1	Arenitos, argilas e conglomerados	Arenitos, argilas e conglomerados
	Foros do Arrão	S.A. de Montargil - CBR2	Arenitos, argilas e conglomerados	Arenitos, argilas e conglomerados
CAIA	Assumar	F1	Calcários e Dolomites	Xistos e Calcários
		F2	Calcários e Dolomites	Xistos e Calcários
	Degolados	F1	Dioritos	Gnaisses Migmatíticos

5.3 - ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO DOS SISTEMAS DE CAPTAÇÕES

As captações em estudo estão inseridas em oito sistemas hidrogeológicos distintos, representados no Quadro n.º5.3.

Quadro n.º5.3 – Enquadramento dos Sistemas de Captação nos Sistemas Hidrogeológicos.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO	SISTEMA AUTÓNOMO	DESIGNAÇÃO	SISTEMA AQUIFERO
APARTADURA	Olhos de Água	S. A. de São Mamede - JK3	Calcários de Escusa
		S. A. de São Mamede - JK4	Calcários de Escusa
		S. A. de São Mamede - JK5	Calcários de Escusa
		S. A. de São Mamede - RA6	Calcários de Escusa
	Besteiros	S. A. de São Mamede - FI	Serra de S. Mamede
	Montarecos	S. A. de São Mamede - FI	Serra de S. Mamede
S. A. de São Mamede - F2		Serra de S. Mamede	
Igreja	S. A. de São Mamede - NI	Serra de S. Mamede	
Montinho/Alagoinha	S. A. de São Mamede - FI	Serra de S. Mamede	
Rabaça	S. A. de São Mamede - NI	Serra de S. Mamede	
	S. A. de São Mamede - N2	Serra de S. Mamede	
	S. A. de São Mamede - N3	Serra de S. Mamede	
PÓVOA	Amieira do Tejo	S.A. de Nisa - RA4	Rochas Igneas de Nisa, Portalegre e Santa Eulália
	Chão da Velha	S.A. de Nisa - RA2	Amieira-Montalvão
	Falagueira	S.A. de Nisa - RA1	Amieira-Montalvão
	Velada	S.A. de Nisa - RA4	Amieira-Montalvão
	Vilar da Mó	S.A. de Belver - PI	Maciço Antigo
	Vale Vilão	S.A. de Montargil - TDI	Bacia do Tejo-Sado
	Foros do Arrão	S.A. de Montargil - CBR2	Bacia do Tejo-Sado
CAIA	Assumar	F1	Pouco Produtivo das R. I e M. da ZOM
		F2	Pouco Produtivo das R. I e M. da ZOM
	Degolados	F1	Chanoquitos de Campo Maior-Elvas

Seguidamente apresenta-se uma breve descrição de cada sistema aquífero em que as captações se inserem e, na Figura n.º 5.30, estão enquadradas as captações e os sistemas aquíferos.

Sistema Aquífero do Tejo-Sado (SATS):

Neste grande sistema apenas se encontra a captação de Vale de Vilão. De acordo com ERHSA (2001), o sistema aquífero do Tejo-Sado é o maior e é considerado, por muitos, o sistema aquífero português mais importante.

O Cenozóico do Baixo Tejo corresponde a um sistema aquífero multi-camada, com comportamento, na globalidade, livre, mas de grande complexidade, envolvendo sistemas mais profundos confinados ou semi-confinados, os quais apresentam uma recarga importante, a partir dos níveis argilosos que os separam. Trata-se de uma estrutura que possibilita justificar algumas características de aquífero livre, que mesmo os aquíferos mais profundos ostentam.

Na direcção Este, aquíferos das rochas cristalinas do Alentejo rodeiam o sistema, com comportamentos bastante diferentes deste, quer a nível hidrodinâmico, quer a nível hidrogeoquímico. Os valores de caudal variam entre os totalmente improdutivo e valores de cerca de 42 L/s. As zonas de menor produtividade correspondem ao bordo da bacia, onde afloram as formações Paleogénicas, de carácter bastante argiloso, e onde a espessura da cobertura é mais fina.

São significativas as captações com produtividades mais elevadas, à medida que se entra mais para o interior da Bacia. As formações Pliocénicas, nesta zona, apresentam natureza especialmente arenosa e, segundo Simões (1998), constituem uma sub-unidade aquífera multi-camada, complexa, com níveis aquíferos livres, semi-confinados e confinados, consoante o local e a profundidade.

Sistemas Aquíferos do Maciço Antigo (SAMA):

Almeida et al. (2000) definiram as características dos sistemas aquíferos do maciço Antigo, que foram posteriormente redefinidas de acordo com ERHSA (2001). Neste sistema ocorre a captação de Vilar da Mó, a qual capta águas que circulam em pórfiros graníticos. São geralmente sistemas relativamente limitados, cuja produtividade média pode ser da ordem de 1 L/s. Os aquíferos são fundamentalmente estruturados em “hard rocks”, ou seja, sistemas cristalinos ou cristalofílicos fracturados. Apesar de geralmente serem do tipo livre, podem ter por vezes algum confinamento quando as fracturas são mais profundas e ocorrem alguns relevos que permitam maior carga hidráulica.

Sector Aquífero Pouco Produtivo de Amieira-Montalvão (SAPPAM):

A região onde se situa este sector aquífero é muito complexa, dada a sua heterogeneidade e anisotropia. Segundo ERHSA (2001), é uma região de potencial hidrogeológico baixo, mas onde as captações são quase sempre produtivas. De realçar a presença de uma crista

quartzítica dupla que, apesar de pouco explorada, deverá ter potencial hidrogeológico bastante superior à média do sector. A sul, o sistema é envolvido por uma área de produtividade baixa, o sector da Formação de S. Mamede, cujos valores de caudal de exploração médios são de 0,73 L/s. A Este, o sistema é limitado pelo rio Sever, que faz fronteira com a Espanha. A Oeste e a Norte, o limite é feito pelo rio Tejo. O sistema prolonga-se para fora do Alentejo, quer para lado Este (Espanha), quer para o lado Oeste (Vale do Tejo), quer ainda para o lado Norte (Beira Baixa). Neste sistema ocorre a captação de Velada (RAI).

De acordo com o ERHSA (2001), os caudais do sistema de Amieira-Montalvão encontram-se na ordem de 1,64 L/s. Estes corresponderão a caudais de exploração que se situarão em pouco mais de 50%. Deste modo, o valor médio de caudal de exploração, neste sector, é de 0,82 L/s.

Sector Aquífero Pouco Produtivo da Serra de S. Mamede (SAPPSSM):

O sector de S. Mamede contém potencial hidrogeológico baixo a médio; não obstante, as captações são quase sempre produtivas. É bastante influenciado pela precipitação. De realçar a presença das cristas quartzíticas, com potencialidade hidrogeológica superior à média do total do sistema (ERHSA, 2001). Este sector faz parte da Zona Centro Ibérica, sendo limitado a Sul pelo cavalgamento de Portalegre. O sector é envolvido, a Sul do cavalgamento, por uma área de produtividade baixa, as Rochas Ígneas e Metamórficas da Zona de Ossa Morena. Em relação a Oeste, o sector é limitado por outra área de uma produtividade muito baixa, integrada na Zona Centro Ibérica, o sector das Rochas Ígneas de Nisa, Portalegre e Santa Eulália, cujos valores médios de caudais de exploração são de 0,6 L/s apresentando uma elevada percentagem de sondagens totalmente improdutivoas. O limite Norte do sector é definido pelo sector de Amieira-Montalvão, sendo que esta área apresenta, igualmente, uma produtividade baixa. Por último, a Este, a fronteira com Espanha limita em Portugal o referido sistema, mediante várias linhas de água de reduzida importância. No que concerne às características hidrogeológicas, há uma evidente continuação deste sector em Espanha.

As captações que ocorrem neste sistema correspondem aos sistemas de, Igreja, Rabaça, Montinho/Alagoinha, Montarecos e Besteiros. De acordo com ERHSA (2001), o sector de S. Mamede apresenta caudais na ordem de 1,46 L/s (valores de caudais instantâneos). Estes valores de caudal instantâneo equivalerão a caudais de exploração um pouco superiores a 50%. Assim, o sector apresenta um valor médio de caudal de exploração de 0,73 L/s.

Identificam-se, neste sistema, duas direcções principais de escoamento, separadas pela parte mais elevada da Serra de S. Mamede. A primeira, situada mais a Norte, com a direcção SE-NW, claramente direccionada para o rio Sever; a segunda direcção principal orienta-se preferencialmente de NW-SE, em direcção ao Xévorá, situando-se na parte Oeste.

Sistema Aquífero dos Calcários de Escusa (SACE):

Almeida et al. (2000), consideram que este é um sistema aquífero cársico, no qual ocorre circulação nas discontinuidades que os compartimentam e não só nos blocos rochosos, pelo que se trata de um sistema de porosidade dupla, constatando-se a existência de conexão hidráulica entre os diferentes conjuntos de blocos. As formas exocársicas são pouco desenvolvidas, não se conhecendo dolinas, apesar de se tratar de um sistema cujos suportes são formações carbonatadas.

A recarga resulta da infiltração directa, quer da precipitação que cai directamente nos calcários e dolomitos, quer da escorrência superficial que se dá nas outras formações que a rodeiam, menos permeáveis, e que se infiltra quando atinge o contacto com as formações mais permeáveis. Ocorre a infiltração da água nestas formações, nas zonas onde estão depósitos de cobertura, dando origem a nascentes que por sua vez vão recarregar linhas de água influentes. O sistema aquífero tem uma área de 7,7 km². Não há informação que possibilite estabelecer uma superfície piezométrica para o sistema aquífero. Algumas medições realizadas por Monteiro (1993), relativas aos níveis piezométricos, permitiram estabelecer um modelo de fluxo. Este autor considera que o padrão de circulação é o seguinte: a partir de uma área um pouco a Oeste de Escusa, verifica-se um decréscimo dos valores do potencial hidráulico, para NW, em direcção a Castelo de Vide e para SE, em direcção a S. Salvador de Aramenha. Este facto evidencia que o fluxo se dá em sentidos que divergem, a partir da área de Escusa, em direcção a ambos os extremos. Deste modo, a área preferencial de recarga será a que está junto a Escusa. Junto a Castelo de Vide também se verificam relevantes entradas, já que se identificam captações de abastecimento e o padrão de circulação é influenciado pelas extracções.

A produtividade mediana encontra-se nos 9,6 L/s. Monteiro (1993) estimou os valores que se seguem: as entradas devidas à infiltração directa com um valor na ordem dos 3,5106 hm³/ano, que equivale a um valor de infiltração da precipitação de 451 mm/ano. As restantes entradas devidas à escorrência de água superficial proveniente das formações menos permeáveis não foi quantificada. O caudal dos Olhos de Água de S. Salvador de Aramenha constitui a saída natural. As nascentes que restam mostram um caudal reduzido e não apresentam fluxo durante o período de estiagem.

Sector Aquífero Pouco Produtivo das Rochas Ígneas de Nisa, Portalegre e Santa Eulália (SAPPRINPSE):

Esta região tem um potencial hidrogeológico reduzido, e muitas sondagens podem apresentar-se improdutivas. A aptidão hidrogeológica deste tipo de rocha é influenciada pela presença dos

sistemas de falhas e fracturas, bem como pelos fenómenos de alteração. De acordo com o ERHSA (2001), a infiltração esperada em rochas ígneas, como as do sector, é da ordem dos 3 a 7%, considerando-se um valor intermédio de 5%. Existem duas direcções principais de escoamento, na zona de Nisa-Portalegre, separadas a meio entre os sectores mais a Norte e os sectores mais a Sul. No que diz respeito à parte Norte, o fluxo ocorre especialmente na direcção NW e para WNW. Na zona Sul, o fluxo apresenta outra direcção, para SW e para WSW. Na região de Monforte-Santa Eulália também se verificam duas direcções essenciais de escoamento. A que drena mais de dois terços da região é direccionada para E. A segunda, está direccionada para W. O sistema apresenta, em toda a sua dimensão, uma baixa produtividade com caudais médios na ordem de 0,72 L/s (ERHSA, 2001). Os valores anteriormente obtidos de caudais instantâneos corresponderão a caudais de exploração com valores de pouco mais de 50%, o que representa um caudal médio de exploração de 0,36 L/s.

Sistema Aquífero dos Charnoquitos de Campo Maior e Elvas (SACCME):

São duas as áreas que compõem o sistema. A que se situa mais a Norte insere-se, quase na totalidade, no concelho de Campo Maior, envolvendo uma pequena parte no concelho de Arronches. Já a outra área, situa-se no concelho de Elvas. O sistema de abastecimento de Degolados situa-se na primeira área.

Em toda a sua extensão, o sistema revela uma produtividade média a média-alta (quando comparada com as restantes rochas cristalinas regionais). Os charnoquitos de Campo Maior e Elvas exibem caudais médios na ordem de 3,03 L/s (ERHSA, 2001). Os valores anteriormente obtidos de caudais instantâneos corresponderão a caudais de exploração com valores de pouco mais de 50%. Logo, o sistema apresenta um valor médio de caudal de exploração de 1,65 L/s.

Sector Aquífero Pouco Produtivo das Rochas Ígneas e Metamórficas da Zona de Ossa-Morena (SAPPRIMZOM):

De acordo com o ERHSA (2001), este Sector Aquífero foi subdividido em vários conjuntos de litologias representativas de domínios geoestruturais, com características distintas dentro da ZOM. Estas foram ainda subdivididas em diversos subdomínios geoestruturais, dentro das formações metamórficas, de acordo com os conhecimentos actuais de geologia. No que diz respeito ao modelo conceptual de escoamento, este Sector Aquífero é formado principalmente por aquíferos livres, cujos escoamentos subterrâneos são determinados com base nas diferenças de cota da água subterrânea nos diversos pontos. Assim, e porque as direcções de escoamento subterrâneo são, nas rochas fracturadas, concordantes com as

grandes direcções de escoamento superficial, as direcções de escoamento preferenciais são para SE e E. O escoamento flui no sentido da bacia do Guadiana.

No Sector Alter-Elvas (onde interessa a zona de Assumar), a produtividade média é de 2,01 L/s. Em termos de exploração racional, rondará o 1,00 L/s, presumivelmente menos se for levada em consideração a quantidade de furos improdutos que geralmente se realizam nestas áreas e que não são registados (ERHSA, 2001).



NOMENCLATURA

- GRANITOS DE NISA, PORTALEGRE E Sta. EULÁLIA	- SERRA DE S. MAMEDE
- ESCUSA	- TEJO E SADO
- ALTER DO CHÃO - MONFORTE	- MACIÇO ANTIGO
- AMIEIRA - MONTALVÃO	- ZONA SUL PORTUGUESA
- CHARNOQUITOS DE CAMPO MAIOR E ELVAS	- CAPTAÇÃO
- ELVAS - CAMPO MAIOR	- LIMITE DO DISTRITO
- ELVAS - VILA BOIM	
- ESTREMOZ - CANO	

Figura n.º5.30 – Sistemas hidrogeológicos onde se encontram instaladas as captações.

6 - CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS (CAPTAÇÕES) E DAS ÁREAS ABRANGIDAS PELOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

O estudo de delimitação dos perímetros de protecção incidiu sobre 15 sistemas de captação, distribuídos pelos vários sistemas autónomos. O estudo foi elaborado por uma empresa externa à AdNA, numa prestação de serviço, e o objectivo foi a caracterização das captações utilizadas pela AdNA no abastecimento público e a delimitação dos Perímetros de Protecção, conforme a Legislação em vigor.

Os sistemas autónomos estudados estão divididos pelos três principais sistemas de abastecimento da AdNA. No quadro n.º6.1 apresenta-se a distribuição dos diversos sistemas Autónomos pelos sistemas de Abastecimento e as suas actuais designações.

Quadro n.º6.1 – Sistemas de captações estudados nos 3 sistemas de abastecimento da responsabilidade da Águas do Norte Alentejano, S.A.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO	SISTEMA AUTÓNOMO	DESIGNAÇÃO	TOTAL
APARTADURA	Olhos de Água	Sistemas Autónomos de São Mamede	6
	Besteiros		
	Montarecos		
	Igreja		
	Montinho/Alagoinha		
	Rabaça		
PÓVOA	Amieira do Tejo	Sistemas Autónomos de Nisa	4
	Chão da Velha		
	Falagueira		
	Velada		
	Vilar da Mó	Sistema Autónomo de Belver	1
	Vale Vilão	Sistemas Autónomos de Montargil	1
	Foros do Arrão		
CAIA	Assumar	Sistemas Autónomos do Caia	2
	Degolados		

No Anexo I encontram-se descritos os diversos sistemas, nomeadamente a sua caracterização, delimitação dos parímetros de protecção, o uso do solo das zonas delimitadas, vulnerabilidade à poluição de cada sistema, qualidade da água captada e comentários críticos aos sistemas.

Na caracterização de cada sistema é feita uma abordagem sobre o funcionamento actual das captações dos diversos sistemas.

Para a delimitação dos perímetros de protecção, são apresentados os resultados obtidos na aplicação dos métodos de cálculo utilizados no trabalho realizado pela empresa GGT, Lda.

Para se conhecer o uso do solo nas zonas delimitadas, foi elaborada, para este trabalho, cartografia em que foram demarcadas zonas com os vários tipos de ocupação do solo.

Também foi utilizada, do trabalho da GGT, Lda, a informação sobre a vulnerabilidade à poluição para que se consiga perceber o risco a que cada sistema está sujeito em caso de possível contaminação do aquífero.

Através de um histórico de resultados de análises de água das captações, é apresentada uma síntese dos principais valores estatísticos, permitindo perceber a qualidade da água captada em cada sistema.

Por último, é apresentado um conjunto de comentários críticos a cada sistema de captação.

7 – METODOLOGIAS E CÁLCULOS DO VALOR DO SOLO PARA AVALIAÇÕES INDEMNIZATÓRIAS DAS PARCELAS DE TERRENO A ADQUIRIR

Neste capítulo serão apresentadas as metodologias e os cálculos de atribuição de valores unitários para a avaliação do solo, de acordo com a classificação do mesmo.

Os valores apresentados resultaram de um trabalho em conjunto entre a AdNA e uma empresa de peritagem e avaliações agrícolas, de forma a se produzir o documento que servirá como base de avaliação para o processo de constituição de servidão/expropriação, a ser aplicada na área da concessão do Sistema Multimunicipal.

Pretende-se, igualmente, calcular o valor das indemnizações a pagar, de forma a proceder à aquisição das parcelas de terreno necessárias para a delimitação dos perímetros de protecção. Tal poderá conduzir, caso se justifique, ao pagamento de indemnizações aos proprietários dos terrenos, em que sejam impostas as limitações e condicionantes referenciadas pelo Decreto-Lei n.º382/99, de 22 de Setembro. Nestas situações em que se verifica a necessidade de se proceder a uma expropriação, considera-se que existe uma privação forçada, perpétua e completa da propriedade, exigida por utilidade pública.

Para se poder calcular o “valor” é importante perceber que existem vários tipos de “valor” e varias definições, consoante a finalidade da avaliação.

O Código das Expropriações determina que se considere não só o rendimento efectivo (actual) como o rendimento possível (potencial) na determinação do valor do bem.

De acordo com o artigo 23.º do Código das Expropriações aprovado pela Lei n.º 168/99 de 18 de Setembro, o valor de expropriação deve satisfazer a justa Indemnização. Passando a citar o artigo:

“Justa indemnização

1. A justa indemnização não visa compensar o benefício alcançado pela entidade expropriante, mas ressarcir o prejuízo que para o expropriado advém da expropriação, correspondente ao valor real e corrente do bem de acordo com o seu destino efectivo ou possível numa utilização económica normal, à data da declaração de utilidade pública, tendo em consideração as circunstâncias e condições de facto existentes naquela data.

2. Na determinação do valor dos bens expropriados não pode tomar-se em consideração a mais-valia que resultar:

- a) Da própria declaração de utilidade pública da expropriação;
- b) De obras ou empreendimentos públicos concluídos há menos de cinco anos, no caso de não ter sido liquidado encargo de mais-valia e na medida deste;

c) De benfeitorias voluptuárias ou úteis ulteriores à notificação a que se refere o n.º 5 do artigo 10.º;

d) De informações de viabilidade, licenças ou autorizações administrativas requeridas ulteriormente à notificação a que se refere o n.º 5 do artigo 10.º;

3. Na fixação da justa indemnização não são considerados quaisquer factores, circunstâncias ou situações criadas com o propósito de aumentar o valor da indemnização.

4. Ao valor dos bens calculados por aplicação dos critérios referenciais fixados nos artigos 26.º e seguintes, será deduzido o valor correspondente à diferença entre as quantias efectivamente pagas a título de contribuição autárquica e aquelas que o expropriado teria de pagar com base na avaliação efectuada para efeitos de expropriação, nos últimos cinco anos.

5. Sem prejuízo do disposto nos n.º 2 e 3 do presente artigo, o valor dos bens calculado de acordo com os critérios referenciais constantes dos artigos 26.º e seguintes deve corresponder ao valor real e corrente dos mesmos, numa situação normal de mercado, podendo a entidade expropriante e o expropriado, quando tal não se verifique requerer, ou o tribunal decidir oficiosamente, que na avaliação sejam atendidos outros critérios para alcançar aquele valor.

6. O Estado garante o pagamento da justa indemnização, nos termos previstos no presente Código.

7. O Estado, quando satisfaça a indemnização, tem direito de regresso sobre a entidade expropriante, podendo, para o efeito, proceder à cativação de transferências orçamentais, independentemente de quaisquer formalidades.”

Pode interpretar-se que a justa indemnização deve ser contemporânea e visando compensar o expropriado de um prejuízo que lhe é imposto. Assim, em termos jurídicos pretende-se que ao expropriado lhe seja reposta a posição que detinha anteriormente à expropriação, podendo ser designada como “Valor de Substituição”.

Atendendo ao que vem referido no n.º 5 deste mesmo artigo, em que a justa indemnização deve corresponder ao valor real e corrente dos bens, numa situação normal de mercado, ou seja “Valor de Mercado”. Na realidade o “Valor de Substituição” não é igual ao “Valor de Mercado”, nem é igual aos prejuízos objectivamente apuráveis. Tudo parece indicar que, para se ir ao encontro de uma justa indemnização, o avaliador não se deverá restringir somente ao valor de mercado, mas também ter em conta outros factores que advêm da expropriação. Assim, ao se considerar o “Valor de Substituição” podemos ressarcir o expropriado com despesas que sejam aceitáveis, tendo em conta que estamos perante uma imposição da entidade expropriante, contra a vontade dos proprietários afectados.

De acordo com os números 2 e 3 do artigo 25º do Código das Expropriações, relativos à classificação dos solos, estes podem ser considerados como “solo apto para construção” e

“solo para outros fins”, o que determina o cálculo da indemnização de cada expropriação. O código das expropriações define como “solo apto para construção” aquele que dispõe de acesso rodoviário e de rede de abastecimento de água, de energia eléctrica e de saneamento, com características adequadas para servir as edificações nele existentes ou a construir e/ou aquele que dispõe de parte das infra-estruturas descritas, mas que esteja integrado em núcleo urbano existente. Também se considera o solo que está destinado, de acordo com o instrumento de gestão territorial, a adquirir as características descritas anteriormente. O “solo para outros fins” é considerado todo o solo que não se encontra em qualquer das situações previstas para os “solos aptos para construção”.

7.1 – CLASSIFICAÇÃO E CÁLCULO DE VALORES UNITÁRIOS PARA OS SOLOS

Havendo aquisição de terrenos do domínio privado, para a delimitação das áreas de protecção definidas, todos eles foram classificados como “Solos aptos para outros fins” à excepção do terreno necessário para o Sistema de Amieira do Tejo, que se encontra classificado, segundo o Plano Director Municipal de Nisa, como zona urbana e conseqüentemente classificado como “Solo apto para construção”.

Perante a classificação de “solos aptos para outros fins”, será necessário avaliar o capital fundiário, que é a propriedade rústica englobando a terra e tudo quanto nela se encontre incorporado, com características de permanência (bens imóveis), e cuja separação pode vir a alterar a capacidade produtiva do terreno.

Para se avaliar o capital fundiário são tidos em consideração os valores da terra, da água, e das benfeitorias existentes, como é o caso das plantações, construções e melhoramentos fundiários.

De referir que, para a valorização dos prédios rústicos, importa considerar vários factores, a saber: a qualidade do solo, a orientação do prédio, a sua altitude, o seu declive médio, a proximidade aos centros urbanos ou de interesse turístico, as vias de comunicação que o servem, os melhoramentos fundiários existentes em relação à construção de infra-estruturas (obras de rega, electrificação, estradas), entre outros aspectos que se mostrem relevantes. Segundo Pinheiro (2006), a avaliação faz-se, fundamentalmente, recorrendo a métodos do tipo Analítico, métodos do tipo Sintético e métodos do tipo Custo de Produção ou Substituição.

Os métodos Analíticos ou de Rendimento consistem na determinação do fluxo de rendimentos gerados pelo património ao longo da sua vida produtiva e na sua subsequente actualização e soma.

Os métodos Sintéticos, que também podem ser designados por empíricos ou directos, têm por base o conhecimento do avaliador adquirido através de repetida observação de

transacções já efectuadas, de bases de dados ou de outras fontes de informação, de valores de mercado de património semelhante, na mesma região.

Os métodos do Custo de Produção ou Substituição tentam avaliar quanto custaria produzir ou substituir um bem patrimonial com as mesmas características, com a mesma idade e no mesmo estado de conservação (Pinheiro, 2006).

O método de avaliação mais utilizado, e o que é utilizado neste trabalho, é o método Analítico clássico ou do Rendimento, por se basear em princípios uniformes, raciocínios lógicos e sistemáticos, permitindo obter resultados generalizáveis e comparáveis. Este método é aquele que maior consenso gera, baseando-se o mesmo nos rendimentos obtidos.

Para a aplicação deste método, Pinheiro (2006) classifica os tipos de rendimento relacionando os critérios de periodicidade (anual ou Multianual), variabilidade (constantes ou variáveis) e durabilidade (temporários ou perpétuos).

Este método utiliza dois conceitos, o rendimento fundiário e a taxa de actualização, que são ponto de partida essencial da aplicação do método.

O rendimento fundiário define-se como a diferença entre o rendimento bruto e as despesas efectivas. O rendimento bruto é o valor de todos os proveitos e as despesas efectivas incluem custos tais como salários, sementes, adubos, combustíveis, desvalorização e manutenção das máquinas, trabalho familiar não remunerado e trabalho de gestão. No cálculo das despesas efectivas não se consideram os encargos com o capital fundiário, pelo que o rendimento fundiário é o rendimento devido à terra.

Na aplicação desta metodologia, é necessário que os valores sejam comparáveis e se possam somar, estando expressos na mesma unidade e referidos ao mesmo momento no tempo. Para tal aplica-se uma taxa de actualização, cujo papel é o de transformar rendimentos futuros e incertos em rendimentos equivalentes actuais e seguros. Segundo Madeira (2008), as taxas de actualização para solos agrícolas podem variar entre os 4% e 5%, sendo estes os valores mais utilizados pelos peritos.

As fórmulas matemáticas que são mais utilizadas para a determinação do valor do solo, pela aplicação do método do analítico e para os solos ocupados com culturas que proporcionam rendimentos **anuais, constantes e perpétuos**, é usada a seguinte expressão:

$$V = \frac{R}{t} \quad (1)$$

Sendo,

V – Valor do prédio rústico

R – Rendimento do prédio rústico

t – Taxa de actualização

Nos solos ocupados por culturas de rendimento anual, variável e temporário, como é o caso dos pomares e vinhas a expressão usada é:

$$V = \frac{R_1}{q} + \frac{R_2}{q^2} + \dots + \frac{R_n}{q^n} + \frac{V'm}{q^n} \quad (2)$$

Sendo:

V = Valor do prédio rústico

R_n = Rendimento do prédio rústico no período n

q = (1+t), sendo t - o valor da taxa de actualização

V_{tn} = Valor da terra nua após a extinção da cultura

Nos solos ocupados por culturas de rendimento multi-anual, variável e temporário, como é o caso dos pinhais explorados em corte raso, a expressão usada é:

$$V = -I + \frac{R_1}{q^m} + \dots + \frac{R_n}{q^{nm}} + \frac{V'm}{q^{nm}} \quad (3)$$

Sendo:

V = Valor do prédio rústico

V_{tn} = Valor da terra nua após a extinção da cultura

R_n = Rendimento do prédio rústico no período n

q = (1+t), sendo t - o valor da taxa de actualização

m = o n.º de anos de intervalo entre dois rendimentos sucessivos

n = período decorrido

I - Investimento inicial

No que respeita aos vários Sistemas de captação em estudo no presente trabalho, os solos foram classificados de acordo com as classes expressas no quadro n.º7.1, tendo em vista o cálculo das consequentes indemnizações.

Quadro n.º7.1 - Classificação dos tipos de solo.

Classe	Abreviatura da classe
Cultura Arvense de Regadio	CAR
Cultura Arvense de Sequeiro	CAS
Olival / Pomar	O/P
Silvopastoril	Sp
Povoamento Florestal	Pf
Inculto	Inc

Nos quadros n.º7.2 a 7.5, apresentam-se os dados utilizados para os cálculos realizados, para as várias classificações utilizadas. Os elementos que constam em cada um dos quadros e que foram utilizados para os cálculos (dados de produção, despesas/encargos e preços) foram fornecidos pela empresa que realizou o documento das Bases de Avaliação da AdNA, tendo por base, não só uma pesquisa no mercado, como também os vários exemplos de transacções praticadas no âmbito da actividade desta empresa.

Para a CAR estão incluídos os terrenos que têm aptidão para o regadio e em que existe uma relação rendimento/área elevada e poucas restrições agronómicas. É considerada a fórmula de cálculo para as culturas geradoras de rendimentos anuais, constantes e perpétuos, tendo em conta uma taxa de actualização de 4%.

Embora o tomate seja considerado uma cultura horto-industrial, utilizou-se como referência a cultura do tomate, uma vez que é a cultura de regadio mais praticada na região (exemplo do perímetro de rega do Caia).

Quadro n.º7.2 – Dados para o cálculo do valor do solo CAR.

CULTURA ARVENSE DE REGADIO		
Nota: tem como base a cultura do Tomate.		
DADOS DE PRODUÇÃO:		
	Valor	un
PRODUÇÃO	65000	kg/ha
PREÇO VENDA	0,09	€/Kg
RENDIMENTO BRUTO:	5850	€/ha/ano
DESPESAS/ENCARGOS:	80	%
CUSTO TOTAL:	4680	€/ha/ano
RENDIMENTO LÍQUIDO:	1170	€/ha/ano
TAXA DE ACTUALIZAÇÃO:	4	%
VALOR DO SOLO:	2,93	€/m²

Na classe de CAS, são incluídos os terrenos que apresentam aptidão para culturas arvenses e que, por vários motivos, não possuem, actualmente, características que justifiquem ou possibilitem a prática da rega.

Para o cálculo do valor do solo desta classe foi considerada a cultura de aveia, tendo em conta também a produção de restolho, uma vez que esta cultura é muito volumosa na região. No cálculo das despesas teve-se em conta 50% do valor do rendimento bruto e a taxa de actualização de 4%.

Quadro n.º7.3 – Dados para o cálculo do valor do solo CAS.

CULTURA ARVENSE DE SEQUEIRO		
Nota: tem como base a cultura de Aveia.		
DADOS DE PRODUÇÃO:	Valor	un
PRODUÇÃO DE FARDOS	350	Fardo
PREÇO VENDA	3,12	€/Kg
RENDIMENTO BRUTO:	1092	€/ha/ano
RESTOLHO	40	€/ha
DESPESAS/ENCARGOS:	50	%
CUSTO TOTAL:	546	€/ha/ano
RENDIMENTO LÍQUIDO:	586	€/ha/ano
TAXA DE ACTUALIZAÇÃO:	4	%
VALOR DO SOLO:	1,47	€/m²

No que concerne à classe de olival/pomar de sequeiro, considerou-se que a plantação está em plena produção, é jovem, denota potencialidades a médio-longo prazo, a plantação cumpre todos os requisitos agronómicos, a topografia do terreno revela-se favorável a mecanização, as densidades de plantação são as recomendadas e as plantas revelam um estado fisiológico e sanitário bastante bom. A fórmula de cálculo é a aplicada a culturas de rendimento anual, variável e temporário, com a aplicação de uma taxa de actualização de 4%.

Quadro n.º7.4 – Dados para o cálculo do valor do solo OI/P.

OLIVAL/POMAR - SEQUEIRO		
DADOS DE PRODUÇÃO:	Valor	un
PRODUÇÃO	4000	Kg/ha/ano
PREÇO VENDA	0,40	€/ha
RENDIMENTO BRUTO:	1600	€/ha/ano
DESPESAS/ENCARGOS:	60	%
CUSTO TOTAL:	960	€/ha/ano
RENDIMENTO LÍQUIDO:	640	€/ha/ano
TAXA DE ACTUALIZAÇÃO:	4	%
VALOR DO SOLO:	1,60	€/m²

Classificam-se como silvopastoris os terrenos ocupados com forragens e pastagens permanentes. O regime extensivo é a forma de exploração destas parcelas e estão, normalmente, afectas ao pastoreio. Para o cálculo utiliza-se a produção de matéria verde, num prado natural.

Quadro n.º7.5 – Dados para o cálculo do valor do solo Sp.

SILVOPASTORIL		
DADOS DE PRODUÇÃO:	Valor	un
PRODUÇÃO DE MATÉRIA VERDE	17000	ha
PREÇO VENDA	0,025	€/Kg
RENDIMENTO BRUTO:	425	€/ha/ano
DESPEAS/ENCARGOS:	30	%
CUSTO TOTAL:	127,50	€/ha/ano
RENDIMENTO LÍQUIDO:	297,50	€/ha/ano
TAXA DE ACTUALIZAÇÃO:	5	%
VALOR DO SOLO:	0,60	€/m²

Nos terrenos incultos incluem-se as parcelas que, embora rústicas, são áreas não cultiváveis, como por exemplo, áreas de taludes, caminhos, áreas encravadas, incultos, entre outros.

Quadro n.º7.6 – Dados para o cálculo do valor do solo Inc;

INCULTOS		
Nota: tem como base o valor de unid. forrageiras de terrenos pobres.		
DADOS DE PRODUÇÃO:	Valor	un
PRODUÇÃO DE UNIDADES FORRAGEIRAS	850	un/ha
PREÇO VENDA	0,1	€/un
RENDIMENTO BRUTO:	85	€/ha/ano
RENDIMENTO LÍQUIDO:	85	€/ha/ano
TAXA DE ACTUALIZAÇÃO:	5	%
VALOR DO SOLO:	0,17	€/m²

É importante referir que, nos solos classificados como povoamentos florestais, foram incluídos os solos florestados e os que têm potencialidade para tal. Assim, caso os terrenos estejam arborizados, as árvores a abater serão contabilizadas à parte, pelo que não se incluirá, no valor do solo, a indemnização correspondente ao valor de expectativa.

Para cálculo do valor do solo atendeu-se a determinados parâmetros de produção, prevendo o melhor rendimento possível de alcançar nas condições edafo-climáticas prevalentes, de um povoamento puro de pinheiro bravo (*Pinus pinaster Ait*).

Considerar-se-á que se trata de um povoamento homogéneo, resinado, expressando, portanto, o potencial dos terrenos existentes. Para se realizar o cálculo, far-se-á a soma dos rendimentos obtidos com o valor do solo nu, retirando-se o valor total dos custos.

Será utilizada a expressão (3), mencionada anteriormente, relativa ao cálculo dos valores dos solos ocupados por culturas de rendimento multi-anual, variável e temporário.

Considerando um povoamento com os seguintes tipos de características:

- Idade actual do povoamento: 14 anos;
- Mata explorada em corte raso ao fim de 45 anos;
- Custos de instalação: 150,00 €/ha;
- Encargos anuais constantes: 10,00 €/ha;
- Resinagem a partir dos 20 anos;
- Resinagem de 200 bicas/ha;
- Preço venda resinagem: 0,65 €/bica;
- Os desbastes são realizados aos 15, 25 e 35 anos;
- Preço madeira, com casca, em corte raso ronda os 60,00 €/m³;
- Preço madeira, com casca, em desbaste, varia entre 35,00 €/m³, nos desbastes iniciais, a 45,00 €/m³, nos desbastes finais.

Considerou-se ainda:

- Uma densidade de plantação de 1.667 árvores/ha (Compasso 3 m x2 m);
- Para determinar o valor do solo nu, o rendimento proveniente da pastagem natural (já calculado em pontos anteriores);
- Uma taxa de actualização de 4%.

Com base nos pressupostos definidos, e a fórmula acima explicitada, surge:

$$V = 7.824,91 + 817,48 - 77,25$$

$$V = 8.565,14 \text{ €/ha}$$

$$V = 0,86/\text{m}^2.$$

Com base no resultado obtido, propõe-se para valor do solo: 0,86 €/m².

Para o caso de outros povoamentos florestais (carvalho, castanheiro e sobreiro), considera-se o valor unitário de 1,20 €/m².

Em resumo, os valores unitários, para cada tipo de classificação, são os contidos no quadro n.º7.7, que se segue.

Classe	Abreviatura da classe	Valor unitário €/m ²
Cultura Arvense de Regadio	CAR	2,93
Cultura Arvense de Sequeiro	CAS	1,47
Olival / Pomar	OI/P	1,60
Silvopastoril	Sp	0,60
Povoamento Florestal	Pf	0,86 / 1,20
Inculto	Inc	0,17

No que diz respeito à classificação de “Solos aptos para construção”, o artigo 26º do Código das Expropriações fornece o método para calcular este valor, em que é feita referência ao valor de construção, o nível de infra-estruturas existentes, entre outros factores relevantes para um cálculo o mais rigoroso possível.

Por conseguinte, a expressão que se segue é utilizada para o cálculo do valor unitário do solo apto para construção:

$$\text{Valor} = (\text{IUB} \times \text{VUC} \times \text{IF}) \times (\text{I-IR}) \quad (4)$$

Para as variáveis utilizadas na expressão anterior, considera-se que o Índice de Utilização Bruto (IUB) é o rácio entre o somatório das superfícies brutas de todos os pisos e a Superfície urbanizável do prédio. Este índice é definido pelo Plano Director Municipal e varia consoante o tipo de espaço: urbano, urbanizável, industrial, de comércio e serviços, entre outros.

O Valor Unitário de Construção (VUC) usado para os cálculos, é o indicado no Diário da República, para os concelhos onde se verificaram as intervenções.

O Índice de Infra-estruturação (IF) está expresso no Código das Expropriações, nos números 6 e 7 do artigo 26º, podendo ir até ao valor máximo de 25%.

O Índice de Risco (IR), constante no número 10 do artigo 26º, é considerado como factor correctivo pela inexistência do risco e do esforço inerente à actividade construtiva.

Para solos que sejam classificados como aptos para construção, é normal que os valores possam ser variáveis, atendendo aos diferentes parâmetros urbanísticos e aos índices de infra-estruturação para cada prédio.

Atendendo aos valores máximos para os índices e aplicando a expressão (4), obtém-se como valor máximo, para esta classificação, €240,00/m², conforme as ponderações seguintes:

IUB - Índice de Utilização Bruto = 1,5

VUC – Valor Unitário de Construção = 629,52 Euros/m²

IF – Índice de infra-estruturação = 25%

IR – Índice de Risco = 0%

Atendendo aos valores mínimos para os índices e aplicando a expressão (4), obtém-se como valor mínimo, para esta classificação, €3,00/m², conforme as ponderações seguintes:

IUB – Índice de Utilização Bruto = 0,05

VUC – Valor Unitário de Construção = 629,53 Euros / m²

IF – Índice de Infra-estruturação = 10%

IR – Índice de Risco = 15%

7.2 – INDEMNIZAÇÃO POR DESTRUIÇÃO DE ESPÉCIES FLORESTAIS

Dada a reduzida dimensão das parcelas, optou-se por contabilizar isoladamente as árvores florestais, independentemente de estarem ordenadas ou aparecerem isoladas.

7.2.1 – SOBREIRO

Antes de apresentar quais os factores a ter em conta na avaliação desta árvore, existem alguns dados agronómicos a mencionar:

- A principal fonte de rendimento desta árvore é a cortiça;
- A primeira tiragem de cortiça, denominada “desboia”, é pouco valorizada;
- A cortiça “secundeira”, que coincide com a segunda tiragem, também é pouco valorizada;
- A tiragem de cortiça faz-se de nove em nove anos;
- A cortiça mais valorizada é a denominada de “amadia”;
- Existe uma relação directa entre o perímetro à altura do peito (PAP) do sobreiro e arrobas de cortiça produzida;
- Considera-se um investimento a médio/longo prazo, com um período de carência elevado (superior a 30 anos).

Atendendo a estes dados de produção, no cálculo do valor da árvore foram tidos em conta os seguintes elementos:

- PAP (perímetro à altura do peito) e arrobas de cortiça produzidas;
- Preço da cortiça (de acordo com o definido pela Direcção Geral das Florestas);
- O custo de extracção da cortiça, por arroba;
- Não se teve em conta o valor da lenha, por esta não ter finalidade de produção de um montado.

Na determinação do valor unitário considerou-se que o preço da cortiça, livre de encargos de extração, é de 30,00 € / @.

Considerou-se uma média de 6 anos, para determinar o valor da cortiça em criação. A taxa de capitalização adoptada é de 4%.

De acordo com todos os valores referidos e no método de cálculo analítico, obtiveram-se os valores constantes no quadro n.º7.8.

Quadro n.º7.8 - Valores de indemnização a atribuir pelo abate de sobreiros, de acordo com o seu PAP.

Classe de PAP Indemnização (cm)	Valor em Euros
60-80	37,50
80-100	96,80
100-120	181,25
120-140	256,25
140-160	343,75
160-180	412,50
180-200	500,00
200-220	587,50
220-240	693,75
≥240	800,00

7.2.2 – AZINHEIRA

Para efeitos de cálculo da indemnização a atribuir pelo abate de azinheiras, foi tida em consideração a quantidade de lenha produzida, através da relação existente entre o PAP da árvore e a produção de material lenhoso. Valorizou-se a lenha a 0,09 €/Kg.

Os valores obtidos encontram-se no quadro n.º7.9.

Quadro n.º7.9 - Valorização de material lenhoso em azinheiras.

Classe de PAP (cm)	Valor de indemnização (euros/árvore)
≤ 59	25,00
60-99	50,00
100-119	75,00
120-139	100,00
140-159	140,00
160-179	170,00
180-199	235,00
200-219	290,00
220-239	340,00
240-259	370,00
260-279	430,00
280-300	475,00

7.2.3 – OUTRAS ESPÉCIES DE CRESCIMENTO LENTO

São consideradas três classes para a classificação deste tipo de árvore: a classe A, B e C. Uma árvore pertencente à classe A encontra-se no início da sua plena produção, com grande vigor vegetativo, constituindo no momento e nos anos seguintes, um factor de rendimento de peso na actividade agrária do proprietário. Uma árvore da classe B pode ser considerada como uma árvore jovem ou então de meia-idade. Considera-se árvore jovem, aquela que ainda não atingiu a plena produção e para a qual se perspectiva um grande período de vida útil, de pelo menos 20 anos (o que acontece na maioria das fruteiras). Uma árvore jovem, se por um lado ainda não amortizou os custos de instalação inicial, por outro, ainda poderá constituir despesas consideráveis até alcançar um estado vegetativo adequado ao início da sua plena produção. Quanto às árvores de meia-idade, consideram-se aquelas que, apresentando ainda grande vigor vegetativo, já se encontram a meio da sua plena produção, tendo já contribuído com cerca de metade do rendimento total esperado. As árvores da classe C são árvores decrépitas, com pouco vigor devido à sua idade e/ou ao seu estado sanitário, com baixa produção, encontrando-se, provavelmente, perto do fim do seu período de vida.

Para o caso do Castanheiro, se o objectivo da plantação for a produção de frutos, os valores de indemnização devidos pelo seu abate são os apresentados no quadro n.º7.10.

Quadro n.º7.10 - Valor a atribuir espécies de crescimento lento.

Espécie	Classificação	Valor (euros / pé)
Castanheiros	A	145,00
	B	70,00
	C	27,00

7.3 – AVALIAÇÃO DO TERRENO NECESSÁRIO PARA CADA SISTEMA DE CAPTAÇÃO

Os Sistemas em estudo, nos quais se delimitaram as três zonas de protecção (imediate, intermédia e alargada), foram os seguintes: Olhos de Água, Montarecos, Vilar da Mó, Foros do Arrão, Assumar e Degolados. Não obstante, concluiu-se não ser necessário proceder-se ao pagamento de indemnizações aos proprietários dos terrenos das zonas de protecção intermédias e alargadas, dado não se verificarem quaisquer limitações nem condicionantes definidas no DL n.º382/99, de 22 de Setembro.

Assim sendo, apenas se verifica a necessidade de adquirir terrenos que garantam a salvaguarda das zonas de protecção imediatas.

7.3.1 – SISTEMA DE OLHOS DE ÁGUA

No Sistema de Olhos de água a área a adquirir não coincide com a ZPlm, uma vez que se tenta aproveitar as características da parcela de terreno, sendo que o local das captações já se encontra murado e dentro de uma área bastante protegida. Neste local, a “Quinta dos Olhos de Água”, funciona a sede do ICNB (Parque Natural da Serra de São Mamede). Assim, será proposto adquirir uma área de 16.424 m², com o valor global de indemnização de €20.683,80, tendo-se classificado o solo como Povoamento Florestal, conforme relatório de Avaliação e Caracterização da parcela, disponível no anexo III. De referir que no anexo IV se encontram as plantas parcelares das parcelas a adquirir.

7.3.2 – SISTEMA DE BESTEIROS

A área a adquirir é praticamente coincidente com a ZPlm, uma vez que nela se incluiu a instalação de apoio e o local da captação. Assim, será proposto adquirir uma área de 623 m², com o valor global de indemnização de €664,20, tendo o solo sido classificado como Silvopastoril, conforme o relatório de Avaliação e Caracterização da parcela.

7.3.3 – SISTEMA DE MONTARECOS

Para ambas as captações, a área a adquirir é praticamente coincidente com a ZPlm, uma vez que para o F1 se incluiu a instalação de apoio e o local do furo e, para o F2, a zona da captação. Assim, será proposto, para ambos, adquirir uma área de 186 m² e 146 m², respectivamente, com o valor global de indemnização de €56,44, tendo-se classificado o solo como inculto para os dois locais, conforme relatórios de Avaliação e Caracterização das parcelas.

De referir que foram consideradas três parcelas de terreno, uma vez que a área do F1 abrange dois artigos matriciais diferentes, com proprietários diferentes. A área necessária para a ZPlm do F2 apenas afecta um artigo matricial.

7.3.4 – SISTEMA DE IGREJA

Nas nascentes de Igreja, será adquirida uma área que, na sua maioria, coincidente com a ZPlm, uma vez que nela se incluiu o local da nascente. Assim, será proposto adquirir uma área de 263 m², com o valor global de indemnização de €226,18, tendo o solo sido classificado como Povoamento Florestal, conforme o relatório de Avaliação e Caracterização da parcela.

7.3.5 – SISTEMA DE MONTINHO/ALAGOINHA

Neste Sistema a área a adquirir é ligeiramente superior à ZPlm, uma vez que nela se incluiu a captação, a instalação de apoio e a infra-estrutura eléctrica (baixada da EDP). Assim, será proposto adquirir uma área de 300 m², com o valor global de indemnização de €258,00, tendo o solo sido classificado como Povoamento Florestal, conforme o relatório de Avaliação e Caracterização da parcela.

7.3.6 – SISTEMA DE RABAÇA

As condições do próprio terreno (inclinação) e o afastamento entre as três nascentes obrigam a que seja adquirida uma área superior à ZPlm. Deste modo, será proposto adquirir uma área de 2.905 m², com o valor global de indemnização de €2.498,30, tendo o solo sido classificado como Povoamento Florestal, conforme o relatório de Avaliação e Caracterização da parcela.

7.3.7 – SISTEMA DE AMIEIRA DO TEJO

Esta captação está inserida numa zona de equipamentos desportivos, pelo que se prevê que a área necessária para a delimitação seja coincidente com a ZPlm. É proposto adquirir uma área de 116 m², com o valor global de indemnização de €348,00, tendo o solo sido classificado, de

acordo com PDM de Nisa, como Espaço Urbano, conforme o relatório de Avaliação e Caracterização da parcela.

7.3.8 – SISTEMA DE CHÃO DA VELHA

Existe a necessidade de adquirir uma área bastante superior à ZPlm, uma vez que terá de ser criada uma zona envolvente para futura construção da instalação de apoio e também terá de se garantir o acesso à parcela a adquirir. É proposto adquirir uma área de 856 m², com o valor global de indemnização de €513,13, tendo o solo sido classificado como Silvopastoril, conforme o relatório de Avaliação e Caracterização da parcela.

7.3.9 – SISTEMA DE FALAGUEIRA

A área a adquirir neste Sistema será a totalidade do prédio, uma vez que a área deste Artigo Rústico é reduzida, ficando a área sobrança sem qualquer significado económico para o proprietário. O prédio a adquirir tem uma área de 1.250 m², com o valor global de indemnização de €3.662,50, tendo o solo sido classificado como Cultura arvense de regadio, conforme o relatório de Avaliação e Caracterização do prédio.

7.3.10 – SISTEMA DE VELADA

A ZPlm terá de incluir a zona da instalação da conduta entre a captação e a ETA/reservatório, a área da ETA/reservatório e também criar uma zona de acesso a todas as infra-estruturas. Assim, será proposto adquirir uma área de 1.138 m², com o valor global de indemnização de €1.672,86, tendo o solo sido classificado como Cultura arvense de sequeiro, conforme o relatório de Avaliação e Caracterização da parcela.

7.3.11 – SISTEMA DE VILAR DA MÓ

Para o Sistema de Vilar da Mó, a área a adquirir é superior à ZPlm, uma vez que é necessário incluir nesta área a zona de acesso ao Poço e a instalação de apoio. Assim, será proposto adquirir uma área de 459 m², com o valor global de indemnização de €394,74, tendo o solo sido classificado como Povoamento florestal, conforme os relatórios de Avaliação e Caracterização das parcelas.

Foram constituídas duas parcelas de terrenos, uma vez que a área necessária abrange dois artigos matriciais, com proprietários diferentes.

7.3.12 – SISTEMA DE VALE DE VILÃO

A qualidade da água desta captação, exige que o sistema utilizado para o tratamento tenha uma dimensão que, em termos de ocupação de área, é bastante elevada. A área a adquirir terá de ser bastante superior à ZPlm, uma vez que é necessário incluir a zona de acesso à captação e também garantir a protecção aos equipamentos de exploração e do referido processo de tratamento da água. Propõe-se adquirir uma área de 1.660 m², com o valor global de indemnização de €1.427,60, tendo o solo sido classificado como Povoamento florestal, conforme o relatório de Avaliação e Caracterização da parcela.

7.3.13 – SISTEMA DE FOROS DO ARRÃO

Neste Sistema a área a adquirir é muito superior à ZPlm, uma vez que é necessário abranger a zona da instalação de apoio à captação e o acesso a toda a infra-estrutura. Assim, será proposto adquirir uma área de 276 m², com o valor global de indemnização de €237,36, tendo o solo sido classificado como Povoamento florestal, conforme os relatórios de Avaliação e Caracterização das parcelas.

7.3.14 – SISTEMA DE ASSUMAR

A área a adquirir neste Sistema para a captação F1 é superior à ZPlm, uma vez que se terá de incluir a instalação de apoio e o acesso às infra-estruturas. Para a captação F2 a área a adquirir é praticamente igual à ZPlm. Assim, será proposto para ambos (F1 e F2), adquirir uma área de 504 m² e 164 m², com o valor de indemnização de €664,90 e €199,48, tendo sido o solo classificado como Silvopastoril e inulto, respectivamente, conforme relatórios de Avaliação e Caracterização das parcelas.

Foram constituídas três parcelas, porque as áreas necessárias abrangem três artigos matriciais diferentes, sendo que dois desses artigos são do mesmo proprietário.

De realçar que, no presente trabalho, se sugere que a captação F2 seja desactivada, o que irá influenciar o valor final de custos para o Sistema de Assumar.

7.3.15 – SISTEMA DE DEGOLADOS

Já existe uma área de acesso e uma zona envolvente aos edifícios de apoio a captação o que implica que a área a adquirir neste Sistema seja bastante superior à ZPlm., Será proposto adquirir uma área de 609 m², com o valor global de indemnização de €266,03, tendo sido o solo classificado como Inulto para a parcela 01 e Cultura arvense de sequeiro para a parcela 02, conforme relatórios de Avaliação e Caracterização das parcelas. Foram constituídas duas

parcelas de terreno, uma vez que a área necessária abrange dois artigos matriciais com proprietários distintos.

Ao limitar-se a zona de protecção, apenas irá ser afectada uma área de 125 m² na parcela de terreno que é cultivada. A restante área corresponde a um caminho de acesso à instalação de apoio e à própria captação, os quais actualmente existem.

8 - ANÁLISE GLOBAL DA APLICAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

O objectivo deste capítulo é realizar algumas reflexões sobre a aplicabilidade prática do trabalho realizado, nos domínios **gerais** e **específicos**, relativos a cada sistema de captação. Assim, e de acordo com a avaliação feita e com os resultados obtidos, pretende-se agora enunciar medidas físicas a aplicar nos terrenos, bem como medidas de protecção da qualidade da água, estratégias de intervenção ao nível da prevenção e identificar os custos sócio/económicos para a empresa, entre outros aspectos.

8.1 – MEDIDAS GERAIS DE APLICABILIDADE DA DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

De acordo com a análise de cada sistema de captação, já realizada e apresentada anteriormente, é agora possível e pertinente tecer algumas considerações e sugestões de aplicação prática, que são transversais à totalidade dos sistemas envolvidos.

Assim, é de referir que em todos os sistemas de captação será necessária a colocação de uma vedação, de forma a restringir o acesso a pessoas, permitindo apenas a mobilidade dos operadores da empresa. Para tal, deverá ser instalada uma vedação no perímetro da ZPlm.

Para efeito de cálculos de custos unitários de vedação, foram tidas em conta várias características, tais como a rede electro-soldada, com pilaretes em ferro, construção de murete e instalação de uma porta de acesso dimensionada para a entrada de veículos pesados.

Como forma de sinalização das zonas de protecção imediata das captações, será colocada uma placa à entrada de cada sistema. Essa placa deverá conter o símbolo de identificação da empresa, a designação do sistema de captação, aviso de zona de acesso restrito e número verde da empresa.

Outro aspecto a referir é que apenas se identificou a necessidade de vir a adquirir terrenos que garantam a salvaguarda das zonas de protecção imediatas. Apesar de nalguns dos sistemas estudados se terem delimitado as três zonas de protecção (imediata, intermédia e alargada), tais como os Olhos de Água, Montarecos, Vilar da Mó, Foros do Arrão, Assumar e Degolados, não se revelou necessário proceder ao pagamento de indemnizações aos proprietários dos terrenos das zonas de protecção intermédias e alargadas, dado não se verificarem quaisquer limitações nem condicionantes definidas no DL n.º382/99, de 22 de Setembro. Efectivamente, as zonas envolventes às áreas dos sistemas de captação, de nível intermédio e alargado, envolvem algumas eventuais fontes de contaminação da água; no entanto, estas não se revelaram prejudiciais para a qualidade da água, de acordo com as análises de água efectuadas e já mencionadas, facto que justifica a não aquisição das referidas áreas de terreno.

No entanto, torna-se essencial implementar, por parte da empresa e logo que possível, para cada um dos sistemas de captação, um plano de manutenção preventiva nas áreas do perímetro delimitados, que assegurarão, por exemplo, os cuidados de limpeza junto à captação, a verificação da

operacionalidade do equipamento de bombagem, entre outros. A vigilância das zonas delimitadas (zona intermédia e alargada) torna-se igualmente importante, uma vez que outras fontes de contaminação podem futuramente surgir nas mesmas, devendo-se alertar para tal e tomar as medidas necessárias para resolver a situação.

Por outro lado, é importante promover acções de sensibilização junto da população, e mais especificamente, junto dos proprietários dos terrenos inseridos nas zonas de protecção intermédia e alargada. Com estas actividades pretende-se divulgar e dar a conhecer as restrições/proibições que a legislação coloca na delimitação dos perímetros de protecção, de forma a evitar possíveis contaminações das águas subterrâneas, mediante o desenvolvimento de actividades sócio-económicas, o uso e a ocupação do solo, passíveis de prejudicar a qualidade da água para consumo público. Propõe-se, para tal, o envolvimento das autarquias locais, nomeadamente, das juntas de freguesia onde os sistemas de captação estão instalados. Uma forma fácil e eficaz de aproximação à população é, precisamente, recorrer à ajuda destes organismos, os quais conseguem mobilizar os munícipes para receber e atender a este tipo de informação.

Sendo o Serviço de Protecção da Natureza da G.N.R. (Sepna) a entidade responsável por proteger e vigiar as actividades relacionadas com a natureza e o meio ambiente, será importante criar acções de formação específicas sobre esta temática, dirigidas aos agentes de autoridade envolvidos, facilitando-lhes conhecimento relevante, de natureza teórica, legislativa e prática. Deve-se assegurar que estes agentes estão preparados para actuar no terreno, em situações de infracção, nas zonas de protecção delimitadas. Têm, igualmente, um papel relevante em termos da própria vigilância e prevenção nas zonas de protecção demarcadas. Por outro lado, sendo as câmaras municipais entidades licenciadoras, deverão estar de igual forma sensibilizadas, informadas e conhecedoras das áreas que foram definidas como perímetros de protecção das captações para abastecimento público.

No que diz respeito ao investimento global para a implementação da delimitação dos perímetros de protecção nos vários sistemas de captação da Águas do Norte Alentejano, S.A., prevê-se que o investimento seja na ordem dos €151.000,00. Este valor engloba a criação de barreiras físicas nas zonas de protecção imediata, a sinalização e identificação das mesmas, a introdução de melhorias nas próprias captações e aquisição dos terrenos necessários.

8.2 – MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA A APLICABILIDADE DA DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

Nos sistemas de captação em que foram delimitadas as três zonas de protecção, existe a necessidade de se proceder a um acompanhamento mais frequente no que diz respeito à qualidade da água, actividades e usos do solo, no intuito de se detectarem a tempo quaisquer tipos de

contaminação que possam surgir, uma vez que a recuperação de uma água subterrânea pode tornar-se dispendiosa e muito morosa.

De seguida serão apresentados alguns planos que, ao serem implementados, servirão como ferramenta de acompanhamento da qualidade e conservação dos recursos hídricos subterrâneos, alguns deles com forte expressão para o abastecimento de água. É o caso das captações dos Olhos de Água, as quais desempenham um papel bastante importante e estratégico no abastecimento do Sistema da Apartadura, sendo utilizadas como reforço de abastecimento ao concelho de Portalegre. Encontrando-se as captações inseridas no Aquífero Carbonatado da Escusa e sabendo que este tipo de formação apresenta uma vulnerabilidade elevada à poluição, devido ao facto das formações cársicas estarem sujeitas a uma propagação rápida dos poluentes, motivada por uma elevada velocidade de circulação do fluxo, é muitíssimo importante tentar defender o aquífero de qualquer tipo de contaminação.

Havendo uma área de cerca de 400 ha que pode ser utilizada para agricultura de regadio, torna-se pertinente o controlo da qualidade da água do aquífero, estando este vulnerável à poluição difusa associada à agricultura.

Em Abril de 1997 foi elaborado, pelo Instituto da Água e pelo Centro de Geologia da Universidade de Lisboa, o programa de monitorização de Marvão. O objectivo principal deste programa foi controlar a possível poluição difusa proveniente da agricultura praticada no perímetro de rega de Marvão, de forma a preservar a qualidade dos recursos hídricos subterrâneos no aquífero carbonatado da Escusa.

Segundo Cupeto et al (1998), *“O programa de monitorização do Marvão surgiu da necessidade de controlar a qualidade da água subterrânea do aquífero carbonatado de Escusa, em consequência do início da rega a partir do aproveitamento hidroagrícola de Marvão - albufeira da Apartadura, uma vez que este perímetro de rega se situa na sua quase totalidade neste aquífero.”*

Tendo este programa de monitorização revelado, após a análise estatística dos resultados, não haver indícios de poluição difusa resultante da agricultura nos recursos hídricos subterrâneos inseridos na área de regadio, e que estes apresentam boa qualidade, julga-se que continua a ser pertinente e importante a AdNA elaborar um plano de monitorização com o mesmo objectivo, mas adaptado às necessidades e âmbito da empresa. Com a aplicação do plano de monitorização, poder-se-ia obter um historial, um conhecimento contínuo e uma evolução dos parâmetros de qualidade da água subterrânea.

Seria necessário, para além das captações dos Olhos de Água, exploradas pela AdNA, a execução de, pelo menos, quatro piezómetros para pontos de amostragem. Estes pontos de amostragem seriam distribuídos dentro da área delimitada pelo perímetro de protecção alargado, coincidindo sempre com a área do Aquífero e com as direcções de fluxo que alimentam as captações de abastecimento público.

Sendo esta água de classe A1, a frequência mínima de amostragem e de análise de água, teria por base o Anexo IV do DL n.º236/98 de 1 de Agosto, ou seja, G1-4, G2-2 e G3-1.

Sendo uma zona de regadio e existindo o risco da água subterrânea ser contaminada, poderia ser realizada com mais frequência a pesquisa a pesticidas, ou seja, pesquisar entre duas amostras consecutivas do G1.

No sítio da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos é disponibilizada uma lista de pesticidas a pesquisar, em que a Direcção Geral da Agricultura e do Desenvolvimento Rural (Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas) para a área do Alto Alentejo, discrimina os pesticidas que deverão ser incluídos nas análises. As substâncias activas a pesquisar são: clortalonil, clortolurão, MCPA, glufosinato de amónio, terbutilazina e, sendo uma zona de regadio, aconselham ainda a pesquisar também alacloro, atrazina, bentazona e linurão.

Aproveitando o facto da estação de tratamento de água da Apartadura estar a uma distância de cerca de 3km, também seria importante que o sistema de captações subterrâneas estivesse interligado com a ETA. Neste momento, o caudal captado nos Olhos de Água está a ser bombeado para o reservatório dos Enxames, pelo que se considera que deveria ser construída uma conduta de ligação entre os Olhos de Água e a ETA da Apartadura, o que faria com que o tratamento deste caudal fosse efectuado na ETA (embora em linhas de tratamento diferentes da água superficial) e posteriormente bombeado para os reservatórios do sistema da Apartadura. Permitiria, assim, que toda a água proveniente da Albufeira da Apartadura (origem superficial) e a água de origem subterrânea captada nos Olhos de Água, tivesse a mesma origem de tratamento.

Em relação ao investimento médio a realizar para o conjunto de sistemas, será na ordem dos € 6.600,00, verificando-se que o maior dos investimentos será de aproximadamente €30.000,00 no Sistema dos Olhos de Água e o menor na ordem dos €2.500,00, no Sistema de Montinho/Alagoinha. No anexo V encontra-se disponível um quadro com todos os custos associados a cada sistema de captação, diferenciando-se os custos referentes a cada tipo de acção a realizar.

9 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chambel, A., Duque, J. & Nascimento, J. (2007) – Regional Study of Hard Rock Aquifers in Alentejo, South Portugal: Methodology and Results. IAH-SP Series, Jiri Krásný & John M. Sharp Eds, Taylor & Francis, 73-93.
- Chambel, A., Duque, J., Matoso, A. & Orlando, M. (2006) – Hidrogeologia em Portugal Continental. Boletín Geológico y Minero, JJ Durán Ed., 117 (1), 163-185.
- Cupeto, C., Lopes, A., Macedo, M., Orlando, M. (1998) – Monitorização da qualidade da água subterrânea em situações especiais (Comunicação apresentada no Congresso da Água). 13 pp.
- ERHSA, (2001), Relatório Técnico do Projecto Estudo dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Alentejo – ERHSA -, (Redactores – DUQUE, J. & JAN, L; Executores – CCRA, INAG, IGM, DRAA, UE & FCUL), CCRA, Évora.
- Ferreira, J., Leitão, T., Oliveira, M., Rocha, J. Barbosa, A. (2009), Guia Técnico nº11 do Instituto Regulador de Águas e Resíduos - Protecção das Origens Superficiais e Subterrâneas nos Sistemas de Abastecimento de Águas.
- Fernandes, A., Perdigão, J., Carvalho, H. & Peres, A., (1973), Notícia Explicativa da Folha 28 – D (Castelo de Vide) da Carta Geológica de Portugal na Escala 1:50000. Serviços Geológicos, Lisboa. 44 pp.
- Galopim de Carvalho, A., (1978), Ciências Naturais, Geologia, Ano propedêutico 1977-78, III Volume, Ministério da Educação, Secretaria de Estado do Ensino Superior. pp. 299-463.
- Galopim de Carvalho, A. & Carvalhosa, A., (1982), Notícia explicativa da folha 32-A (Ponte de Sor), Carta Geológica de Portugal 1/50000. Serv. Geol. Port. 57 pp.
- Gonçalves F., Perdigão, J., Coelho, A. & Munhá, J., (1978), Notícia explicativa da folha 33-A (Assumar), Carta Geológica de Portugal 1/50000. Serv. Geol. Port. 37 pp.
- GGT, (2008), Delimitação dos perímetros de protecção em captações de água para abastecimento público.

- L.G. & Filhos, Lda, Projectos, Peritagens e Avaliações Agrícolas, (2009), Bases de avaliação da AdNA-valores unitários das indemnizações devidas pela constituição da servidão/expropriação.
- Madeira, B. (2008), A indemnização nas expropriações por utilidade pública, 2ª Edição (revista e actualizada), Lisboa: Almedina & Leitão, Lda.
- Monteiro, J., (1993), Hidrogeologia da Formação Carbonatada de Escusa (Castelo de Vide), Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, 170 pp.
- Pinheiro, A. (2006), Avaliação de Património, 2ª Edição (revista e corrigida), Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Romão, J., (2006), Notícia explicativa da folha 28-A (Mação), Carta Geológica de Portugal 1/50000. Serv. Geol. Port. 77 pp.

Legislação consultada

Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto

Decreto-Lei 306/2007, de 27 de Agosto

Decreto-Lei 168/99, de 18 de Setembro

Decreto-Lei 382/99, de 22 de Setembro

Portais consultados:

Instituto da Água, I.P, Sistema Nacional de informação de recursos hídricos. – www.inag.pt

Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos - www.ersar.pt

10 - ANEXOS

ANEXO I

ANEXO I

A.1- SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA APARTADURA

O subsistema da Apartadura garante o abastecimento a cerca de 35.000 habitantes, (cerca de 27% do total do Sistema Multimunicipal de Abastecimento) dos concelhos de Portalegre, Castelo de Vide e Marvão. Tem a sua origem principal na albufeira da Apartadura, sendo complementado pelas captações dos Olhos de Água. Uma pequena parte do concelho de Portalegre, localizada na Serra de São Mamede, pertence à bacia hidrográfica do rio Guadiana e é abastecida através de origens subterrâneas, designadamente, Alegrete/Montarecos/Vale de Cavalos, Besteiros, Montinho e São Julião.

No quadro n.ºA.2 estão descritas as captações e respectivos sistemas autónomos do sistema de Abastecimento da Apartadura, inseridas no estudo de delimitação dos perímetros de protecção.

Quadro n.ºA.2 – Sistemas de captações estudados no sistema de abastecimento da Apartadura.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO	SISTEMA AUTÓNOMO	DESIGNAÇÃO
APARTADURA	SÃO MAMEDE	Olhos de Água - JK3 Olhos de Água - JK4 Olhos de Água - JK5 Olhos de Água - RA6
	SÃO MAMEDE	Besteiros - F1
	SÃO MAMEDE	Montarecos - F1 Montarecos - F2
	SÃO MAMEDE	Igreja - N1
	SÃO MAMEDE	Montinho/Alagoinha - F1
	SÃO MAMEDE	Rabaça - N1 Rabaça - N2 Rabaça - N3

A.1.1 - SISTEMA DE CAPTAÇÕES DE OLHOS DE ÁGUA

A.1.1.1 - CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DOS OLHOS DE ÁGUA

O sistema de captações dos Olhos de Água localiza-se no concelho de Marvão, em pleno Parque Natural da Serra de São Mamede. As captações dos Olhos de Água são utilizadas como reforço de abastecimento ao concelho de Portalegre. O caudal proveniente destas captações é bombeado para um grande reservatório de regularização do sistema da Apartadura, o reservatório dos Enxames.

Das quatro captações, a principal e responsável pelo abastecimento proveniente desta origem de água é a JK5. A água captada é submetida a uma desinfecção com hipoclorito de sódio e depois bombeada para o reservatório dos Enxames, onde é misturada com a água proveniente da captação superficial da Apartadura, sendo esta água também previamente submetida a tratamento adequado na Estação de Tratamento da Apartadura. A água proveniente do reservatório dos Enxames vai abastecer toda a cidade de Portalegre, as freguesias de Alagoa, Fortios, Carreiras, Reguengo e, por último, as freguesias de Urra e Caia.

Neste sentido, a contribuição das captações dos Olhos de Água representa um caudal na ordem dos 1.131.762 m³, com base no caudal captado em 2009.

Este sistema é constituído por 4 captações, designadas por JK3, JK4, JK5 e RA6, às quais se aplicaram as normas definidas na Portaria n.º 887/90, 21 de Setembro 1990. Esta portaria veio criar uma zona de defesa hidrogeológica do aquífero cársico que alimenta as captações por furos destinadas ao abastecimento de Portalegre, no sítio designado por Olhos de Água (São Salvador da Aramenha). Posteriormente, em 31 Janeiro de 1991, foi emitida a declaração de rectificação com o n.º 17/91. A referida portaria veio considerar que as captações subterrâneas instaladas no Sistema Aquífero dos Calcários de Escusa são a fonte principal do sistema de abastecimento público de Portalegre, pelo que é extremamente importante protegê-las. Considera-se também que o regime de exploração das captações poderá vir a ser perturbado por trabalhos de exploração de pedreiras, com incidência nas características físicas da água, prevendo-se a possibilidade da instalação de explorações pecuárias, que possam inviabilizar, a curto prazo, a utilização das captações, devido à contaminação das suas águas. É também postulado que a área de protecção imediata das captações, existente na altura, era insuficiente para as proteger, dadas as características do aquífero, o qual é bastante vulnerável, estando sujeito a interferências vindas de longa distância.

Deste modo, foi criada uma área com cerca de 1,30 km², permitindo que houvesse uma zona de protecção hidrogeológica do aquífero que sustenta as captações deste sistema. A figura n.º A.1 mostra, com o rigor possível, a zona de protecção que foi criada com a referida Portaria.

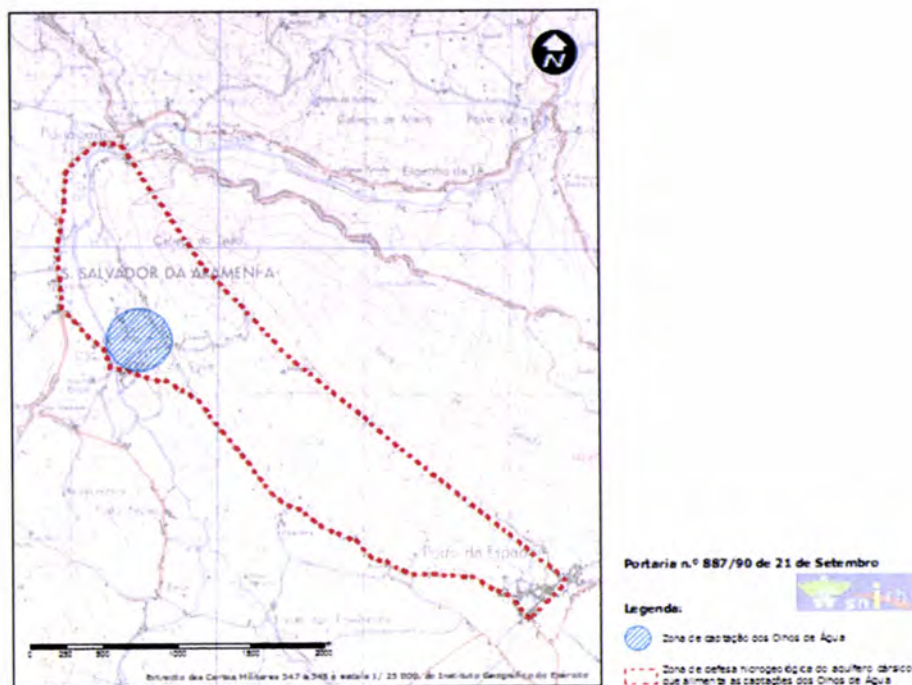


Figura n.º A.1 – Zona de protecção criada pela Portaria n.º 887/90, de 21 de Setembro de 1990.

No interior da área de protecção descrita não é permitida a execução de quaisquer obras de captação de água subterrânea, bem como de outra natureza, as quais possam de alguma forma contribuir para a deterioração da qualidade física, química e bacteriológica do aquífero em causa, designadamente indústrias extractivas, pecuárias e explorações agrícolas que recorram a adubos e pesticidas.

A.1.1.2 – DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÕES DOS OLHOS DE ÁGUA

Como já foi referido anteriormente, no trabalho realizado de “Delimitação dos Perímetros de Protecção” pela empresa GGT, Lda., em 2008, foram delimitados os Perímetros de Protecção para o sistema de captações de Olhos de Água.

Este sistema de captações abastece mais de 500 habitantes, tendo sido necessário delimitar as três zonas exigidas no **Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de Setembro**.

No trabalho da GGT (2008), foram calculadas, pelo método do Raio Fixo, as zonas de protecção para as captações deste sistema, conforme informação contida no quadro n.º A.3.

Quadro n.ºA.3 – Resultado do cálculo pelo método do Raio Fixo para o sistema de Olhos de Água.

DESIGNAÇÃO	ZONA DE PROTECÇÃO	RAIO FIXO (m)
Olhos de Água - JK3	Imediata	6,80
	Intermédia	48,10
	Alargada	402,00
Olhos de Água - JK4	Imediata	3,80
	Intermédia	26,90
	Alargada	225,00
Olhos de Água - JK5	Imediata	16,70
	Intermédia	118,30
	Alargada	990,10
Olhos de Água - RA6	Imediata	2,80
	Intermédia	19,90
	Alargada	166,90

Segundo GGT (2008), para a definição das zonas de protecção imediata (ZPI_m), intermédia (ZPI_n) e alargada (ZPA), relativas às captações deste sistema de abastecimento, foi considerado que, de acordo com os dados disponíveis, o melhor método analítico a aplicar seria o de Bear-Jacobs.

Nos quadros n.ºA.4 ao n.ºA.7, são apresentados os tipos de dados e critérios hidrogeológicos utilizados para delimitar as três zonas de protecção, nas captações JK3, JK4, JK5 e RA6, de acordo com o método mais viável para os dados disponíveis.

Quadro n.ºA.4 – Dados para o cálculo através do Método Bear-Jacobs para JK3.

DADOS	ZPI _m	ZPI _n	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3.500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	4		
Gradiente hidráulico	0,256		
Azimute - vector gradiente	79,5		
Transmissividade (m ² /dia)	1.153,80		
Porosidade eficaz	0,2		
Caudal (m ³ /dia)	300		
Espessura do Aquífero (m)	32,76		

Quadro n.ºA.5 – Dados para o cálculo através do Método Bear-Jacobs para JK4.

DADOS	ZPI _m	ZPI _n	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3.500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	4		
Gradiente hidráulico	0,256		
Azimute – vector gradiente	79,50		
Transmissividade (m ² /dia)	1.106,6		
Porosidade eficaz	0,2		
Caudal (m ³ /dia)	900		
Espessura do Aquífero (m)	30,29		

Quadro n.ºA.6 – Dados para o cálculo através do Método Bear-Jacobs para JK5.

DADOS	ZPI _m	ZPI _n	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3.500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	4		
Gradiente hidráulico	0,256		
Azimute – vector gradiente	79,50		
Transmissividade (m ² /dia)	1.204,50		
Porosidade eficaz	0,2		
Caudal (m ³ /dia)	5.808		
Espessura do Aquífero (m)	18,60		

Quadro n.ºA.7 – Dados para o cálculo através do Método Bear-Jacobs para RA6.

DADOS	ZPI _m	ZPI _n	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3.500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	4		
Gradiente hidráulico	0,0382		
Azimute – vector gradiente	60		
Transmissividade (m ² /dia)	106,7		
Porosidade eficaz	0,2		
Caudal (m ³ /dia)	240		
Espessura do Aquífero (m)	48		

Seguem-se os resultados obtidos, para este sistema de captações, mediante o modelo analítico de Bear-Jacobs, nos quadros n.ºA.8 ao n.ºA.10.

Quadro n.ºA.8 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_m das captações de Olhos de Água.

Zona de Protecção Imediata – ZPI_m	JK3	JK4	JK5	RA6
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	0,5	0,2	3,0	2,5
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	44,5	45,8	55,8	3,1
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	1,7	0,5	8,7	2,8

Quadro n.ºA.9 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_n para as captações de Olhos de Água.

Zona de Protecção Intermédia – ZPI_n	JK3	JK4	JK5	RA6
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	0,5	0,2	3,0	9
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	2.109,9	2.246,2	2.363,2	36
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	1,7	0,5	9,4	17,6

Quadro n.ºA.10 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPA para as captações de Olhos de Água.

Zona de Protecção Alargada – ZPA	JK3	JK4	JK5	RA6
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	0,5	0,2	3,0	9,4
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	VME*	VME*	VME*	1.533,9
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	1,7	0,5	9,4	29,2

* Valor muito elevado.

Segundo a GGT (2008) a geometria das três zonas de protecção, segundo o método de Bear-Jacobs, não apresenta resultados convincentes, dado que a elevada permeabilidade tem a ver com o facto de se estar na presença de um sistema com condutas cársicas (Monteiro & Ribeiro, 2002). Assim, optou-se por se definir o perímetro final com a metodologia da mancha, baseada nas distâncias já calculadas, de forma a abranger as dimensões estimadas para o método do Raio Fixo.

As figuras n.ºA.2 à n.ºA.4 mostram as propostas de delimitação das três zonas para este sistema de captações, no trabalho da GGT (2008), em que se conjugam as áreas de influência das quatro captações numa só área.



Figura n.ºA.2 – Zona de protecção imediata para as captações de Olhos de Água (adaptada de GGT 2008).

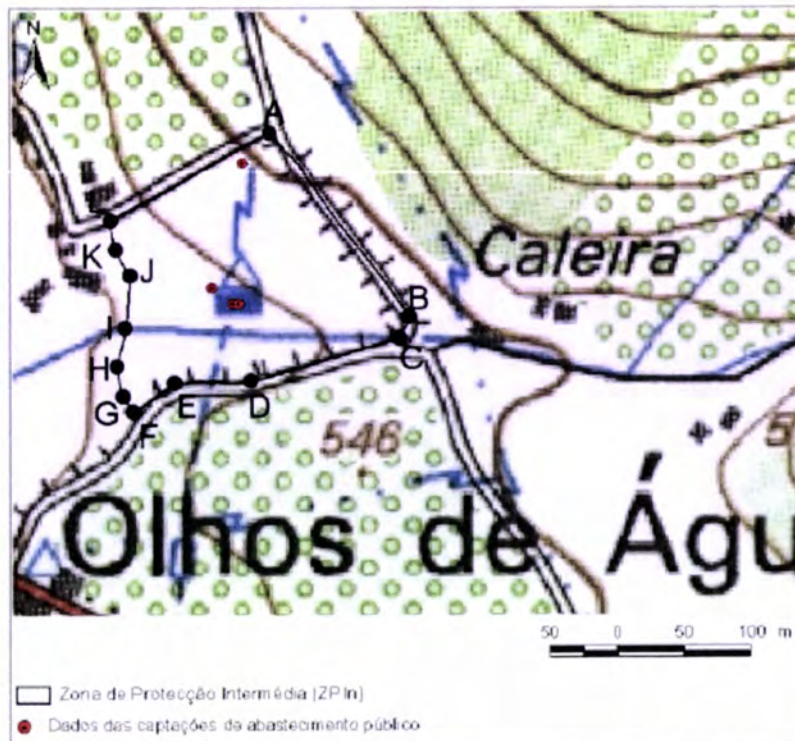


Figura n.ºA.3 – Zona de protecção intermédia, adaptado de GGT (2008).

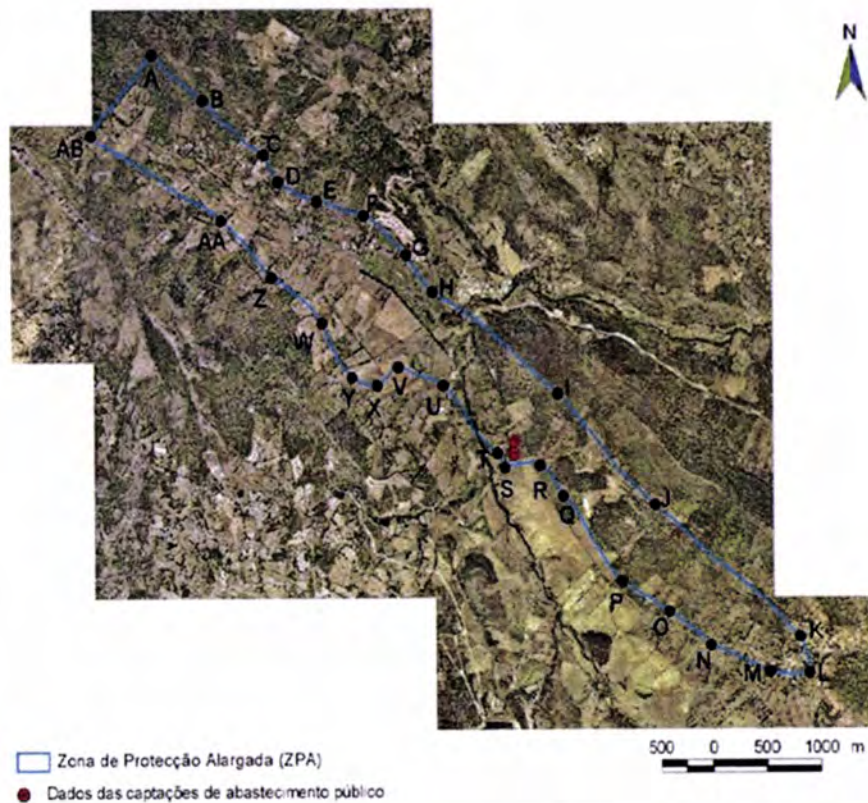


Figura n.ºA.4 – Zona de protecção alargada para as captações de Olhos de Água (adaptada de GGT 2008).

Os pontos marcados na cartografia por letras (A, B, C...) encontram-se coordenados em tabelas no fim do anexo I.

A parte do terreno onde estão instaladas as captações encontra-se murada, uma vez que se trata de uma área cuja utilização é feita pelo Parque Natural da Serra de São Mamede (ICN), onde funciona a sede e outros serviços do Parque. Toda a quinta onde se inserem as captações está murada, apresentando um estado de conservação muito razoável.

A geometria proposta para a ZPI_m parece não ter razão para ser delimitada fisicamente no terreno, o mesmo acontecendo para a ZPI_n. O local está enquadrado num ambiente protegido e de excelente enquadramento paisagístico, que torna a Quinta dos Olhos de Água um lugar aprazível em plena conjugação com a natureza.

A entrada para a Quinta dos Olhos de Água é controlada, estando o seu acesso condicionado à autorização ou a pessoas que se desloquem aos serviços do PNSSM.

Caso a AdNA opte por adquirir uma parcela de terreno que coincida com a ZPI_n (ZPI_m + ZPI_n) apenas será necessário instalar uma barreira física na parte Oeste, junto do lago existente, na proximidade da área em causa.

A ZPA definida/proposta coincide com a totalidade da área do aquífero dos calcários de Escusa, na sua ramificação SE (Porto da Espada – Rio Sever) até à divergência NE, junto ao limite entre os concelhos de Marvão e Castelo de Vide (Zona de divergência – Rio Sever),

sendo mais correcto do ponto de vista científico, uma vez que os “Olhos de Água” são o resultado dos escoamentos concentrados dos sectores mencionados. A ZPA será muito maior do que a área estabelecida no normativo 887/de 90.

A.1.1.3 – USO DO SOLO NAS ZONAS DELIMITADAS PARA OS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

Foi elaborado um levantamento do uso do solo nas áreas consideradas para as três zonas de protecção. A área envolvente às captações, correspondendo às ZPI_m e ZPI_n, é uma zona de souto onde não é praticado qualquer tipo de cultivo. A ZPA coincide com a área delimitada pelo Aquífero da Escusa desde a sua extremidade SE até à sua divergência da direcção do fluxo a NW.

Predomina a prática da agricultura de subsistência, caracterizada pela existência de pomares, olivais pouco extensos, vinhas, estufas, prados, entre outros, bem como algumas instalações agrícolas e de pastoreio (bovino, caprino e ovino). A área de agricultura de regadio é assegurada pela existência do Perímetro de Rega do Aproveitamento Hidroagrícola de Marvão – Albufeira da Apartadura. Este aproveitamento hidroagrícola tem um perímetro de rega, com uma área aproximada de 415,50 ha, em que muita da área se sobrepõe ao Aquífero dos Calcários da Escusa, sobre o qual se encontra igualmente delimitada a ZPA, como se pode verificar na figura n.ºA.5.

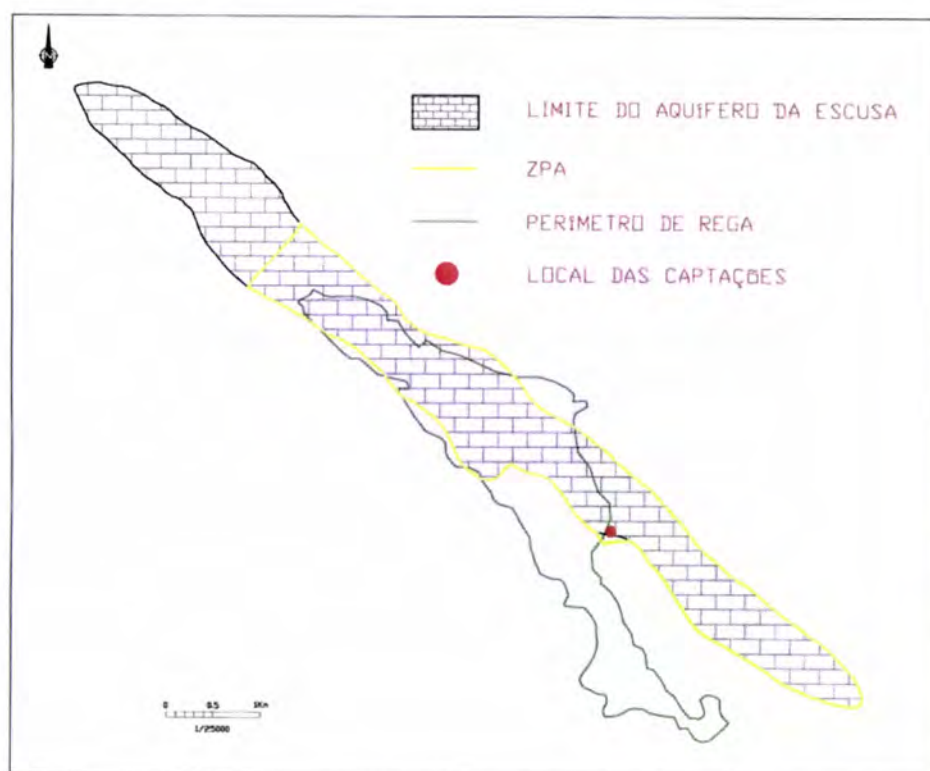


Figura n.ºA.5 – Intercepção entre a ZPA, o Aquífero da Escusa e o Perímetro de Rega da Apartadura.

De acordo com a informação disponibilizada pela Associação de Regantes de Marvão, na campanha de rega de 2009 apenas foram regados cerca de 70 ha, dos cerca de 415,50 ha do perímetro de rega. A informação remeteu igualmente para o facto de que na última campanha de rega apenas se cultivou cerca de 17% da área total do perímetro. Ao que parece, os agricultores desta zona são de uma faixa etária bastante envelhecida, sendo em número cada vez mais reduzido e não tem havido capacidade regenerativa para o aparecimento de novos agricultores. Tal justificará o facto de não se praticarem culturas de regadio na totalidade da área.

Na área regada, destacam-se as culturas de curgetes (2 ha), vinha (2 ha), pimento (3 ha), batata (18 ha) e Prados (45 ha), tendo havido um consumo de água na ordem dos 405.000m³.

No que diz respeito à fertilização, são aplicados dois tipos de adubos. Para a adubação de fundo das culturas é utilizado um adubo ternário com azoto, fósforo e potássio, sendo comercialmente designado como “Foskamonio”. Em adubação de cobertura, utilizam adubo elementar Azotado, sendo comercialmente designado como “Nitrolusal”. Os adubos de fundo são aplicados entre Novembro e Dezembro e os de cobertura entre Fevereiro e Março. No quadro n.ºA.II, apresentam-se as dotações aplicadas para cada tipo de cultura praticada.

Quadro n.ºA.II – Dotações aplicadas nas culturas praticadas.

CULTURA	FOSKAMÓNIO	NITROLUSAL
Pimento	250 kg/ha	120 kg/ha
Curgete	300 kg/ha	150 kg/ha
Batata	200 kg/ha	100 kg/ha
Vinha	150 a 200 kg/ha	? kg/ha
Prado	150 kg/ha	? kg/ha

Na área cartografada, verifica-se também a existência de dois cemitérios, embora de pequenas dimensões, um dentro da zona da ZPA e outro situado muito perto do limite cartografado.

Na ZPA, foi também detectada a existência de uma Estação de Serviço, onde se faz abastecimento de combustível, pertencente a uma cooperativa de agricultores de Porto da Espada. Não foram detectados quaisquer tipos de vestígios de poluição nem contaminação do solo na área envolvente à estação de serviço, o que poderá demonstrar algum cuidado por parte dos responsáveis.

Inseridas na ZPA estão as localidades de Escusa e de Porto da Espada. O Saneamento de Águas Residuais destes lugares é efectuado por rede de colectores, que vão direccionar os efluentes para a ETAR de Portagem, onde são alvo de tratamento. Por elucidação de populares

percebeu-se que algumas zonas de habitação, nomeadamente, as que ficam na parte sul da estrada entre Castelo de Vide e Escusa, têm ligação ao emissário, mas essa ligação não funciona, devido ao facto das habitações estarem a uma cota mais baixa que a cota do emissário gravítico. Como solução, utilizam fossas sépticas, na sua maioria com poço absorvente.

Nas zonas de habitação dispersa, praticamente todas têm associadas pequenas explorações de gado, sendo bastante comum encontrarem-se currais, capoeiras e canis. Foram localizadas duas oficinas de reparações de automóveis e máquinas agrícolas, que apresentam sinais de actividade. A NW do local das captações existe actualmente uma infra-estrutura desportiva (campo de golfe), mas que não se encontra em funcionamento, associado a uma zona de habitação turística que apresenta alguma utilização.

Perto da povoação de Escusa, identificam-se duas antigas explorações de calcário, que se encontram desactivadas, mas sem qualquer tipo de protecção às suas escombrelas, podendo ser uma fonte de contaminação do aquífero.

Especial atenção deverá ser dada à exploração de gado instalada entre o local das captações (Quinta dos Olhos de Água) e a povoação de Porto da Espada. A exploração de gado ovino, apresenta uma capacidade considerável para o aparcamento de gado, tendo neste momento cerca de 400 ovelhas com produção de leite. Os destinos finais do estrume produzido são a comercialização para fertilização de campos agrícolas, bem como o espalhamento nos próprios terrenos da exploração agrícola (os quais são usados para pastoreio).

No anexo II, encontram-se as figuras cartográficas que representam as diversas ocupações do solo que, aquando do levantamento de campo, foram consideradas relevantes para este trabalho.

A.1.1.4 – VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

No trabalho da GGT (2008), foi aplicado o Índice DRASTIC, com o objectivo de avaliar a qualidade da água subterrânea e o seu potencial de poluição através do enquadramento hidrogeológico. Na aplicação deste índice subentende-se que os contaminantes são aplicados à superfície e que se infiltram e deslocam à mesma velocidade da água que vai alimentar a captação.

O índice DRASTIC é baseado em 7 parâmetros hidrogeológicos, cujas iniciais formam a sigla:

- **D** (Depth to Water) – Profundidade da zona não saturada;
- **R** (Net Recharge) – Recarga do aquífero;
- **A** (Aquifer Media) – Material que constitui o aquífero;
- **S** (Soil Media) – Tipo de solo;
- **T** (Topography) – Topografia;
- **I** (Impact of the Vadose Zone Media) – Impacte da zona não saturada;
- **C** (Conductivity Hydraulic of the Aquifer) – Condutividade hidráulica.

Cada parâmetro é subdividido em intervalos de valores os quais são classificados entre 1 e 10, consoante o seu impacto relativamente ao potencial de poluição. Atribuídos os valores, é aplicado um factor de ponderação a cada índice, que pode tomar os valores de 1 a 5, sendo estes baseados na importância relativa atribuída a cada um dos sete parâmetros, conforme quadro n.ºA.12.

Quadro n.ºA.12 – Parâmetros e respectivos ponderadores DRASTIC.

PARÂMETROS	D	R	A	S	T	I	C
Ponderadores Padrão	5	4	3	2	1	5	3
Ponderadores Pesticidas	5	4	3	5	3	4	4

O índice final é obtido pela soma ponderada das várias pontuações obtidas que justificam os valores que são apresentados. Os resultados obtidos pela aplicação deste índice são apresentados nos quadros seguintes:

Classificação DRASTIC para a captação JK3, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	7	5	35	D	9	5	35
R	9	4	36	R	1	4	36
A	10	3	30	A	1	3	30
S	10	2	20	S	6	5	50
T	10	1	10	T	10	3	30
I	10	5	50	I	4	4	40
C	10	3	30	C	1	2	30
TOTAL			211	TOTAL			251
VULNERABILIDADE MUITO ELEVADA				VULNERABILIDADE MUITO ELEVADA			

Classificação DRASTIC para a captação JK4, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	7	5	35	D	7	5	35
R	9	4	36	R	9	4	36
A	10	3	30	A	10	3	30
S	10	2	20	S	10	5	50
T	10	1	10	T	10	3	30
I	10	5	50	I	10	4	40
C	10	3	30	C	10	2	30
TOTAL			211	TOTAL			251
VULNERABILIDADE MUITO ELEVADA				VULNERABILIDADE MUITO ELEVADA			

Classificação DRASTIC para a captação JK5, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	7	5	35	D	7	5	35
R	9	4	36	R	9	4	36
A	10	3	30	A	10	3	30
S	10	2	20	S	10	5	50
T	10	1	10	T	10	3	30
I	10	5	50	I	10	4	40
C	10	3	30	C	10	2	30
TOTAL			211	TOTAL			251
VULNERABILIDADE MUITO ELEVADA				VULNERABILIDADE MUITO ELEVADA			

Classificação DRASTIC para a captação RA6, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	3	5	15	D	3	5	15
R	9	4	36	R	9	4	36
A	10	3	30	A	10	3	30
S	10	2	20	S	10	5	50
T	9	1	9	T	9	3	27
I	10	5	50	I	10	4	40
C	10	3	30	C	10	2	30
TOTAL			190	TOTAL			228
VULNERABILIDADE MUITO ELEVADA				VULNERABILIDADE MUITO ELEVADA			

Os valores médios para as 4 captações dos Olhos de Água são de 205 e 245, de acordo com o Índice DRASTIC padrão e pesticidas, respectivamente. Ambos os resultados estão inseridos na classificação de **Vulnerabilidade muito elevada**.

A.1.1.5 – QUALIDADE DA ÁGUA NAS CAPTAÇÕES DO SISTEMA DE OLHOS DE ÁGUA

A AdNA tem realizado periodicamente colheitas de amostras de água para análise, de forma a monitorizar a qualidade da água subterrânea utilizada para consumo público. Todos os boletins analíticos foram realizados por laboratórios acreditados.

Para este sistema de captações foram utilizados os resultados de dez boletins analíticos reportando resultados desde o início de 2008 até final de 2009, situando-se o local da colheita numa zona anterior à área onde se procede à desinfecção com hipoclorito de sódio.

No quadro n.ºA.13 é apresentada, para o sistema de Olhos de Água, uma síntese dos principais valores estatísticos retirados dos boletins analíticos elaborados pelos laboratórios de referência.

Quadro n.ºA.13 – Valores estatísticos dos parâmetros analisados nos boletins analíticos das captações dos Olhos de Água.

Parâmetro analisado DL n.º236/98	n.º de amostras	Valor máximo	Valor mínimo	Valor médio	Mediana	Desvio padrão
Parâmetros Físico-Químicos						
pH	10	8,00	6,98	7,72	7,86	0,31
Condutividade $\mu\text{S}/\text{cm } 20^\circ\text{C}$	10	312,00	304,00	308,40	309,00	2,27
Nitratos mg/L NO_3	10	10,56	0,53	7,72	9,39	3,72
Cloretos mg/L Cl	2	72,10	15,00	43,55	43,55	40,38
Parâmetros Microbiológicos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						
Metais						
Manganês mg/L Mn	2	0,037	0,029	0,033	0,033	0,005
Parâmetros Organolépticos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						
Parâmetros Orgânicos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						

Na maioria dos parâmetros analisados, os resultados obtidos não foram sujeitos a análise estatística porque as amostragens apresentavam valores inferiores ao limite de quantificação do método analítico.

Segundo o DL n.º236/98, de 1 de Agosto, os parâmetros físico-químicos, microbiológicos, metais, organolépticos e orgânicos analisados neste trabalho, apresentam valores inferiores ao VMR para águas da classe AI. As águas brutas destinadas à produção de água para consumo

humano incluídas nesta tipologia, necessitam apenas de tratamento físico e desinfecção, de acordo com o anexo II do referido Decreto-lei.

A.1.1.6 - COMENTÁRIOS CRÍTICOS AO SISTEMA DE OLHOS DE ÁGUA

O sistema de captações dos Olhos de Água é muitíssimo importante no sistema de abastecimento da Apartadura, e um excelente recurso que faz com que esta origem de água seja essencial à escala local.

A AdNA, como entidade gestora, deverá ter especial atenção à salvaguarda da qualidade e quantidade da água existente neste Aquífero. Uma vez que o uso do solo apresenta uma grande diversificação de práticas, como a agricultura de sequeiro, agricultura de regadio (perímetro de rega), áreas de pastoreio, áreas de exploração de gado com algum significado, cemitérios, actividades industriais (oficinas auto, estações de serviço, etc.), não se deverá descartar a preocupação de que estas actividades venham a por em causa o abastecimento através destas origens.

No Relatório apresentado no final deste trabalho serão apresentadas medidas para a monitorização do Aquífero da Escusa, de forma a serem recolhidas amostras de água de captações existentes (públicas e privadas) e de alguns pontos de recolha no rio Sever. Com as amostras recolhidas pretende-se que sejam analisados parâmetros para que possam servir de indicadores à qualidade da água.

Sendo uma zona caracterizada por uma vulnerabilidade à poluição muito elevada, a entidade gestora deverá estar muito atenta à ocupação do solo e ao seu uso, embora o historial de relatórios de amostragem de água tenha sido, até aos dias de hoje, muito favorável. Qualquer das actividades mencionadas pode por em causa o abastecimento com a qualidade que é habitual e desejável.

A.1.2 - SISTEMA DE CAPTAÇÃO DOS BESTEIROS

A.1.2.1 – CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DOS BESTEIROS

O sistema de captação dos Besteiros também se localiza no concelho de Portalegre, freguesia de Alegrete, em zona de Parque Natural da Serra de São Mamede.

A captação dos Besteiros é utilizada como abastecimento aos lugares de Besteiros, Besteiros de Cima e parte da rede em “baixa” do lugar de Vale de Cavalos. O caudal proveniente desta captação é submetido apenas a uma desinfecção com hipoclorito de sódio e correcção de pH com carbonato de sódio, sendo posteriormente bombeado para o reservatório de Besteiros.

Neste sentido, a contribuição da captação dos Besteiros representa um volume de água anual na ordem dos 38.053 m³, com base no caudal captado em 2009.

A.1.2.2 – DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DOS BESTEIROS

Este sistema de captação abastece, segundo o Censos 2001, uma população total residente de 66 habitantes, não sendo necessário delimitar as três zonas exigidas no **Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de Setembro**.

No trabalho da GGT (2008) foram calculadas, pelo método do Raio Fixo, as Zonas de protecção para a captação deste sistema, conforme expressam os resultados do quadro n.ºA.14.

Quadro n.ºA.14 – Resultado do cálculo pelo método do Raio Fixo para a captação FI.

DESIGNAÇÃO	ZONA DE PROTECÇÃO	RAIO FIXO (m)
Besteiros – FI	Imediata	11,00
	Intermédia	77,70
	Alargada	649,80

A GGT (2008) considerou que, para a definição das zonas de protecção imediata (ZPI_m), intermédia (ZPI_n) e alargada (ZPA), relativas às captações deste sistema de abastecimento, o método mais adequado era igualmente o Método de Bear-Jacobs. No quadro n.ºA.15 são apresentados os tipos de dados e critérios hidrogeológicos utilizados para delimitar as três zonas de protecção.

Quadro n.ºA.15 – Dados para o cálculo através do Método Bear-Jacobs para a captação FI.

DADOS	ZPI _m	ZPI _n	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	5		
Gradiente hidráulico	0,0610		
Azimute – vector gradiente	80,7		
Transmissividade (m ² /dia)	17,40		
Porosidade eficaz	0,015		
Caudal (m ³ /dia)	288		
Espessura do Aquífero (m)	38		

Os quadros n.ºA.16 ao n.ºA.18 apresentam os resultados obtidos para a captação deste sistema, a partir do modelo analítico de Bear-Jacobs.

Quadro n.ºA.16 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_m.

Zona de Protecção Imediata - ZPI _m	FI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	10,10
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	11,90
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	11,00

Quadro n.º6.17 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_n.

Zona de Protecção Intermédia - ZPI _n	FI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	38,80
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	129,70
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	70,90

Quadro n.ºA.18 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPA.

Zona de Protecção Alargada - ZPA	FI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	43,2
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	5.094,40
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	134,40

Uma vez que este sistema serve uma população inferior a 500 habitantes, considerou-se a ZPIm como sendo eficaz.

A figura n.ºA.6 mostra a proposta de delimitação da zona para este sistema de captação, de acordo com o trabalho da GGT (2008).

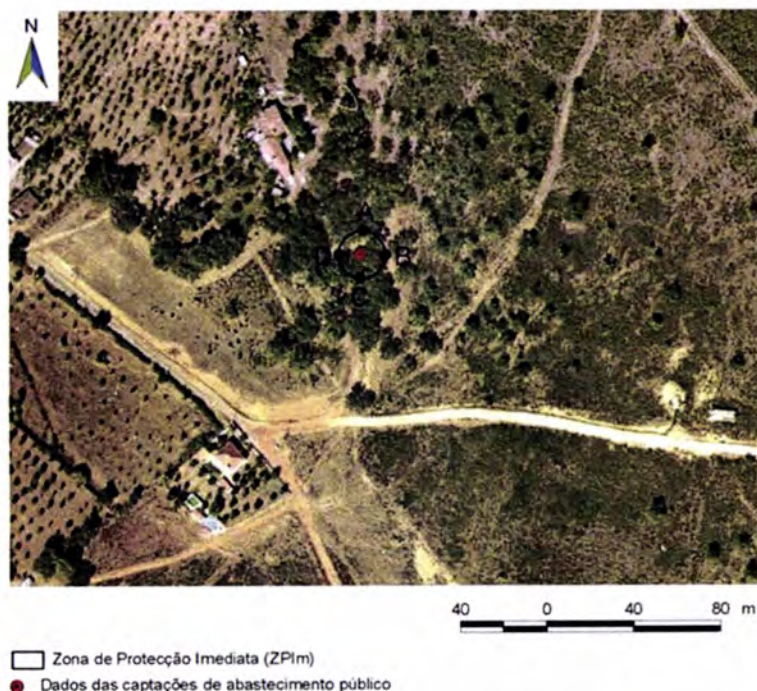


Figura n.ºA.6 – Zona de protecção imediata para a captação de Besteiros (adaptada de GGT 2008).

A.1.2.3– USO DO SOLO NAS ZONAS DELIMITADAS PARA OS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

O local onde se encontra instalada a captação caracteriza-se por ser uma zona de montado de sobre e azinho. É uma zona que apresenta uma baixa densidade populacional surgindo o aglomerado populacional a cerca de 150 metros da captação. Existe uma habitação isolada a uma distância de 50 metros da mesma. Na zona envolvente, existem algumas culturas de sequeiro, hortas acompanhadas de pequenos pomares, olivais e também vinha, mas sem qualquer expressão. Nos terrenos incultos existem alguns vestígios que apontam para a utilização de pastorícia (ovinos e/ou caprinos).

A.1.2.4 – VULNERABILIDADE Á POLUIÇÃO

Ao serem aplicados os índices e os factores de ponderação, os resultados obtidos para o Índice DRASTIC padrão e pesticidas, foram de 85 e 110, respectivamente. Perante estes resultados, classifica-se aponta para uma **Vulnerabilidade baixa**.



Classificação DRASTIC para a captação FI, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	5	5	25	D	5	5	25
R	1	4	4	R	1	4	4
A	4	3	12	A	4	3	12
S	6	2	12	S	6	5	30
T	5	1	5	T	5	3	15
I	3	5	15	I	3	4	12
C	4	3	12	C	4	2	12
TOTAL			85	TOTAL			110
VULNERABILIDADE BAIXA				VULNERABILIDADE BAIXA			

A.1.2.5 – QUALIDADE DA ÁGUA NAS CAPTAÇÕES DO SISTEMA DE BESTEIROS

Para este sistema de captação foram utilizados os resultados de nove boletins analíticos.

No quadro n.ºA.19 são apresentados, para este sistema, os principais valores estatísticos retirados dos referidos boletins, reportando os resultados desde o início de 2008 até final de 2009.

Quadro n.ºA.19 – Valores estatísticos dos parâmetros analisados nos boletins analíticos da captação de Besteiros.

Parâmetro analisado DL n.º236/98	n.º de amostras	Valor máximo	Valor mínimo	Valor médio	Mediana	Desvio padrão
Parâmetros Físico-Químicos						
pH	9	8,80	3,88	7,11	7,39	1,32
Condutividade $\mu\text{S}/\text{cm}$ 20°C	3	845,00	74,10	347,43	123,20	431,60
Nitratos mg/L NO ₃	2	4,60	4,20	4,40	4,40	0,28
Parâmetros Microbiológicos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						
Metais						
Alumínio $\mu\text{g}/\text{L}$ Al	3	93,2	64,3	80,6	84,3	14,80
Manganês $\mu\text{g}/\text{L}$ Mn	8	61,6	35,5	45,81	43,85	9,42
Parâmetros Organolépticos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						
Parâmetros Orgânicos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						

Há a referir que, de acordo com o DL n.º306/2007, de 27 de Agosto, o parâmetro Manganês apresentou dois resultados acima do valor paramétrico (50 $\mu\text{g}/\text{L}$ Mn), sendo o mais elevado 61,6 $\mu\text{g}/\text{L}$ Mn, ligeiramente superior ao permitido por lei.

A.1.2.6 – COMENTÁRIOS CRÍTICOS AO SISTEMA DE BESTEIROS

Este sistema de captação requer a criação de uma barreira física que impeça o acesso à infraestrutura (captação e edifício de apoio). Pela observação da figura n.ºA.7, pode ver-se que a cabeça do furo não está acima da cota do terreno. Segundo o Artigo 5º do DL n.º382/99, de 22 de Setembro, relativamente à protecção sanitária da captação, *"A cabeça das captações verticais de águas subterrâneas, poço ou furos, deve estar a cota superior ao terreno circundante, mantendo-se a mesma fechada, de tal forma que se evite a entrada de substâncias de qualquer tipo, devendo ainda o revestimento da captação ser exteriormente rodeado de uma superfície impermeabilizante que promova a drenagem para áreas mais afastadas da captação, de águas que escorram superficialmente para áreas mais afastadas da captação."*



Figura n.ºA.7 – Aspecto exterior da captação FI de Besteiros.

A ocorrência do parâmetro Manganês está associada a épocas de chuvas intensas o que antevê uma possível relação entre o aumento sazonal deste parâmetro e as condições físicas em que se encontra a captação, podendo esta estar a ser contaminada com águas provenientes de escorrências superficiais provocadas pela ocorrência de precipitação elevada.

A curto prazo, a AdNA deverá proceder à remodelação deste sistema autónomo, nomeadamente à elevação da cabeça do furo, incluindo também uma linha de tratamento para eliminação do Manganês através de filtração em meio específico de pirolusite.

A.1.3 - SISTEMA DE CAPTAÇÃO DOS MONTARECOS

A.1.3.1 - CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DOS MONTARECOS

O sistema de captações dos Montarecos também se localiza no concelho de Portalegre e freguesia de Alegrete, em zona de Parque Natural da Serra de São Mamede.

Estas captações são utilizadas no abastecimento aos lugares de Montarecos, Vale de Cavalos e Alegrete. O caudal proveniente destas captações é bombeado para o reservatório da Cruzinha.

Das duas captações (F1 e F2), a principal é a F1, a qual é responsável pelo abastecimento proveniente desta origem de água. A água captada é submetida a uma desinfecção com hipoclorito de sódio, sendo depois bombeada para o reservatório da Cruzinha. Neste sentido, a contribuição das captações dos Montarecos representa um volume de água anual na ordem dos 48.455m³, com base no caudal captado em 2009.

A.1.3.2 - DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÕES DOS MONTARECOS

Em termos de população servida, no conjunto dos três lugares, sendo um deles a sede de freguesia, o número de habitantes é superior a 500, pelo que se torna necessário delimitar as três zonas exigidas no **Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de Setembro**. Estas foram calculadas pela GGT (2008), pelo método do Raio Fixo, conforme o quadro n.ºA.20.

Quadro n.ºA.20 – Resultado do cálculo pelo método do Raio Fixo para F1.

DESIGNAÇÃO	ZONA DE PROTECÇÃO	RAIO FIXO (m)
Montarecos – F1	Imediata	4,80
	Intermédia	33,80
	Alargada	282,40
Montarecos – F2	Imediata	4,50
	Intermédia	31,70
	Alargada	265,30

Utilizou-se igualmente o Método de Bear-Jacobs para definir as zonas de protecção imediata (ZPI_m), intermédia (ZPI_n) e alargada (ZPA). Os quadros n.ºA.21 e A.22 apresentam o tipo de dados e critérios hidrogeológicos utilizados para delimitar as três zonas de protecção, nas captações F1 e F2. Os quadros n.ºA.23 ao n.ºA.25 revelam os resultados obtidos mediante o modelo analítico de Bear-Jacobs para este sistema de captações.

Quadro n.ºA.21 – Dados para o cálculo através do Método Bear-Jacobs para F1.

DADOS	ZPI _m	ZPI _n	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	5		
Gradiente hidráulico	0,0785		
Azimute – vector gradiente	299,40		
Transmissividade (m ² /dia)	34,30		
Porosidade eficaz	0,02		
Caudal (m ³ /dia)	408		
Espessura do Aquífero (m)	38		

Quadro n.ºA.22 – Dados para o cálculo através do Método Bear-Jacobs para F2.

DADOS	ZPI _m	ZPI _n	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	5		
Gradiente hidráulico	0,0785		
Azimute – vector gradiente	299,40		
Transmissividade (m ² /dia)	20		
Porosidade eficaz	0,02		
Caudal (m ³ /dia)	360		
Espessura do Aquífero (m)	38		

Quadro n.ºA.23 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_m.

Zona de Protecção Imediata – ZPI _m	F1	F2
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	4,5	4,4
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	5,1	4,7
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	4,8	4,5

Quadro n.ºA.24 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPln.

Zona de Protecção Intermédia – ZPln	F1	F2
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	20,20	23,30
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	51,00	41,50
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	32,00	31,00

Quadro n.ºA.25 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPA.

Zona de Protecção Alargada – ZPA	F1	F2	União
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	24,10	36,50	36,50
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	1757,10	1089,20	1757,10
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	74,6	109,80	109,80

As figuras n.ºA.8 à n.ºA.12 mostram a proposta de delimitação das três zonas para este sistema de captações, de acordo com o trabalho realizado pela GGT (2008).

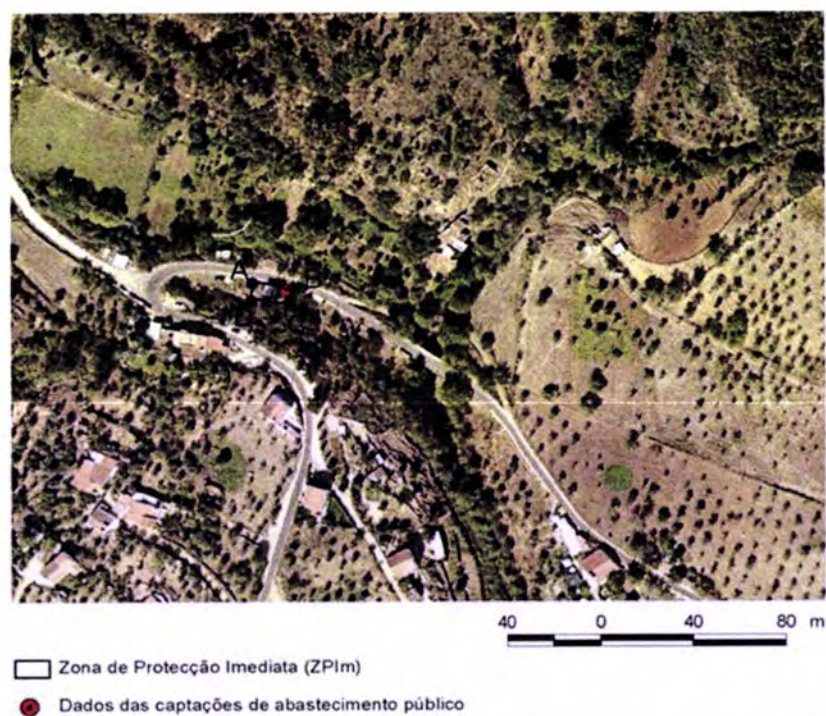


Figura n.ºA.8 – Zona de protecção imediata para o F1 (adaptada de GGT 2008).



Figura n.ºA.9 – Zona de protecção imediata para o F2 (adaptada de GGT 2008).

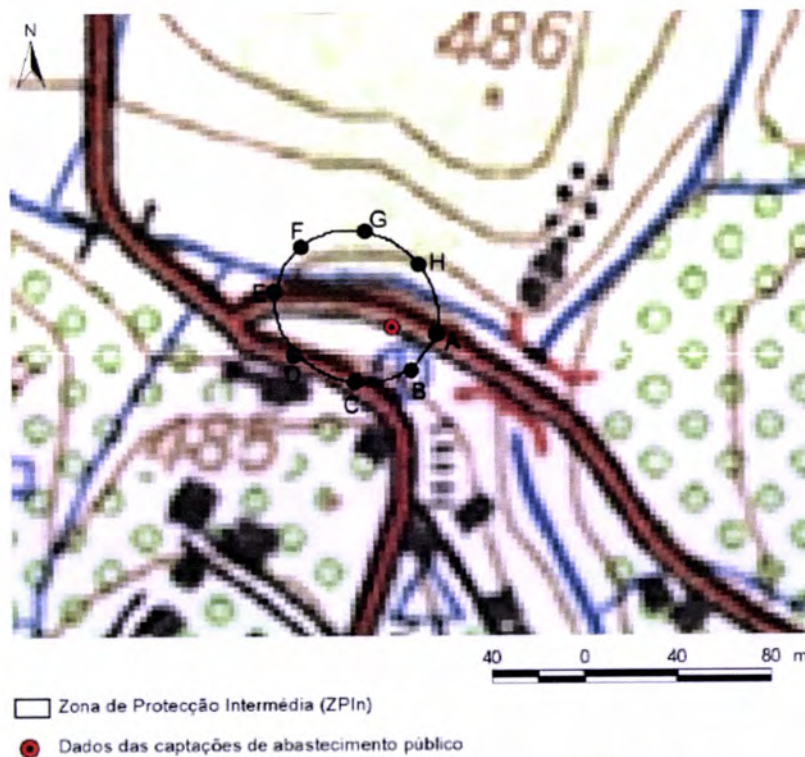


Figura n.ºA.10 – Zona de protecção intermédia de F1 (adaptada de GGT 2008).

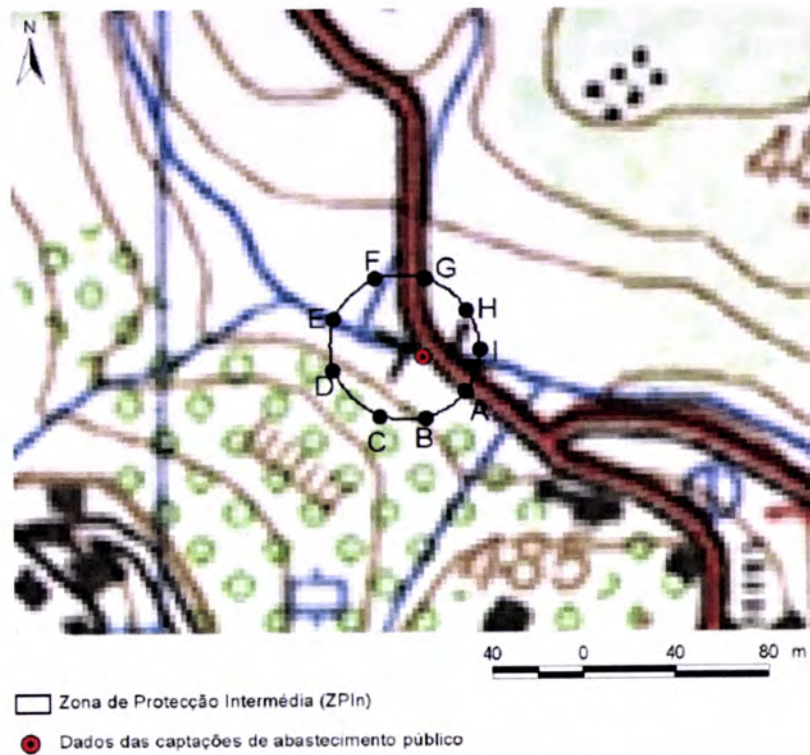


Figura n.ºA.11 – Zona de protecção intermédia de F2 (adaptada de GGT 2008).

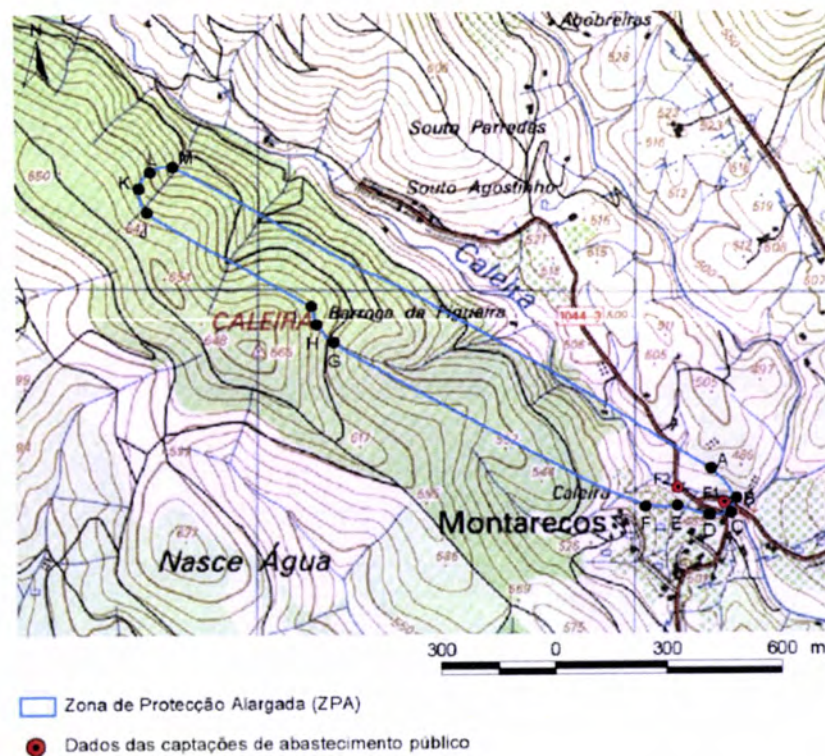


Figura n.ºA.12 – Zona de protecção alargada de F1 + F2 (adaptada de GGT 2008).

A.1.3.3 – USO DO SOLO NAS ZONAS DELIMITADAS PARA OS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

No que diz respeito à captação FI, observa-se uma particularidade: está instalada na berma da estrada, a cerca de 50 cm do betuminoso. Na berma oposta é possível observar-se a ribeira da Caleira, onde existem taludes cobertos de lixo doméstico e entulho, provenientes de construções, existindo também um canil com evidência de ser ocupado por um elevado número de cães.

Na ZPlm existem algumas hortas e zonas de regadio de pequenas dimensões, pelo que ocupam, no seu conjunto, uma área reduzida.

Neste aglomerado urbano estão instalados colectores para as águas residuais domésticas. Nas ruas existem caixas de visita e um emissário que, ao que parece, deverá descarregar na ribeira da Caleira, junto a uma ponte a cerca de 50 metros do FI. Foi possível averiguar, mediante a consulta de populares, que o esgoto doméstico proveniente das habitações não está ligado ao emissário existente. Na maioria das habitações estão instaladas fossas sépticas, não se utilizando o colector; mesmo se estivesse a recolher as águas residuais, seriam descarregadas directamente na ribeira, sem sofrer qualquer tipo de tratamento, uma vez que não existe ETAR para este lugar. Neste sentido, não se consegue saber o estado efectivo em que se encontram as fossas e qual o sua forma de funcionamento.

No sentido NW, no limite exterior da ZPA, foi detectado um estaleiro agrícola onde se encontram muitos bidões de armazenamento de gasóleo e/ou óleo e onde existe, igualmente, um acumulado de sucata e material obsoleto proveniente de maquinaria agrícola inactiva.

A.1.3.4 – VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

Para estas captações os valores médios são de 97 e 127 para o Índice DRASTIC padrão e pesticida, respectivamente. Os resultados estão inseridos na classificação de **Vulnerabilidade baixa** para o padrão e **Vulnerabilidade Intermédia** para pesticidas.

Classificação DRASTIC para a captação FI, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	5	5	25	D	5	5	25
R	1	4	4	R	1	4	4
A	3	3	9	A	3	3	9
S	5	2	10	S	5	5	25
T	9	1	9	T	9	3	27
I	3	5	15	I	3	4	12
C	6	3	18	C	6	2	18
TOTAL			90	TOTAL			120
VULNERABILIDADE BAIXA				VULNERABILIDADE INTERMÉDIA			

Classificação DRASTIC para a captação F2, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	9	5	45	D	9	5	45
R	1	4	4	R	1	4	4
A	3	3	9	A	3	3	9
S	5	2	10	S	5	5	25
T	9	1	9	T	9	3	27
I	3	5	15	I	3	4	12
C	4	3	12	C	4	2	12
TOTAL			104	TOTAL			134
VULNERABILIDADE BAIXA				VULNERABILIDADE INTERMÉDIA			

A.1.3.5 - QUALIDADE DA ÁGUA NAS CAPTAÇÕES DO SISTEMA DE MONTARECOS

Para este sistema de captações foram utilizados os resultados de nove boletins analíticos, reportando os resultados desde o início de 2008 até Junho de 2009.

No quadro n.ºA.26 são apresentados, para este sistema, os principais valores estatísticos que sintetizam os valores retirados dos referidos boletins.

Quadro n.ºA.26 – Valores estatísticos dos parâmetros analisados nos boletins analíticos para as captações de Montarecos.

Parâmetro analisado DL n.º236/98	n.º de amostras	Valor máximo	Valor mínimo	Valor médio	Mediana	Desvio padrão
Parâmetros Físico-Químicos						
pH	6	9,27	7,31	7,88	7,65	0,79
Condutividade $\mu\text{S/cm}$ 20°C	4	234,00	226,00	228,55	227,10	3,74
Nitratos mg/L NO_3	6	3,23	2,31	2,69	2,72	0,38
Parâmetros Microbiológicos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						
Metais						
Alumínio $\mu\text{g/L Al}$	1	68,6				
Parâmetros Organolépticos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						
Parâmetros Orgânicos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						

Segundo o DL n.º306/2007, de 27 de Agosto, os parâmetros físico-químicos, microbiológicos, metais, organolépticos e orgânicos analisados neste trabalho, apresentam valores inferiores ao VMR para águas do tipo classe AI. As águas brutas destinadas à produção de água para consumo humano incluídas nesta tipologia, necessitam apenas de tratamento físico e desinfecção, de acordo com o anexo II do referido Decreto-lei.

A.1.3.6 – COMENTÁRIOS CRÍTICOS AO SISTEMA DE MONTARECOS

No que diz respeito à zona do F1, será necessário desenvolver-se uma intervenção de fundo, nomeadamente ao nível da limpeza de toda a zona onde a captação se insere, bem como de toda a área envolvente, a qual apresenta sinais de desleixo, permitindo que o mato se vá apoderando da zona de captação e edifício de apoio. Considera-se que este local terá de ser vedado de forma mais efectiva, com a construção de um murete na zona que confina com a estrada municipal, que terá de ser ligeiramente mais elevado que no resto do perímetro. Outro aspecto a referir relaciona-se com o facto das ligações dos esgotos domésticos não estarem em funcionamento. Deverá efectivar-se a ligação à rede municipal de forma a encaminhar o afluente doméstico para uma fossa séptica comum a construir. No que diz respeito ao F2, apenas se revela necessário delimitar a ZPI.

Será pertinente a AdNA remodelar este sistema autónomo na perspectiva de interligar as duas captações e proceder à instalação de um sistema de tratamento com filtração multimédia (varias granulometrias de areia), bem como a remodelação da estação elevatória que bombeia o caudal captado para o reservatório da Cruzinha.

A.1.4 – SISTEMA DE CAPTAÇÃO DA IGREJA

A.1.4.1 – CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE IGREJA

O sistema de captação da Igreja localiza-se no concelho de Portalegre, freguesia de São Julião, em zona de Parque Natural da Serra de São Mamede. A Nascente da Igreja é utilizada como abastecimento ao lugar de Igreja (São Julião). O caudal proveniente desta nascente desloca-se por gravidade até ao reservatório de Igreja. É, posteriormente, distribuído para a rede de abastecimento e para uma fonte situada no aglomerado urbano.

A água que chega ao reservatório é submetida a uma desinfeção com pastilhas de hipoclorito de cálcio e soda cáustica, para corrigir o pH.

A nascente da Igreja foi responsável por um volume de água anual na ordem dos 778 m³, com base no caudal captado durante o ano de 2009,

A.1.4.2 – DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE IGREJA

O lugar de Igreja tem uma população bastante reduzida, na ordem dos 20 habitantes, não sendo necessário delimitar as três zonas exigidas.

Não foi aplicado nenhum método analítico ou numérico para a delimitação das zonas de protecção para a captação deste sistema, uma vez que a nascente é o único ponto de água num raio de muitos quilómetros e também por falta de dados. Por conseguinte, foi adoptada a metodologia de delimitação da mancha, de acordo com o conhecimento e sensibilidade hidrogeológica possível.

A figura n.ºA.13 apresenta a proposta de delimitação da zona para este sistema de captação, de acordo com o trabalho da GGT (2008).

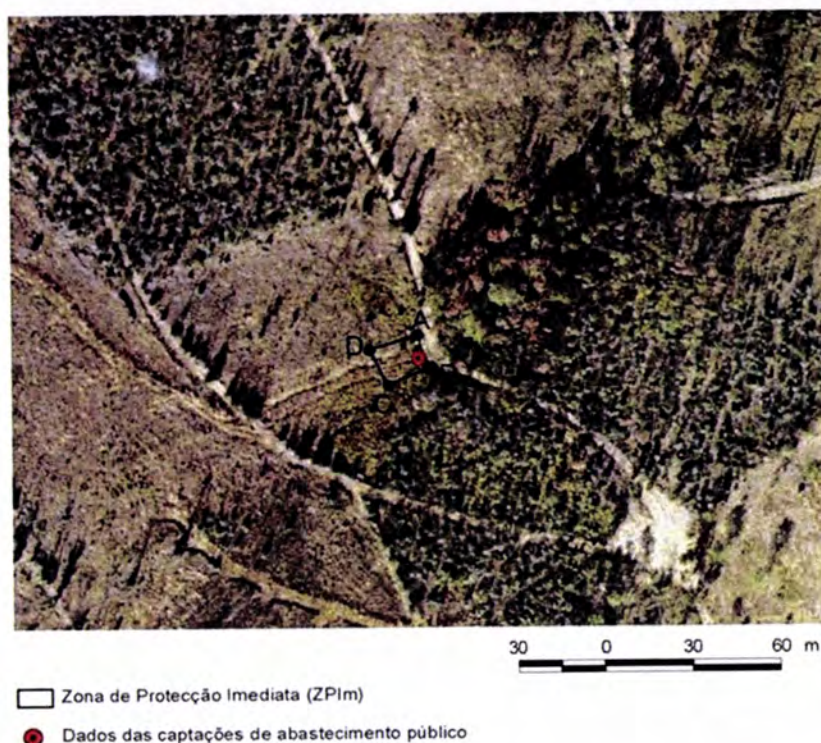


Figura n.ºA.13 – Zona de protecção imediata para a nascente da Igreja (adaptada de GGT 2008).

A.1.4.3 - USO DO SOLO NAS ZONAS DELIMITADAS PARA OS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

A zona onde se situa a nascente da Igreja caracteriza-se por ser uma área florestal de exploração de eucaliptos e alguns pinheiros que resistiram ao último incêndio que devastou esta zona da serra de São Mamede. Não são evidenciados quaisquer vestígios de poluição ou de qualquer outra ocupação do solo. Apenas existem caminhos de terra batida que foram executados para facilitar o acesso à serra (ao nível do combate e prevenção de incêndios).

A.1.4.4 - VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

Vulnerabilidade baixa foi a classificação a que se chegou após os resultados obtidos, sendo os valores de 94 e 112 para o Índice DRASTIC padrão e pesticidas, respectivamente.

Classificação DRASTIC para a captação NI, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	10	5	50	D	10	5	50
R	1	4	4	R	1	4	4
A	3	3	9	A	3	3	9
S	5	2	10	S	5	5	10
T	3	1	3	T	3	3	3
I	3	5	15	I	3	4	15
C	1	3	3	C	1	2	3
TOTAL			94	TOTAL			112
VULNERABILIDADE BAIXA				VULNERABILIDADE BAIXA			

A.1.4.5 - QUALIDADE DA ÁGUA NAS CAPTAÇÕES DO SISTEMA DE IGREJA

Para este sistema de captação foram utilizados os resultados de dez boletins analíticos.

No quadro n.ºA.27 são apresentados, para este sistema, os principais valores estatísticos retirados dos referidos boletins, reportando os resultados desde Abril de 2008 até Novembro de 2009.

Quadro n.ºA.27 – Valores estatísticos dos parâmetros analisados nos boletins analíticos para a nascente da Igreja.

Parâmetro analisado DL n.º236/98	n.º de amostras	Valor máximo	Valor mínimo	Valor médio	Mediana	Desvio padrão
Parâmetros Físico-Químicos						
pH	10	8,62	5,46	7,16	7,41	0,90
Condutividade $\mu\text{S}/\text{cm}$ 20°C	3	166,80	25,40	83,93	59,60	73,77
Parâmetros Microbiológicos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						
Metais						
Manganês $\mu\text{g}/\text{L}$ Mn	3	37,10	33,10	35,63	36,7	2,20
Parâmetros Organolépticos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						
Parâmetros Orgânicos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						

Segundo o DL n.º306/2007, de 27 de Agosto, os parâmetros físico-químicos, microbiológicos, metais, organolépticos e orgânicos analisados neste trabalho, apresentam valores inferiores ao VMR para águas da classe A1. Perante a qualidade da água apresentada nos resultados, a água bruta captada na nascente da Igreja necessita apenas de tratamento físico e desinfecção, de acordo com o anexo II do referido Decreto-lei.

A.1.4.6 – COMENTÁRIOS CRÍTICOS AO SISTEMA DE IGREJA

Uma vez que este sistema de captação é composto por uma única nascente, não há nenhum aspecto a realçar, a não ser o facto de se revelar necessário isolar a área de protecção imediata com vedação, de forma a evitar o acesso de pessoas e animais ao local da nascente.

Como já foi referido anteriormente, esta captação apresenta um volume anual captado de cerca de 778 m³ o que, em termos de captação, o valor encontrado é da ordem dos 106 l/hab.dia, estando este muito abaixo dos valores de referência da AdNA. Este valor apenas é admissível porque se trata de uma zona com características rurais.

A.1.5 – SISTEMA DE CAPTAÇÃO DO MONTINHO/ALAGOINHA

A.1.5.1 – CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DO MONTINHO/ALAGOINHA

O sistema de captação do Montinho/Alagoinha localiza-se no concelho de Portalegre, freguesia de São Julião, em zona de Parque Natural da Serra de São Mamede. A captação do Montinho/Alagoinha é utilizada como abastecimento aos lugares de Montinho e Alagoinha. A água proveniente desta captação é submetida apenas a uma desinfecção com hipoclorito de sódio e depois bombeado para o reservatório de Montinho/Alagoinha. Assim, a contribuição da captação do Montinho/Alagoinha representa um caudal na ordem dos 15.961m³, tendo como base o caudal captado em 2009.

A.1.5.2 - DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DO MONTINHO/ALAGOINHA

À semelhança dos lugares de Besteiros, Igreja e Rabaça, os lugares de Montinho e Alagoinha têm uma população residente bastante reduzida (37 e 13 habitantes, respectivamente), o que justifica a não obrigatoriedade da delimitação das três zonas de protecção.

A GGT (2008) calculou, pelo método do Raio Fixo, as zonas de protecção para a captação deste sistema, conforme o quadro n.ºA.28.

Quadro n.ºA.28 – Resultado do cálculo pelo método do Raio Fixo, para a captação do Montinho/Alagoinha.

DESIGNAÇÃO	ZONA DE PROTECÇÃO	RAIO FIXO (m)
MOTINHO/ALAGOINHA – FI	Imediata	4,50
	Intermédia	31,70
	Alargada	265,30

Utilizou-se igualmente o Método de Bear-Jacobs para definir as zonas de protecção imediata (ZPI_m), intermédia (ZPI_n) e alargada (ZPA). O quadro n.ºA.29 apresenta o tipo de dados e critérios hidrogeológicos utilizados para delimitar as três zonas de protecção. Os quadros n.ºA.30 ao n.ºA.32 revelam os resultados obtidos mediante o modelo analítico de Bear-Jacobs para este sistema de captações.

Quadro n.ºA.29 – Dados para o cálculo através do Método Bear-Jacobs.

DADOS	ZPI _m	ZPI _n	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	5		
Gradiente hidráulico	0,0942		
Azimute – vector gradiente	57,40		
Transmissividade (m ² /dia)	46		
Porosidade eficaz	0,02		
Caudal (m ³ /dia)	280		
Espessura do Aquífero (m)	38		

Quadro n.ºA.30 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_m.

Zona de Protecção Imediata - ZPI _m	FI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	4,10
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	4,90
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	4,50

Quadro n.ºA.31 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_n.

Zona de Protecção Intermédia - ZPI _n	FI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	16,20
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	53,00
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	29,00

Quadro n.ºA.32 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPA.

Zona de Protecção Alargada - ZPA	FI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	17,60
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	2.078,80
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	54,90

Dado que este sistema serve uma população inferior a 500 habitantes, considerou-se a ZPI_m como sendo eficaz.

A figura n.ºA.14 mostra a proposta de delimitação da zona para este sistema de captação, de acordo com o trabalho da GGT (2008).

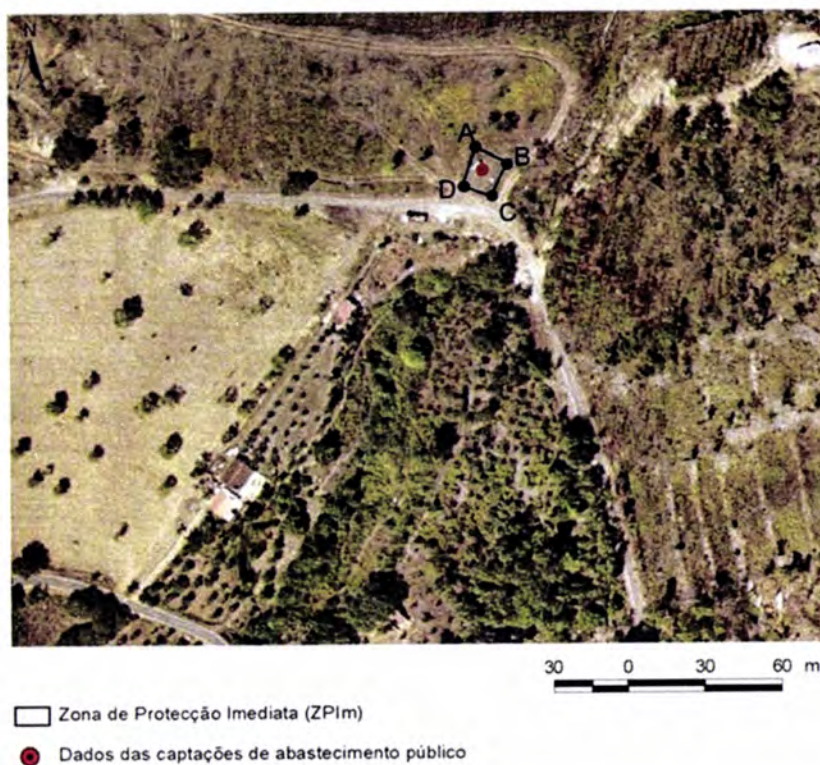


Figura n.ºA.14 – Zona de protecção imediata (adaptada de GGT 2008).

A.1.5.3 - USO DO SOLO NAS ZONAS DELIMITADAS PARA OS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

Esta captação está instalada numa encosta da serra de São Mamede, numa zona de inclinação bastante acentuada. A zona da captação já se encontra vedada, mas o estado de conservação dos pilares e da rede é bastante deficitário no que respeita à protecção de entrada de pessoas ao local. Existe um caminho de terra batida que garante o acesso, não só à área da captação, mas também à zona onde está instalado o reservatório alimentado pelo FI, a uma cota superior à da captação.

Esta encosta é, essencialmente, ocupada por mato e bastantes arbustos. O aglomerado populacional encontra-se a cerca de 500 m deste local.

A.1.5.4 - VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

Para esta captação os valores são de 142 e 165 para o Índice DRASTIC padrão e pesticidas, respectivamente. Os resultados estão inseridos na classificação de **Vulnerabilidade Intermédia** para o padrão e **Vulnerabilidade Elevada** para pesticidas.

Classificação DRASTIC para a captação FI, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	5	5	25	D	5	5	25
R	1	4	4	R	1	4	4
A	10	3	30	A	10	3	30
S	7	2	14	S	7	5	35
T	5	1	5	T	5	3	15
I	8	5	40	I	8	4	32
C	8	3	24	C	8	2	24
TOTAL			142	TOTAL			165
VULNERABILIDADE INTERMÉDIA				VULNERABILIDADE ELEVADA			

A.1.5.5 - QUALIDADE DA ÁGUA NAS CAPTAÇÕES DO SISTEMA DE MONTINHO/ALGOINHA

Foram utilizados os resultados de oito boletins analíticos. No quadro n.ºA.33 são apresentados, para este sistema, os principais valores estatísticos retirados dos referidos boletins, reportando os resultados desde Maio de 2008 até Novembro de 2009.

Quadro n.ºA.33 – Valores estatísticos dos parâmetros analisados nos boletins analíticos da captação de Montinho/Algoinha.

Parâmetro analisado	n.º de amostras	Valor máximo	Valor mínimo	Valor médio	Mediana	Desvio padrão
DL n.º236/98						
Parâmetros Físico-Químicos						
pH	8	8,38	7,64	8,11	8,24	0,27
Condutividade $\mu\text{S}/\text{cm } 20^\circ\text{C}$	3	162,00	108,30	135,40	135,90	26,85
Parâmetros Microbiológicos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						
Metais: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						
Parâmetros Organolépticos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						
Parâmetros Orgânicos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						

Segundo o DL n.º306/2007, de 27 de Agosto os parâmetros físico-químicos, microbiológicos, metais, organolépticos e orgânicos analisados neste trabalho, apresentam valores inferiores ao VMR para águas da classe AI. As águas brutas destinadas à produção de água para consumo humano incluídas nesta tipologia, necessitam apenas de tratamento físico e desinfecção, de acordo com o anexo II do referido Decreto-lei.

A.1.5.6 - COMENTÁRIOS CRÍTICOS AO SISTEMA DE MONTINHO/ALGOINHA

Não se constatou qualquer motivo de preocupação relativamente a esta captação. Apenas se deverá garantir uma melhor vedação da ZPlm.

Tendo em conta o volume captado em 2009 e o número de habitantes servidos por este sistema autónomo (50 habitantes), verifica-se que a captação média anual é muitíssimo elevada, na ordem dos 873 l/hab.dia. O mês de Junho é o mês de maior consumo registando-se um valores de captação de 1.677 l/hab.dia, podendo este facto ser associado à existência de um número elevado de habitações de veraneio e complexos turísticos com a realização de eventos festivos, com consumos atípicos durante o período de Verão.

A.1.6 - SISTEMA DE CAPTAÇÃO DA RABAÇA

A.1.6.1 - CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DA RABAÇA

As nascentes da Rabaça, fazem parte dos sistemas de abastecimento aos lugares distribuídos pelo concelho de Portalegre, que neste caso específico, se situam na freguesia de São Julião, inseridas em zona do Parque Natural da Serra de São Mamede. As nascentes da Rabaça são utilizadas como abastecimento ao lugar de Rabaça. O fluxo proveniente destas nascentes desloca-se por gravidade até ao reservatório da Rabaça. A água que chega ao reservatório é submetida a uma correcção final de pH com solução de carbonato de sódio e uma etapa de desinfecção com hipoclorito de sódio. A contribuição das nascentes da Rabaça representa um volume anual na ordem dos 4.819 m³, tendo como base o caudal captado durante o ano de 2009.

A.1.6.2 - DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÕES DA RABAÇA

Rabaça é um lugar que, segundo valores apresentados nos Censos de 2001, tem apenas 21 habitantes, sendo um número bastante inferior aos 500 habitantes, pelo que não se tornou necessário delimitar as três zonas exigidas na Lei.

De igual forma ao que foi considerado na nascente da Igreja, também neste caso foi adoptada a metodologia de delimitação da mancha, de acordo com o conhecimento e sensibilidade hidrogeológica possível, não sendo aplicado nenhum método analítico ou numérico para a delimitação das zonas de protecção, uma vez que as três nascentes são os únicos pontos de água num raio de muitos quilómetros e também por falta de dados. A figura n.ºA.15 mostra a proposta de delimitação da zona para este sistema de captação, de acordo com o trabalho realizado pela GGT (2008).

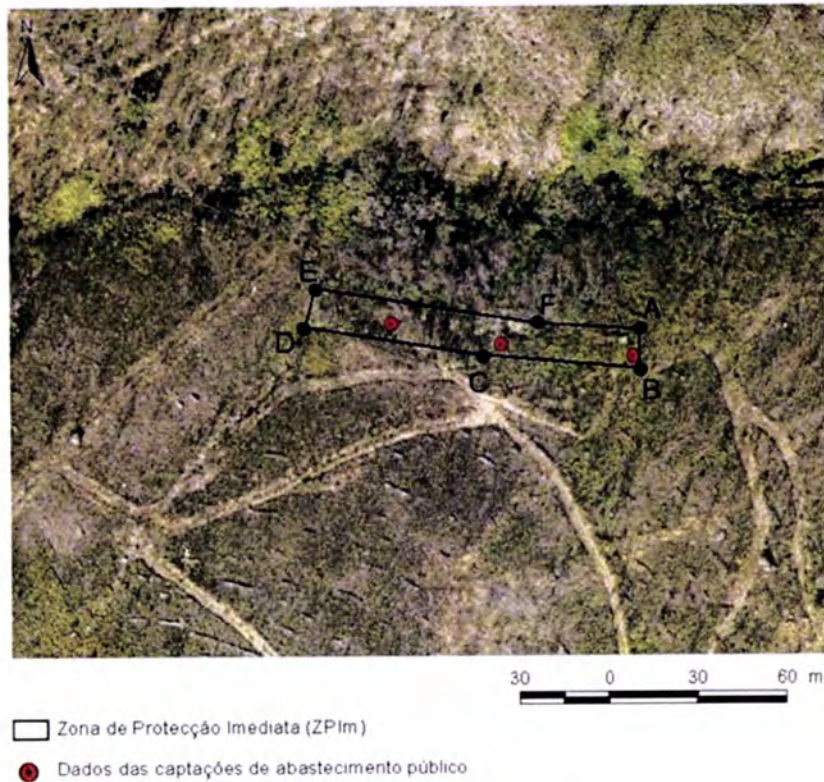


Figura n.ºA.15 – Zona de protecção imediata para as nascentes da Rabaça (adaptada de GGT 2008).

A.1.6.3 - USO DO SOLO NAS ZONAS DELIMITADAS PARA OS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

Este sistema de captação situa-se numa zona com um declive bastante acentuado, quase coincidente com uma cabeceira de linha de água. É uma área que foi fustigada por um incêndio há alguns anos e por isso apenas existe mato, arbustos e eucaliptos a rejuvenescer. Não foi identificado qualquer tipo de poluição a quando do levantamento do uso do solo.

A.1.6.4 - VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

A classificação de **Vulnerabilidade baixa**, para os índices padrão e pesticida, foi a espectável, apresentando valores de 94 e 112 para o Índice DRASTIC padrão e pesticidas, respectivamente.

Classificação DRASTIC para as nascentes N1, N2 e N3, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	10	5	50	D	10	5	50
R	1	4	4	R	1	4	4
A	3	3	9	A	3	3	9
S	5	2	10	S	5	5	10
T	3	1	3	T	3	3	3
I	3	5	15	I	3	4	15
C	1	3	3	C	1	2	3
TOTAL			94	TOTAL			112
VULNERABILIDADE BAIXA				VULNERABILIDADE BAIXA			

A.1.6.5 - QUALIDADE DA ÁGUA NAS CAPTAÇÕES DO SISTEMA DE RABAÇA

Para este sistema de captação foram utilizados os resultados de oito boletins analíticos.

No quadro n.ºA.34 são apresentados, para este sistema, os principais valores estatísticos retirados dos referidos boletins, reportando os resultados desde Março de 2008 até Maio de 2009.

Quadro n.ºA.34 – Valores estatísticos dos parâmetros analisados nos boletins analíticos das nascentes da Rabaça.

Parâmetro analisado DL n.º236/98	n.º de amostras	Valor máximo	Valor mínimo	Valor médio	Mediana	Desvio padrão
Parâmetros Físico-Químicos						
pH	8	9,02	7,44	7,88	7,69	0,52
Condutividade $\mu\text{S}/\text{cm}$ 20°C	3	71,80	65,40	69,43	71,10	3,51
Nitratos mg/L NO ₃	3	1,70	1,53	1,64	1,69	0,10
Parâmetros Microbiológicos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						
Metais						
Manganês mg/L Mn	3	0,022	0,014	0,019	0,021	0,004
Parâmetros Organolépticos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						
Parâmetros Orgânicos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						

De acordo com o DL n.º306/2007, de 27 de Agosto, o parâmetro pH apresentou um resultado que está no limite parametrizado (6,5 – 9,0), não sendo por isso considerado como incumprimento.

A.1.6.6 – COMENTÁRIOS CRÍTICOS AO SISTEMA DE RABAÇA

Composto por três nascentes, este sistema não se revela pertinente evidenciar nenhum aspecto; de referir apenas que é necessário vedar a zona, como forma de protecção, evitando o acesso de pessoas e animais aos locais das nascentes.

A.2 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA PÓVOA

O subsistema da Póvoa irá garantir o abastecimento a cerca de 55.000 habitantes (cerca de 42% do total do sistema), dos concelhos de Nisa, Gavião, Ponte de Sôr, Crato, Alter do Chão, Fronteira e Sousel. Tem a sua origem principal na albufeira de Póvoa e Meadas e nele se inserem alguns sistemas autónomos com origens subterrâneas.

No quadro n.ºA.35 estão indicados os sistemas de captação relativos ao estudo de delimitação dos Perímetros de Protecção, no sistema de abastecimento da Póvoa.

Quadro n.ºA.35 – Sistemas de captações estudados no sistema de abastecimento da Póvoa.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO	SISTEMA AUTÓNOMO	DESIGNAÇÃO
POVOA	NISA	Amieira do Tejo – RA4 Chão da Velha – RA2 Falagueira – RA1 Velada – RA1
	BELVER	Vilar da Mó – PI
	MONTARGIL	Vale Vilão – TD1 Foros do Arrão – CBR2

A.2.1 - SISTEMA DE CAPTAÇÃO DA AMIEIRA DO TEJO

A.2.1.1 - CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE AMIEIRA DO TEJO

O sistema de captação de Amieira do Tejo localiza-se no concelho de Nisa, freguesia de Amieira do Tejo. Esta captação foi executada no âmbito de um projecto elaborado para a Águas do Norte Alentejano, S.A. em 2005, intitulado “Estudo dos Sistemas Autónomos de Nisa e Gavião”, em que foram estudados vários sistemas autónomos nos concelhos de Nisa e Gavião. As captações responsáveis pelo abastecimento a Amieira do Tejo encontravam-se no âmbito deste estudo e entendeu-se que seria necessário reforçar este sistema e foi executada esta pesquisa, a qual foi inserida no projecto de delimitação dos perímetros de protecção. Esta captação não se encontra em funcionamento nem qualquer tipo de equipamento instalado.

A.2.1.2 - DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DA AMIEIRA DO TEJO

Actualmente, a população total residente é de menos de 300 habitantes, calculando-se através do método do Raio Fixo, as zonas de protecção para a captação deste sistema, conforme revelam os resultados do quadro n.ºA.36.

Quadro n.ºA.36 – Resultado do cálculo pelo método do Raio Fixo, para a captação de Amieira do Tejo.

DESIGNAÇÃO	ZONA DE PROTECÇÃO	RAIO FIXO (m)
Amieira – RA4	Imediata	3,90
	Intermédia	27,90
	Alargada	233,60

Utilizou-se igualmente o Método de Bear-Jacobs para definir as zonas de protecção imediata (ZPI_m), intermédia (ZPI_n) e alargada (ZPA). O Quadro n.ºA.37 apresenta o tipo de dados e critérios hidrogeológicos utilizados para delimitar as três zonas de protecção. Os quadros n.ºA.38 ao A.40 revelam os resultados obtidos mediante o modelo analítico de Bear-Jacobs para este sistema de captações.

Quadro n.ºA.37 – Dados para o cálculo através do Método Bear-Jacobs.

DADOS	ZPlm	ZPln	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3.500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	5		
Gradiente hidráulico	0,0237		
Azimute – vector gradiente	12,20		
Transmissividade (m²/dia)	30,80		
Porosidade eficaz	0,10		
Caudal (m³/dia)	172,80		
Espessura do Aquífero (m)	35,27		

Quadro n.ºA.38 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPlm.

Zona de Protecção Imediata – ZPlm	RA4
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	3,80
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	4,10
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	3,90

Quadro n.ºA.39 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPln.

Zona de Protecção Intermédia – ZPln	RA4
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	21,50
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	35,20
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	27,50

Quadro n.ºA.40 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPA.

Zona de Protecção Alargada – ZPA	RA4
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	37,70
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	843,10
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	111,30

Dado que este sistema irá servir uma população inferior a 500 habitantes, considerou-se a ZPlm como sendo eficaz.

A figura n.ºA.16 mostra a proposta de delimitação da zona para este sistema de captação, no trabalho da GGT (2008).



Figura n.ºA.16 – Zona de protecção imediata para a captação de Amieira do Tejo (adaptada de GGT 2008).

A.2.1.3 - USO DO SOLO NAS ZONAS DELIMITADAS PARA OS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

O local onde se encontra instalada a captação é uma zona de aglomerado urbano, junto a uma infra-estrutura desportiva, a qual tem sido utilizada pela Junta de Freguesia como depósito de materiais de construção.

Na área envolvente destaca-se, a Norte, Oeste e Este a zona urbana; a Sul, encontram-se quintais onde existem hortas e olivais de pequena dimensão. Também se verificou a existência, em alguns dos quintais, de galinheiros e pequenas explorações de ovelhas e/ou cabras, que utilizam estes pequenos espaços como zona de alimentação.

No que respeita ao Saneamento desta localidade, é assegurado pela ETAR de Amieira do Tejo, pelo que existem colectores em praticamente todas as ruas da povoação; no entanto, é expectável a existência de fossas sépticas em funcionamento em algumas das habitações.

A.2.1.4 - VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

Os valores são de 90 e 122 para o Índice DRASTIC padrão e pesticidas, respectivamente. Os resultados estão inseridos na classificação de **Vulnerabilidade baixa** para o padrão e **Vulnerabilidade Intermédia** para o pesticida.

Classificação DRASTIC para a captação RA4, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	1	5	5	D	1	5	5
R	3	4	12	R	3	4	12
A	6	3	18	A	6	3	18
S	6	2	12	S	6	5	30
T	10	1	10	T	10	3	30
I	6	5	30	I	6	4	24
C	1	3	3	C	1	2	3
TOTAL			90	TOTAL			122
VULNERABILIDADE BAIXA				VULNERABILIDADE INTERMÉDIA			

A.2.1.5 - QUALIDADE DA ÁGUA NAS CAPTAÇÕES DO SISTEMA DE AMIEIRA DO TEJO

Para este sistema de captação dispõe-se apenas de dois boletins de análise de água, que foram elaborados na sequência da execução da pesquisa subterrânea, em Abril de 2006. Um boletim é referente apenas a uma análise bacteriológica da água e o outro é referente à análise química da água. Apenas há a referir que nos parâmetros microbiológicos foi detectada a presença de microrganismos na amostra de água, bactérias coliformes, *enterococos* e *salmonelas spp.*

Os parâmetros físico-químicos analisados encontram-se dentro dos limites permitidos por Lei.

A.2.1.6 - COMENTÁRIOS CRÍTICOS AO SISTEMA DE AMIEIRA DO TEJO

De referir que está a ser elaborado um projecto para a execução de uma conduta adutora que fará a ligação entre a conduta principal de Abastecimento da Póvoa (a mesma que abastece os concelhos de Gavião e Ponte de Sôr) e as povoações de Vila Flor e Amieira do Tejo. Neste sentido, e caso se venha a concretizar este investimento, esta captação ficará como reserva estratégica em caso de impossibilidade de abastecimento através da adutora principal. Assim, será necessário executar uma conduta que ligará a captação ao reservatório de Amieira do Tejo, com uma elevação capaz de abastecer também o futuro reservatório do lugar de Vila Flôr.

A.2.2 - SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE CHÃO DA VELHA

A.2.2.1- CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE CHÃO DA VELHA

Também esta captação foi executada no seguimento do projecto dos Sistemas Autónomos de Nisa e Gavião, à semelhança da captação de Amieira do Tejo. Situa-se no concelho de Nisa, freguesia de São Matias. Esta captação encontra-se inactiva, apresentando a cabeça do furo selada, sem qualquer protecção nem edifício de apoio.

A.2.2.2 - DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE CHÃO DA VELHA

Tendo este lugar cerca de 30 habitantes, calculou-se, pelo método do Raio Fixo, as zonas de protecção para a captação deste sistema, conforme revelam os resultados do quadro n.ºA.41, apenas sendo necessária a delimitação da ZPlm.

Quadro n.ºA.41 – Resultado do cálculo pelo método do Raio Fixo.

DESIGNAÇÃO	ZONA DE PROTECÇÃO	RAIO FIXO (m)
Chão da Velha – RA2	Imediata	5,30
	Intermédia	37,20
	Alargada	311,60

Utilizou-se igualmente o Método de Bear-Jacobs para definir as zonas de protecção imediata (ZPlm), intermédia (ZPln) e alargada (ZPA). O quadro n.º6.42 apresenta o tipo de dados e critérios hidrogeológicos utilizados para delimitar as três zonas de protecção. Os quadros n.ºA.43 ao A.45 revelam os resultados obtidos mediante o modelo analítico de Bear-Jacobs para este sistema de captações.

Quadro n.ºA.42 – Dados para o cálculo através do Método Bear-Jacobs.

DADOS	ZPlm	ZPln	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	5		
Gradiente hidráulico	0,0936		
Azimute – vector gradiente	118620		
Transmissividade (m²/dia)	36,70		
Porosidade eficaz	0,07		
Caudal (m³/dia)	432		
Espessura do Aquífero (m)	70,80		

Quadro n.ºA.43 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_m.

Zona de Protecção Imediata – ZPI _m	RA2
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	4,80
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	5,70
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	5,30

Quadro n.ºA.44 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_n.

Zona de Protecção Intermédia – ZPI _n	RA2
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	18,16
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	63,20
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	33,80

Quadro n.ºA.45 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPA.

Zona de Protecção Alargada – ZPA	RA2
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	20,00
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	2.522,30
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	62,30

A figura n.ºA.17 mostra a proposta de delimitação da zona para este sistema de captação, no trabalho da GGT (2008).



Figura n.ºA.17 – Zona de protecção imediata para a captação de Chão da Velha (adaptada de GGT 2008).

A.2.2.3 - USO DO SOLO NAS ZONAS DELIMITADAS PARA OS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

O local onde se encontra instalada a captação é uma zona afastada do aglomerado urbano. A área envolvente caracteriza-se por ser uma zona de terrenos incultos que, embora de forma pontual, é utilizada para o pastoreio. Também foram identificados, em alguns quintais, a existência de galinheiros e pequenas explorações de ovelhas e/ou cabras, que utilizam estas pequenas áreas para alimentação.

A.2.2.4 - VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

Os valores são de 68 e 98 para o Índice DRASTIC padrão e pesticidas, respectivamente. Ambos os resultados se inserem na classificação de **Vulnerabilidade baixa**.

Classificação DRASTIC para a captação RA2, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	3	5	15	D	3	5	15
R	1	4	4	R	1	4	4
A	4	3	12	A	4	3	12
S	5	2	10	S	5	5	25
T	9	1	9	T	9	3	27
I	3	5	15	I	3	4	12
C	1	3	3	C	1	2	3
TOTAL			68	TOTAL			98
VULNERABILIDADE BAIXA				VULNERABILIDADE BAIXA			

A.2.2.5 - QUALIDADE DA ÁGUA NAS CAPTAÇÕES DO SISTEMA DE CHÃO DA VELHA

Para este sistema de captação dispõe-se apenas de dois boletins de análise de água, que foram elaborados na sequência da execução da pesquisa subterrânea, em Novembro de 2005.

Um boletim é referente apenas a uma análise bacteriológica da água e o outro é referente à análise de parâmetros físico-químicos e organolépticos.

Nos parâmetros microbiológicos foi apenas detectada a presença de germes na amostra de água, não existindo a presença de bactérias coliformes, *escherichia coli*, *enterococos* e *clostridium perfringens*.

O quadro n.º A.46 apresenta os resultados dos parâmetros analisados.

Quadro n.ºA.46 – Parâmetros analisados nos boletins analíticos da captação de Chão da Velha.

Parâmetro analisado	Resultado
Parâmetros físico-químicos	
pH	6,84
Condutividade $\mu\text{S/cm}$ 20°C	289
Mineralização total mg/ L	275
Parâmetros organolépticos:	
Aparência	Límpida
Cheiro	Ligeiro
Côr	Incolor
Depósito	Nulo

A.2.2.6 - COMENTÁRIOS CRÍTICOS AO SISTEMA DE CHÃO DA VELHA

Existe um projecto em fase de elaboração para a execução de uma conduta adutora que fará o abastecimento a Cacheiro e Chão da Velha, através da captação de Velada, ficando esta última como a principal origem de água para estas três povoações. A captação de Chão da Velha deverá ficar como reserva estratégica para o abastecimento a esta localidade. Para tal será fundamental a construção de um edifício de apoio e uma conduta de ligação ao reservatório para que, quando for necessário, esta captação poder responder às necessidades de consumo deste local.

A.2.3 - SISTEMA DE CAPTAÇÃO DA FALAGUEIRA

A.2.3.1 - CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE FALAGUEIRA

A captação da Falagueira, situada na freguesia de São Matias, em Nisa, foi executada pela AdNA no âmbito do projecto mencionado anteriormente mas, foi colocada em funcionamento pelo Município de Nisa, em 2007. Está ser utilizado como reforço ao abastecimento das povoações de Falagueira, Monte de Matos e Monte Claro, não existem dados sobre os caudais de exploração e qualidade da água.

A.2.3.2 - DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DA FALAGUEIRA

Com uma população que não chega aos 300 habitantes (para o conjunto dos três lugares), também aqui não é necessária a delimitação das três zonas de protecção, sendo eficaz delimitar-se a ZPlm.

As zonas de protecção para a captação deste sistema, foram calculadas pelo método do Raio Fixo conforme revelam os resultados do quadro n.ºA.47.

Quadro n.ºA.47 – Resultado do cálculo pelo método do Raio Fixo para a captação da Falagueira.

DESIGNAÇÃO	ZONA DE PROTECÇÃO	RAIO FIXO (m)
Chão da Velha – RA2	Imediata	2,60
	Intermédia	18,60
	Alargada	155,80

Utilizou-se igualmente o Método de Bear-Jacobs para definir as zonas de protecção imediata (ZPlm), intermédia (ZPln) e alargada (ZPA). O quadro n.ºA.48 apresenta o tipo de dados e critérios hidrogeológicos utilizados para delimitar as três zonas de protecção. Os quadros n.ºA.49 ao n.ºA.51 revelam os resultados obtidos mediante o modelo analítico de Bear-Jacobs para esta captação.

Quadro n.ºA.48 – Dados para o cálculo através do Método Bear-jacobs.

DADOS	ZPI _m	ZPI _n	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3.500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	5		
Gradiente hidráulico	0,0458		
Azimute – vector gradiente	153,40		
Transmissividade (m ² /dia)	15,20		
Porosidade eficaz	0,07		
Caudal (m ³ /dia)	144		
Espessura do Aquífero (m)	94,40		

Quadro n.ºA.49 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_m.

Zona de Protecção Imediata - ZPI _m	RAI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	2,60
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	2,70
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	108,72

Quadro n.ºA.50 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_n.

Zona de Protecção Intermédia - ZPI _n	RAI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	15,30
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	22,30
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	18,50

Quadro n.ºA.51 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPA.

Zona de Protecção Alargada - ZPA	RAI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	32,90
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	457,70
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	92,40

A figura n.ºA.18 mostra a proposta de delimitação da zona para este sistema de captação, de acordo com o trabalho realizado pela GGT (2008).



Figura n.ºA.18 – Zona de protecção imediata, adaptada de GGT (2008).

A.2.3.3 - USO DO SOLO NAS ZONAS DELIMITADAS PARA OS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

O local onde se encontra instalada a captação é uma zona bastante afastada do aglomerado urbano. A área envolvente caracteriza-se por ser zona de terrenos incultos e outros com povoamento florestal de eucalipto. Os terrenos foram, no passado, utilizados como hortas. Neste momento, na sua maioria, estão incultos ou com povoamento florestal.

A.2.3.4 - VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

Os valores são de 89 e 121 para o Índice DRASTIC padrão e pesticidas, respectivamente. Os resultados estão na classificação de **Vulnerabilidade baixa** para o índice padrão e **Vulnerabilidade intermédia** para o índice pesticidas.

Classificação DRASTIC para a captação RAI, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	7	5	35	D	7	5	35
R	1	4	4	R	1	4	4
A	4	3	12	A	4	3	12
S	5	2	10	S	5	5	25
T	10	1	10	T	10	3	30
I	3	5	15	I	3	4	12
C	1	3	3	C	1	2	3
TOTAL			89	TOTAL			121
VULNERABILIDADE BAIXA				VULNERABILIDADE INTERMEDIA			

A.2.2.5 - QUALIDADE DA ÁGUA NAS CAPTAÇÕES DO SISTEMA DE FALAGUEIRA

Dispõe-se apenas de dois boletins de análise de água, datados de Abril de 2006 que foram elaborados na sequência da execução da pesquisa subterrânea.

Um boletim é referente apenas a uma análise bacteriológica da água e o outro é referente à análise de parâmetros físico-químicos e organolépticos.

Verificados os boletins de análise, apenas há a referir que foi detectada a presença de germes na amostra de água, existindo também a presença de bactérias coliformes.

A.2.3.6 - COMENTÁRIOS CRÍTICOS AO SISTEMA DE FALAGUEIRA

A curto prazo, a AdNA irá ficar responsável pelo abastecimento em “Alta” aos três lugares referidos, a partir desta origem da água. Desta forma torna-se necessária a delimitação da área de protecção à captação e a execução das respectivas infra-estruturas de interligação entre os reservatórios dos lugares referidos.

A.2.4 - SISTEMA DE CAPTAÇÃO DA VELADA

A.2.4.1- CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DA VELADA

A captação deste sistema, também inserida no estudo dos Sistemas Autónomos de Nisa e Gavião, surgiu com necessidade de substituir a antiga captação de Velada, uma vez que esta apresentava graves problemas de funcionamento. A AdNA executou esta captação e encontra-se em funcionamento desde Agosto de 2008. O caudal proveniente desta captação é bombeado para a ETA da Velada, a qual se encontra instalada no recinto do reservatório. Na ETA o tratamento efectuado é uma pré-oxidação química (hipoclorito de sódio), tratamento físico-químico (adição de reagentes), filtração em meio específico e desinfecção final. A contribuição da captação da Velada representa um volume anual na ordem dos 3.142 m³, tendo como base o caudal captado em 2009.

A.2.4.2 - DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE VELADA

Este sistema de Captações abastece uma população reduzida, ligeiramente inferior a 100 habitantes, pelo que não se tornou necessário delimitar as três zonas exigidas no **Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de Setembro**.

A GGT (2008) calculou, pelo método do Raio Fixo, as zonas de protecção para a captação deste sistema, conforme revelam os resultados do quadro n.ºA.52.

Quadro n.ºA.52 – Resultado do cálculo pelo método do Raio Fixo, para a captação de Velada.

DESIGNAÇÃO	ZONA DE PROTECÇÃO	RAIO FIXO (m)
Velada – RAI	Imediata	3,40
	Intermédia	23,90
	Alargada	200,30

Utilizou-se igualmente o Método de Bear-Jacobs para definir as zonas de protecção imediata (ZPI_m), intermédia (ZPI_n) e alargada (ZPA). O quadro n.ºA.53 apresenta o tipo de dados e critérios hidrogeológicos utilizados para delimitar as três zonas de protecção. Os quadros n.ºA.54 ao n.ºA.56 revelam os resultados obtidos mediante o modelo analítico de Bear-Jacobs para este sistema de captações.

Quadro n.ºA.53 – Dados para o cálculo através do Método Bear-Jacobs.

DADOS	ZPI _m	ZPI _n	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3.500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	5		
Gradiente hidráulico	0,1123		
Azimute – vector gradiente	168,50		
Transmissividade (m ² /dia)	60,70		
Porosidade eficaz	0,02		
Caudal (m ³ /dia)	432		
Espessura do Aquífero (m)	60		

Quadro n.ºA.54 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_m.

Zona de Protecção Imediata – ZPI _m	RAI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	3,00
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	3,80
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	3,40

Quadro n.ºA.55 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_n.

Zona de Protecção Intermédia – ZPI _n	RAI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	9,90
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	45,60
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	20,50

Quadro n.ºA.56 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPA.

Zona de Protecção Alargada – ZPA	RAI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	10,10
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	2041,80
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	31,50

A figura n.ºA.19 mostra a proposta de delimitação da zona para este sistema de captação, no trabalho da GGT (2008).



Figura n.ºA.19 – Zona de protecção imediata para a captação de Velada (adaptada de GGT 2008).

A.2.4.3 - USO DO SOLO NAS ZONAS DELIMITADAS PARA OS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

O local onde se encontra instalada a captação caracteriza-se por ser uma zona de silvopastoril com povoamento de azinhal, embora muito reduzido. É notória a utilização do terreno para a pastorícia de gado ovino. O proprietário do terreno tem cerca de 100 animais que pastam por todo o terreno, não havendo qualquer barreira ou impedimento que impeça as ovelhas de pastarem junto à captação. Existe um bebedouro para o gado, situado a cerca de 50 metros da captação, contíguo à vedação do reservatório.

Trata-se de uma zona em que a densidade populacional é bastante reduzida, fazendo-se sentir um acréscimo de população apenas na época de Verão.

O saneamento básico de Velada é feito através de uma fossa séptica que não se encontra a funcionar nas devidas condições. A fossa situa-se a uma distância considerável da captação, não se prevendo qualquer interferência na qualidade da água captada.

A.2.4.4 - VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

A classificação a que se chegou com a aplicação dos índices DRASTIC padrão e pesticidas foi de **Vulnerabilidade baixa**. Os valores são de 74 e 101, respectivamente.



Classificação DRASTIC para a captação RAI, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	1	5	5	D	1	5	5
R	1	4	4	R	1	4	4
A	3	3	9	A	3	3	9
S	4	2	8	S	4	5	20
T	9	1	9	T	9	3	27
I	3	5	15	I	3	4	12
C	8	3	24	C	8	2	24
TOTAL			74	TOTAL			101
VULNERABILIDADE BAIXA				VULNERABILIDADE BAIXA			

A.2.4.5 - QUALIDADE DA ÁGUA NAS CAPTAÇÕES DO SISTEMA DE VELADA

Para este sistema de captação foram utilizados os resultados de oito boletins analíticos.

No quadro n.º A.57 são apresentados, para este sistema, os principais valores estatísticos retirados dos referidos boletins, reportando os resultados desde Julho de 2008 até Junho de 2009.

Quadro n.ºA.57 – Valores estatísticos dos parâmetros analisados nos boletins analíticos da captação de Velada.

Parâmetro analisado DL n.º236/98	n.º de amostras	Valor máximo	Valor mínimo	Valor médio	Mediana	Desvio padrão
Parâmetros Físico-Químicos						
pH	3	6,92	6,71	6,83	6,85	0,11
Condutividade $\mu\text{S}/\text{cm } 20^\circ\text{C}$	6	3	496,00	474,00	485,67	487,00
Cloretos mg/L	3	63,00	53,80	57,13	54,60	5,10
Parâmetros Microbiológicos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						
Metais						
Ferro total mg/L Fe	9	4,51	2,89	3,88	3,79	0,55
Manganês mg/L Mn	6	0,509	0,393	0,441	0,425	0,045
Arsénio mg/L	9	0,028	0,015	0,022	0,022	0,004
Parâmetros Organolépticos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						
Parâmetros Orgânicos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						

Segundo o DL n.º236/98, de 1 de Agosto, os valores obtidos para o parâmetro Arsénio situam-se abaixo do VMA definido para águas de tipologia A1. Quanto aos valores de ferro ultrapassam o VMR da Classe A3. Para o parâmetro Manganês os valores são inferiores ao VMR da classe A3.

Face aos resultados obtidos nestes parâmetros referenciados, torna-se necessário proceder à requalificação da ETA de Velada para garantir o cumprimento dos valores paramétricos

estipulados no DL 306/2008, de 27 de Agosto, para a água de consumo humano produzida por esta captação.

A.2.4.6 - COMENTÁRIOS CRÍTICOS AO SISTEMA DE VELADA

Este sistema de captação carece de uma intervenção ao nível da construção de uma barreira física que impeça o acesso do gado à zona da captação, garantindo os requisitos impostos pela legislação para as ZPlm.

Prevê-se que esta captação seja a origem do abastecimento aos lugares de Cacheiro e Chão da Velha, ambos no concelho de Nisa. Com a execução da ligação do sistema de Velada aos lugares de Cacheiro e Chão da Velha, o acréscimo de população é de cerca de 48 habitantes, o que não irá obrigar a delimitar as três zonas de protecção exigidas por lei.

Face aos resultados obtidos nos parâmetros referenciados, torna-se necessário proceder à requalificação da ETA de Velada para garantir o cumprimento dos valores paramétricos estipulados no DL 306/2008, de 27 de Agosto, para a água de consumo humano produzida por esta captação.

A.2.5 - SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE VILAR DA MÓ

A.2.5.1- CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE VILAR DA MÓ

O sistema de captação de Vilar da Mó localiza-se no concelho de Gavião, freguesia de Belver.

A captação é feita através de poço e é utilizada como abastecimento aos lugares de Vale de Coelho, Vilar da Mó, Arriacha Cimeira, Arriacha Fundeira, Domingos da Vinha, Areia, Alvisquer, Belver, Torre Cimeira e Torre Fundeira.

Actualmente, este sistema ainda se encontra em exploração pelo Município de Gavião, sendo o caudal proveniente desta captação bombeado para o reservatório de Vale de Coelho e posteriormente distribuído para os reservatórios dos vários locais.

A curto prazo, o sistema de Vilar da Mó entrará em exploração pela AdNA, tendo sido já construída uma ETA e um reservatório de regularização para a exploração deste sistema.

A.2.5.2 - DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE VILAR DA MÓ

Este sistema de captação abastece, no conjunto dos lugares da freguesia de Belver, cerca de 830 habitantes, pelo que se tornou necessário delimitar as três zonas de protecção. A GGT (2008) calculou, pelo método do Raio Fixo, as zonas de protecção para a captação deste sistema, conforme revelam os resultados do quadro n.ºA.58.

Quadro n.ºA.58 – Resultado do cálculo pelo método do Raio Fixo, para a captação de Vilar da Mó.

DESIGNAÇÃO	ZONA DE PROTECÇÃO	RAIO FIXO (m)
Vilar da Mó – PI	Imediata	8,30
	Intermédia	48,60
	Alargada	490,60

Utilizou-se igualmente o Método de Bear-Jacobs para definir as zonas de protecção imediata (ZPI_m), intermédia (ZPI_n) e alargada (ZPA). O quadro n.ºA.59 apresenta o tipo de dados e critérios hidrogeológicos utilizados para delimitar as três zonas de protecção. Os quadros n.ºA.60 ao A.62 revelam os resultados obtidos mediante o modelo analítico de Bear-Jacobs para este sistema de captações.

Quadro n.ºA.59 – Dados para o cálculo através do Método Bear-Jacobs para PI.

DADOS	ZPI_m	ZPI_n	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3.500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	5		
Gradiente hidráulico	0,0423		
Azimute – vector gradiente	354,10		
Transmissividade (m²/dia)	9		
Porosidade eficaz	0,02		
Caudal (m³/dia)	604		
Espessura do Aquífero (m)	13,35		

Quadro n.ºA.60 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_m.

Zona de Protecção Imediata – ZPI_m	PI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	8,8
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	8,40
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	8,30

Quadro n.ºA.61 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_n.

Zona de Protecção Intermédia – ZPI_n	PI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	54,2
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	63,20
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	58,20

Quadro n.ºA.62 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPA.

Zona de Protecção Alargada – ZPA	PI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	237,80
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	847,80
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	441,50

As figuras n.ºA.20 à n.ºA.22 mostram as propostas de delimitação das três zonas para este sistema de captações, de acordo com o trabalho realizado pela GGT (2008).



Figura n.ºA.20 – Zona de protecção imediata da captação de Vilar da Mó (adaptada de GGT 2008).

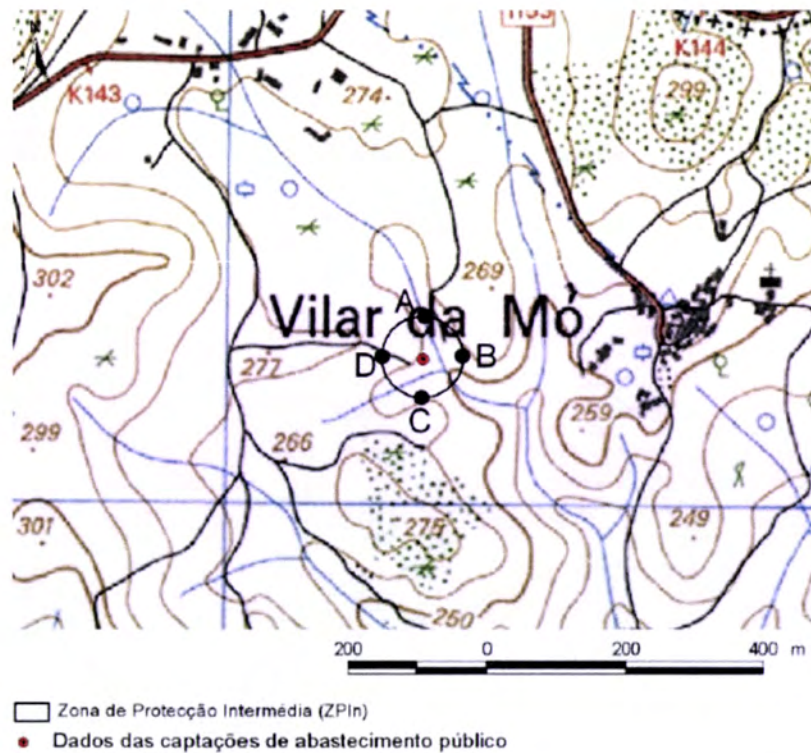


Figura n.ºA.21 – Zona de protecção intermédia da captação de Vilar da Mó (adaptada de GGT 2008).

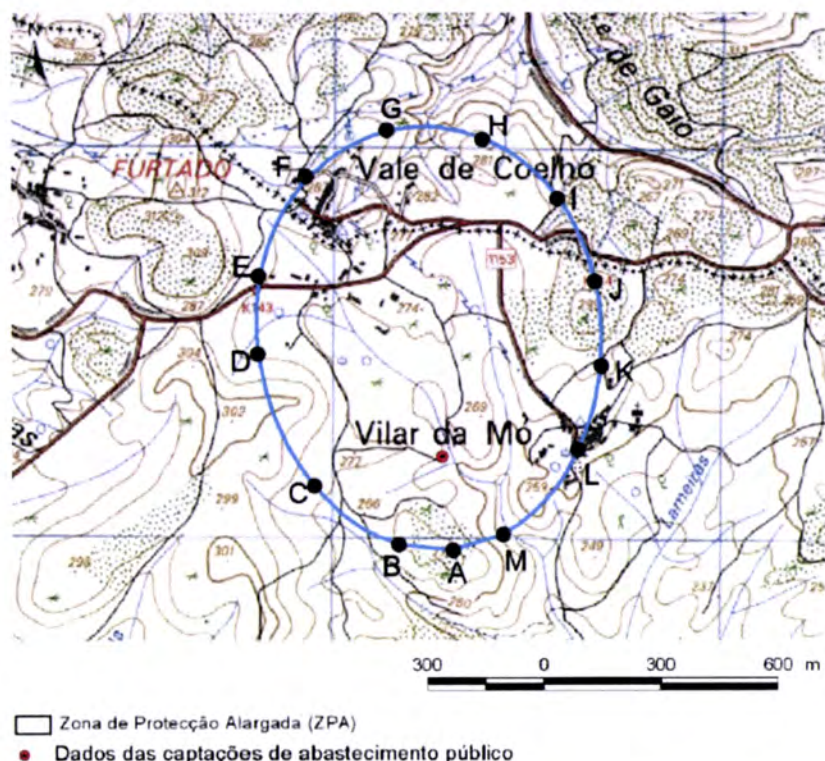


Figura n.ºA.22 – Zona de protecção alargada da captação de Vilar da Mó (adaptada de GGT 2008).

Os pontos marcados na cartografia por letras (A, B, C...) encontram-se coordenados em tabelas no final do anexo I.

A.2.5.3 - USO DO SOLO NAS ZONAS DELIMITADAS PARA OS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

A zona da Freguesia de Belver, onde está instalado o poço, sofreu um grande incêndio, pelo que o solo se caracteriza essencialmente por mato e eucaliptos queimados. Verificou-se a existência de dois aglomerados urbanos nas imediações da captação: Vilar da Mó, na parte Este, a cerca de 400 m, e Vale de Coelho, na parte NW, a cerca de 600 m. Estes dois lugares têm um reduzido número de habitantes e o saneamento básico faz-se por meio de fossas individuais, não se prevendo qualquer tipo de ameaça à qualidade da água captada.

Na ZPI_m e na ZPI_n apenas existe mato e árvores queimadas. Já a ZPA engloba uma parte do aglomerado urbano de Vale de Coelho. Na ZPA existem pequenas hortas associadas às casas que estão habitadas e em alguns dos terrenos, de pequeno tamanho, onde se encontram também plantações de vinha. Também foi possível constatar que existem alguns currais e que o gado ovino e caprino utiliza os campos incultos para pastoreio.

A.2.5.4 - VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

Os valores encontrados são de 123 e 153 para o Índice DRASTIC padrão e pesticidas, respectivamente. Os resultados inserem-se na classificação de **Vulnerabilidade Intermédia**. Classificação DRASTIC para a captação PI, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice		DRASTIC		Índice	Ponderação	
D	10	5	50	D	10	5	50
	1	4	4	R	1	4	4
A	4	3	12	A	4	3	12
	6	2	12	S	6	5	30
T	9	1	9	T	9	3	27
I	6	5	30	I	6	4	24
C	2	3	6	C	2	2	6
TOTAL			123	TOTAL			153
VULNERABILIDADE INTERMÉDIA				VULNERABILIDADE INTERMÉDIA			

A.2.5.5 - QUALIDADE DA ÁGUA NAS CAPTAÇÕES DO SISTEMA DE VILAR DA MÓ

Este sistema ainda não está a ser explorado pela AdNA, sendo o Município de Gavião o actual responsável por esta origem de água. A construção da conduta adutora, reservatório de regularização, ETA e reabilitação do poço de Vilar da Mó, está praticamente em fase de conclusão e de ensaios, prevendo-se ainda que no mês de Junho, seja da AdNA a responsabilidade do abastecimento em “Alta” na totalidade da freguesia de Belver. Apenas foi possível a consulta de um boletim de análise da água do poço, que foi elaborado em Junho de 2003, aquando do início do projecto para sistema autónomo. Pela observação do relatório de análise não se consegue verificar qualquer tipo de incumprimento para os parâmetros analisados. Sendo a informação constante nos boletins de análise muito reduzida e já com seis anos, optou-se por não se fazer referência nem tirar nenhuma ilação sobre os resultados.

Não obstante a indicação de que a qualidade da água captada apenas obrigasse a um tratamento de desinfecção, a AdNA está a dotar a ETA com uma linha de tratamento capaz de remover alguns parâmetros mais comuns a título preventivo para garantir a qualidade da água, caso ocorra uma degradação da qualidade da água bruta.

A.2.5.6 - COMENTÁRIOS CRÍTICOS AO SISTEMA DE VILAR DA MÓ

Esta captação sofreu uma profunda remodelação, ainda em 2008, a qual se reflectiu no arranjo e melhoramento da operacionalidade do poço e do edifício de apoio, onde se encontram instaladas as bombas. Ao nível da intervenção nesta captação, já não se verifica a necessidade de se proceder a nenhuma operação, à excepção da criação de uma área vedada que deverá coincidir com a ZPlm, não permitindo o acesso livre ao local do poço.

A.2.6 - SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE VALE VILÃO

A.2.6.1 - CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE VALE VILÃO

O sistema de captação de Vale de Vilão localiza-se no concelho de Ponte de Sôr, freguesia de Montargil. É utilizada apenas como abastecimento ao lugar de Vale de Vilão. O caudal proveniente desta captação, antes de ser distribuído para a rede pública, é submetido a um tratamento por osmose inversa, seguindo-se uma desinfecção final. A contribuição da captação de Vale de Vilão representa um caudal na ordem dos 18.152 m³, tendo como base o caudal captado em 2009.

Este sistema deverá servir de reserva, após o início do funcionamento da conduta de Abastecimento a Montargil. Esta conduta está em fase de projecto e permitirá o abastecimento não só a Montargil, mas também a Vale de Vilão, ficando esta localidade ligada ao sistema de abastecimento com origem superficial (Albufeira da Póvoa), proveniente da ETA da Póvoa.

A.2.6.2 - DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE VALE VILÃO

Este sistema de captação abastece uma população reduzida, cerca de 200 habitantes.

A GGT (2008) calculou, pelo método do Raio Fixo, as zonas de protecção para a captação deste sistema, conforme revelam os resultados do quadro n.ºA.63.

Quadro n.ºA.63 – Resultado do cálculo pelo método do Raio Fixo.

DESIGNAÇÃO	ZONA DE PROTECÇÃO	RAIO FIXO (m)
Vale Vilão – TDI	Imediata	8,30
	Intermédia	58,60
	Alargada	490,60

Utilizou-se igualmente o Método de Bear-Jacobs para definir as zonas de protecção imediata (ZPI_m), intermédia (ZPI_n) e alargada (ZPA). O quadro n.ºA.64 apresenta o tipo de dados e critérios hidrogeológicos utilizados para delimitar as três zonas de protecção. Os quadros n.ºA.65 ao n.ºA.67 revelam os resultados obtidos mediante o modelo analítico de Bear-Jacobs para este sistema de captações.

Quadro n.ºA.64 – Dados para o cálculo através do Método Bear-Jacobs.

DADOS	ZPI _m	ZPI _n	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3.500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	I		
Gradiente hidráulico	0,0327		
Azimute – vector gradiente	284,60		
Transmissividade (m ² /dia)	8,70		
Porosidade eficaz	0,25		
Caudal (m ³ /dia)	288		
Espessura do Aquífero (m)	61,60		

Quadro n.ºA.65 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_m.

Zona de Protecção Imediata - ZPI _m	TDI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	3,50
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	2,80
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	2,80

Quadro n.ºA.66 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_n.

Zona de Protecção Intermédia - ZPI _n	TDI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	18,60
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	20,50
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	19,50

Quadro n.ºA.67 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPA.

Zona de Protecção Alargada - ZPA	TDI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	105,30
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	235,20
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	156,90

Dado que este sistema serve uma população inferior a 500 habitantes, considerou-se a ZPI_m como sendo eficaz.

A figura n.º6.23 mostra a proposta de delimitação da zona para este sistema de captação, de acordo com a GGT (2008).



Figura n.ºA.23 – Zona de protecção imediata para a captação de Vale de Vilão (adaptada de GGT 2008).

A.2.6.3 - USO DO SOLO NAS ZONAS DELIMITADAS PARA OS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

O local onde se encontra instalada a captação insere-se numa zona de povoamento florestal de pinhal, que neste momento se encontra inculta. Nas proximidades da captação existe um pequeno pomar, com hortas e currais associados às habitações contíguas. O sistema de saneamento é feito por uma ETAR compacta, de reduzida dimensão, que se encontra com um funcionamento bastante deficitário. Está situada a uma distância de cerca de 100 m a Norte da captação.

A.2.6.4 - VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

Os valores são de 100 e 135 para o Índice DRASTIC padrão e pesticidas, respectivamente. Os resultados estão inseridos na classificação de **Vulnerabilidade baixa** para o padrão e **Vulnerabilidade Intermédia** para o pesticida.

Classificação DRASTIC para a captação TDI, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	2	5	10	D	2	5	10
R	3	4	12	R	3	4	12
A	6	3	18	A	6	3	18
S	7	2	14	S	7	5	35
T	10	1	10	T	10	3	30
I	6	5	30	I	6	4	24
C	2	3	6	C	2	2	6
TOTAL			100	TOTAL			135
VULNERABILIDADE BAIXA				VULNERABILIDADE INTERMÉDIA			

A.2.6.5 - QUALIDADE DA ÁGUA NAS CAPTAÇÕES DO SISTEMA DE VALE DE VILÃO

Para este sistema de captação foram utilizados os resultados de oito boletins analíticos reportando os resultados desde Julho de 2008 até Junho de 2009.

No quadro n.ºA.68 são apresentados, principais valores estatísticos retirados dos referidos boletins.

Quadro n.ºA.68 – Valores estatísticos dos parâmetros analisados nos boletins analíticos da captação de Vale de Vilão.

Parâmetro analisado DL n.º236/98	n.º de amostras	Valor máximo	Valor mínimo	Valor médio	Mediana	Desvio padrão
Parâmetros Físico-Químicos						
pH	7	7,07	6,82	6,91	6,88	0,09
Condutividade $\mu\text{S}/\text{cm}$ 20°C	6	191,50	186,20	189,93	190,30	1,92
Oxigénio dissolvido	6	76,90	70,50	74,38	74,75	2,30
Nitratos mg/L	3	1,48	1,45	1,46	1,46	0,02
Cloretos mg/L	6	22,20	21,40	21,87	21,90	0,29
Fósforo mg /L P_2O_5	8	1,97	1,77	1,87	1,84	0,076
Parâmetros Microbiológicos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						
Metais						
Arsénio mg/L As	9	0,048	0,019	0,039	0,040	0,084
Parâmetros Organolépticos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						
Parâmetros Orgânicos: todos os resultados dos parâmetros analisados são inferiores ao limite de quantificação;						

Tendo em conta o DL n.º 236/98, de 1 de Agosto, alguns parâmetros encontram-se acima dos valores desejáveis, nomeadamente o fósforo e o Arsénio. O VMR para o parâmetro fósforo,

classe A3, tem o limite de 0,7 mg/L P_2O_5 pelo que os resultados analisados indicam que este parâmetro apresenta sempre valores superiores a este limite.

O VMA para o parâmetro arsénio, classe AI, tem o limite de 0,05 mg/L As pelo que os resultados analíticos enquadram este parâmetro nesta classe de água.

A.2.6.6 - COMENTÁRIOS CRÍTICOS AO SISTEMA DE VALE DE VILÃO

Surge como necessário, neste sistema de captação, criar uma barreira física para proteger não só a parte da captação, mas também todos os instrumentos e componentes que estão a ser utilizados no processo de tratamento da água. Para tal, bastará vedar a ZPlm.

Relativamente à qualidade da água este sistema tem exigido, por parte da AdNA, um grande investimento em tecnologias de tratamento para garantir o cumprimento integral dos parâmetros da qualidade da água críticos nesta captação para garantir os valores paramétricos legislados.

Está a surgir um grande complexo turístico na margem da albufeira de Montargil. O abastecimento de água a empreendimento de turismo de habitação, está a ser garantido através da rede de abastecimento de Vale de Vilão, com origem na captação deste sistema. Com o acréscimo de população flutuante, será necessário aumentar a reserva de água e realizar novas pesquisas de água subterrânea com o intuito de se melhorar a qualidade da água captada, o que fará diminuir os custos de tratamento de água.

A.2.7 - SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE FOROS DO ARRÃO

A.2.7.1- CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE FOROS DO ARRÃO

O sistema de captação de Foros do Arrão localiza-se no concelho da Chamusca, freguesia de Chouto, ficando já fora da jurisdição do Distrito de Portalegre. A captação de Foros do Arrão não está activa, encontrando-se a cabeça do furo selada, sem qualquer protecção nem edifício de apoio. A captação foi executada pela AdNA, uma vez que as captações pertencentes ao Município não estavam a conseguirem responder às necessidades de consumo, mas nunca chegando a concretizar-se o abastecimento através da nova captação.

A.2.7.2 - DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE FOROS DO ARRÃO

A povoação de Foros do Arrão tem pouco mais de 1000 habitantes o qual torna necessário a delimitação das três zonas exigidas no **Decreto-Lei nº 382/99, de 22 de Setembro**.

A GGT (2008) calculou, pelo método do Raio Fixo, as zonas de protecção para a captação deste sistema, conforme revelam os resultados do quadro n.ºA.69.

Quadro n.ºA.69 – Resultado do cálculo pelo método do Raio Fixo.

DESIGNAÇÃO	ZONA DE PROTECÇÃO	RAIO FIXO (m)
Foros do Arrão – CBR2	Imediata	3,30
	Intermédia	23,20
	Alargada	194,30

Utilizou-se igualmente o Método de Bear-Jacobs para definir as zonas de protecção imediata (ZPI_m), intermédia (ZPI_n) e alargada (ZPA). O quadro n.ºA.70 apresenta o tipo de dados e critérios hidrogeológicos utilizados para delimitar as três zonas de protecção. Os quadros n.ºA.71 ao n.ºA.73 revelam os resultados obtidos mediante o modelo analítico de Bear-Jacobs para este sistema de captações.

Quadro n.ºA.70 – Dados para o cálculo através do Método Bear-Jacobs.

DADOS	ZPI_m	ZPI_n	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3.500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	I		
Gradiente hidráulico	0,0771		
Azimute – vector gradiente	151,40		
Transmissividade (m²/dia)	22,20		
Porosidade eficaz	0,15		
Caudal (m³/dia)	259,20		
Espessura do Aquífero (m)	51		

Quadro n.ºA.71 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_m.

Zona de Protecção Imediata – ZPI_m	CBR2
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	3,10
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	3,40
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	3,30

Quadro n.ºA.72 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_n.

Zona de Protecção Intermédia – ZPI_n	CBR2
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	16,40
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	31,20
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	22,60

Quadro n.ºA.73 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPA.

Zona de Protecção Alargada - ZPA	CBR2
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	21,10
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	870,20
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	73,10

As figuras n.ºA.24 à n.ºA.26 mostram a proposta de delimitação das três zonas para este sistema de captação, no trabalho da GGT (2008).



Figura n.ºA.24 – Zona de protecção imediata de CBR2 (adaptada de GGT 2008).

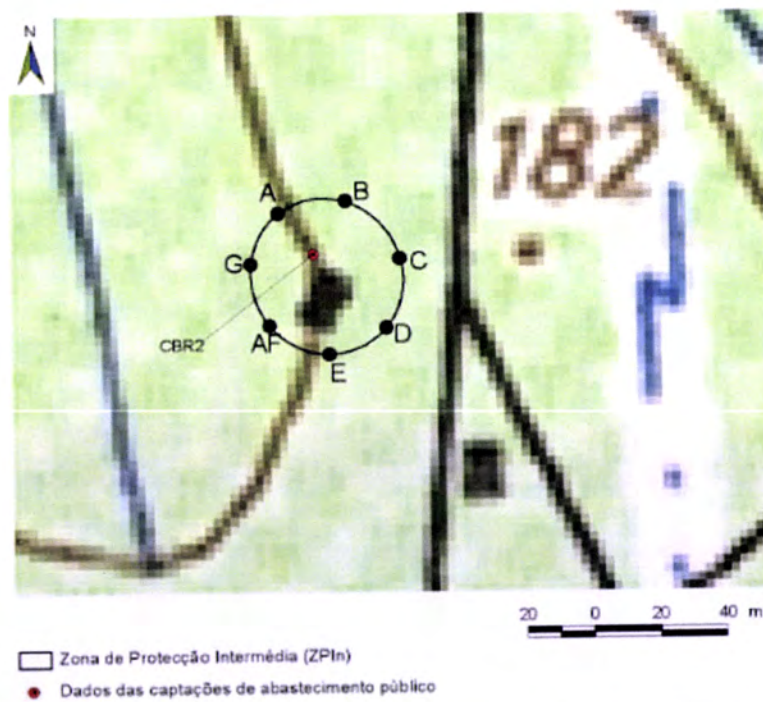


Figura n.ºA.25 – Zona de protecção intermédia de CBR2 (adaptada de GGT 2008).

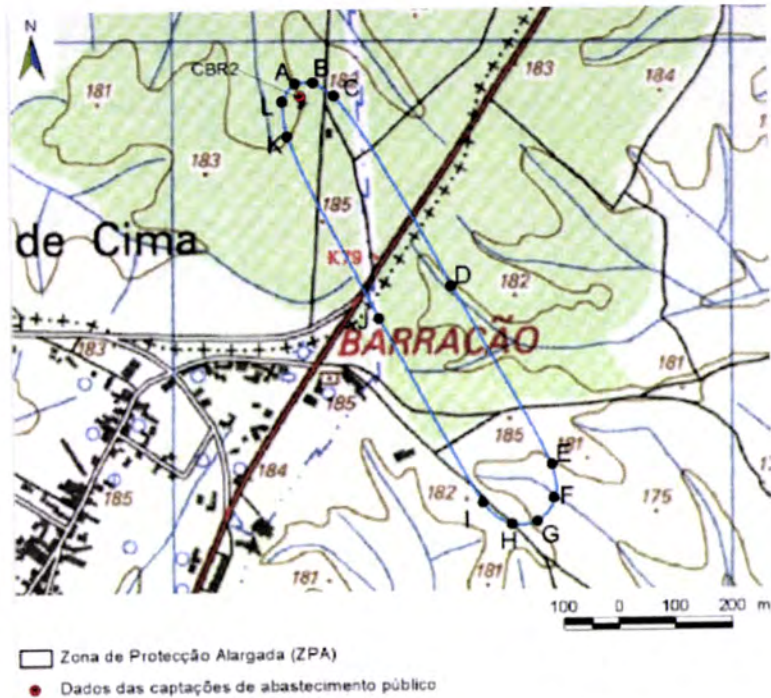


Figura n.ºA.26 – Zona de protecção alargada de CBR2 (adaptada de GGT 2008).

A.2.7.3 - USO DO SOLO NAS ZONAS DELIMITADAS PARA OS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

O local onde se encontra instalada a captação corresponde a uma zona de povoamento florestal de eucaliptal. A povoação de Foros do Arrão dista da captação cerca de 500 m. Das duas ETAR que servem este lugar, nenhuma se encontra a distâncias que sejam preocupantes para a qualidade da água a captar neste sistema.

A.2.7.4 - VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

Também para esta captação se elaborou a classificação do índice DRASTIC. Os valores são de 90 e 122 para o Índice DRASTIC padrão e pesticidas, respectivamente. Os resultados estão inseridos na classificação de **Vulnerabilidade baixa** para o padrão e **Vulnerabilidade Intermédia** para o pesticida.

Classificação DRASTIC para a captação CBR2, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	1	5	5	D	1	5	5
R	3	4	12	R	3	4	12
A	6	3	18	A	6	3	18
S	6	2	12	S	6	5	30
T	10	1	10	T	10	3	30
I	6	5	30	I	6	4	24
C	1	3	3	C	1	2	3
TOTAL			90	TOTAL			122
VULNERABILIDADE BAIXA				VULNERABILIDADE INTERMEDIA			

A.2.7.5 - QUALIDADE DA ÁGUA NAS CAPTAÇÕES DO SISTEMA DE FOROS DO ARRÃO

Para este sistema de captação dispõe-se apenas de dois boletins de análise de água, que foram elaborados na sequência da execução da pesquisa subterrânea, um em Agosto de 2007 e o outro em Abril de 2008.

Pela observação dos resultados obtidos nesses relatórios, pode destacar-se o valor do parâmetro Manganês, como sendo um parâmetro que apresenta um valor elevado, podendo este ser um indicador do tipo de tratamento a adoptar para esta captação.

A.2.7.6 - COMENTÁRIOS CRÍTICOS AO SISTEMA DE FOROS DO ARRÃO

Revela-se necessário criar uma barreira física para proteger a captação e futuros edifícios de apoio, através de vedação da ZPlm. Não se consegue prever a data para que a AdNA proceda ao abastecimento da povoação de Foros do Arrão mas, como as captações que existem já apresentam sinais de fraqueza, é importante que a captação da AdNA esteja capaz de responder a falhas do sistema actualmente em funcionamento.

A.3 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DO CAIA

O subsistema do Caia irá garantir o abastecimento a cerca de 50.000 habitantes (cerca 31% do total do sistema da AdNA), dos concelhos de Elvas, Campo Maior, Monforte e Arronches. Tem a sua origem principal na albufeira do Caia e nele se inserem alguns sistemas autónomos com origens subterrâneas.

No quadro n.ºA.74 apresenta-se a descrição dos sistemas de captações relativos ao estudo de delimitação dos perímetros de protecção, no sistema de abastecimento do Caia.

Quadro n.ºA.74 – Sistemas de captações estudados no sistema de abastecimento do Caia.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO	SISTEMA AUTÓNOMO	DESIGNAÇÃO
CAIA	CAIA	Assumar – F1 Assumar – F2 Degolados – F1

A.3.1 - SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ASSUMAR

A.3.1.1- CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ASSUMAR

O sistema de captações de Assumar localiza-se no concelho de Monforte, freguesia de Assumar. A captação F1 de Assumar foi executada pela AdNA mas neste momento encontra-se em exploração, embora pontualmente, pelo Município de Monforte, como reforço ao abastecimento que é feito através do poço de Assumar. A captação F2 não apresenta qualquer tipo de protecção, tendo apenas a cabeça do furo selada.

A.3.1.2 - DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÕES ASSUMAR

Este sistema de captações abastece uma população de cerca de pouco mais de 500 habitantes, sendo necessário delimitar as três zonas exigidas no **Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de Setembro**.

A GGT (2008) calculou, pelo método do Raio Fixo, as Zonas de protecção para as captações deste sistema, conforme revelam os resultados do quadro n.ºA.75.

Quadro n.ºA.75 – Resultado do cálculo pelo método do Raio Fixo.

DESIGNAÇÃO	ZONA DE PROTECÇÃO	RAIO FIXO (m)
Assumar – F1	Imediata	3,10
	Intermédia	22,20
	Alargada	185,90
Assumar – F2	Imediata	3,10
	Intermédia	22,20
	Alargada	185,90

Utilizou-se igualmente o Método de Bear-Jacobs para definir as zonas de protecção imediata (ZPI_m), intermédia (ZPI_n) e alargada (ZPA). Os quadros n.ºA.76 e n.º A.77 apresentam o tipo de dados e critérios hidrogeológicos utilizados para delimitar as três zonas de protecção. Os quadros n.ºA.78 ao n.ºA.80 revelam os resultados obtidos mediante o modelo analítico de Bear-Jacobs para este sistema de captações.

Quadro n.ºA.76 – Dados para o cálculo através do Método Bear-Jacobs para F1.

DADOS	ZPI_m	ZPI_n	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3.500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	4		
Gradiente hidráulico	0,0556		
Azimute – vector gradiente	313,40		
Transmissividade (m²/dia)	14,20		
Porosidade eficaz	0,20		
Caudal (m³/dia)	360		
Espessura do Aquífero (m)	58		

Quadro n.ºA.77 – Dados para o cálculo através do Método Bear-Jacobs para F2.

DADOS	ZPI_m	ZPI_n	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3.500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	4		
Gradiente hidráulico	0,0556		
Azimute – vector gradiente	313,40		
Transmissividade (m²/dia)	14,20		
Porosidade eficaz	0,20		
Caudal (m³/dia)	360		
Espessura do Aquífero (m)	58		

Quadro n.ºA.78 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_m.

Zona de Protecção Imediata – ZPI_m	F1	F2
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	3.20	3.20
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	3.20	3.20
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	3.10	3.10

Quadro n.ºA.79 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPIIn.

Zona de Protecção Intermédia – ZPIIn	F1	F2
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	20	20
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	24,50	24,50
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	22,20	22,20

Quadro n.ºA.80 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPA.

Zona de Protecção Alargada – ZPA	União
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	71,60
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	369,30
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	155

As figuras n.ºA.27 à n.ºA.31 mostram a proposta de delimitação das zonas para este sistema de captação, de acordo com a GGT (2008).

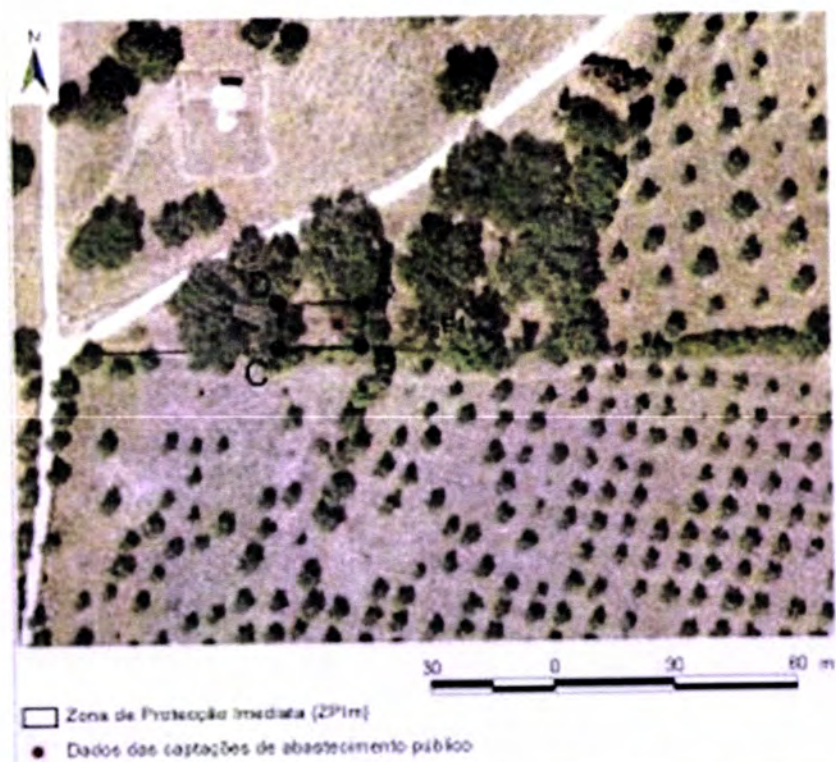


Figura n.ºA.27 – Zona de protecção imediata FI (adaptada de GGT 2008).

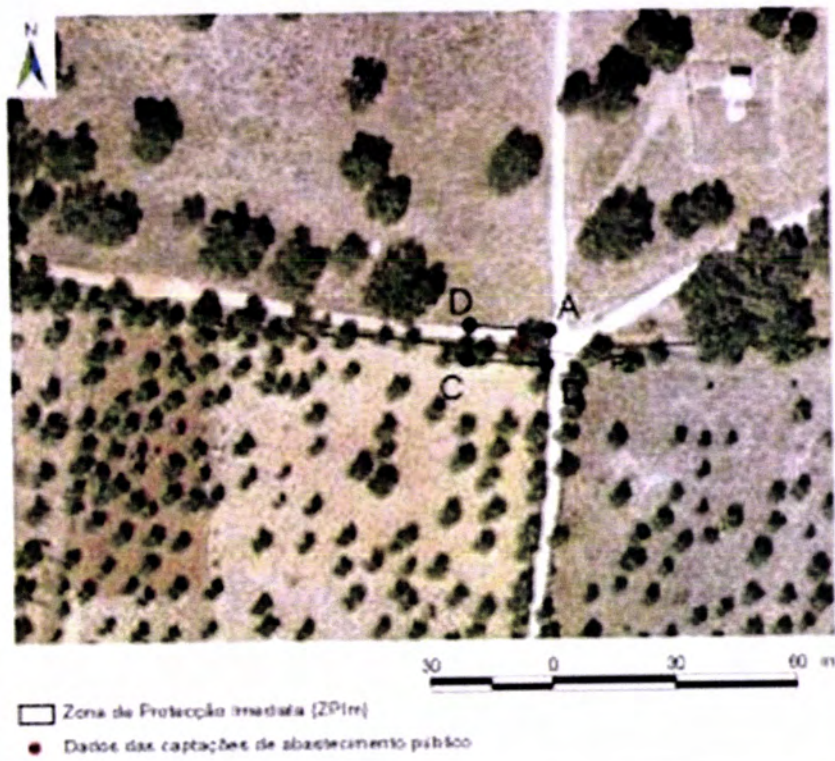


Figura n.ºA.28 – Zona de protecção imediata F2 (adaptada de GGT 2008).



Figura n.ºA.29 – Zona de protecção intermédia de F1 (adaptada de GGT 2008).

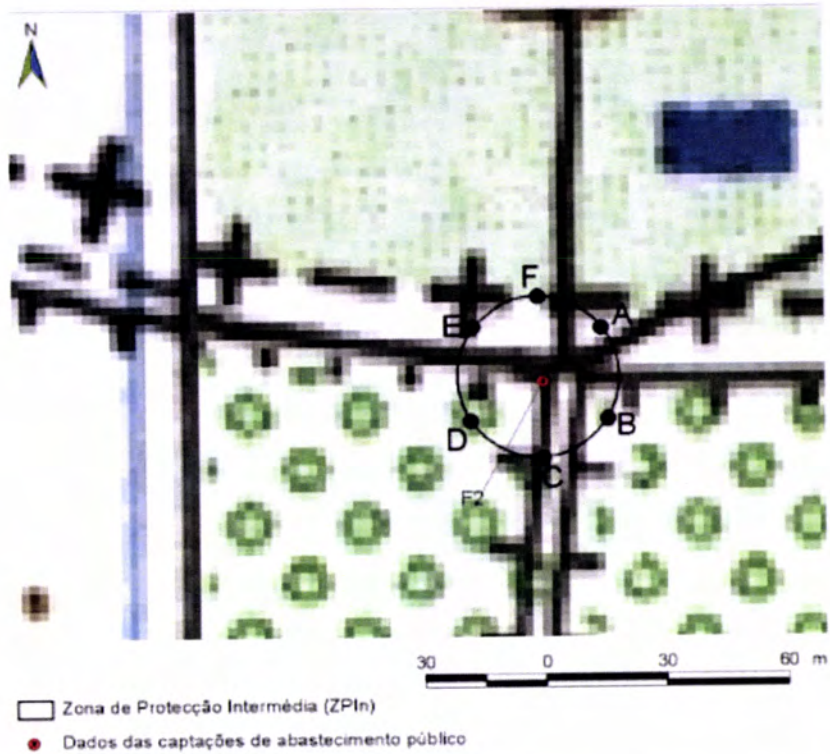


Figura n.ºA.30 – Zona de protecção intermédia de F2 (adaptada de GGT 2008).

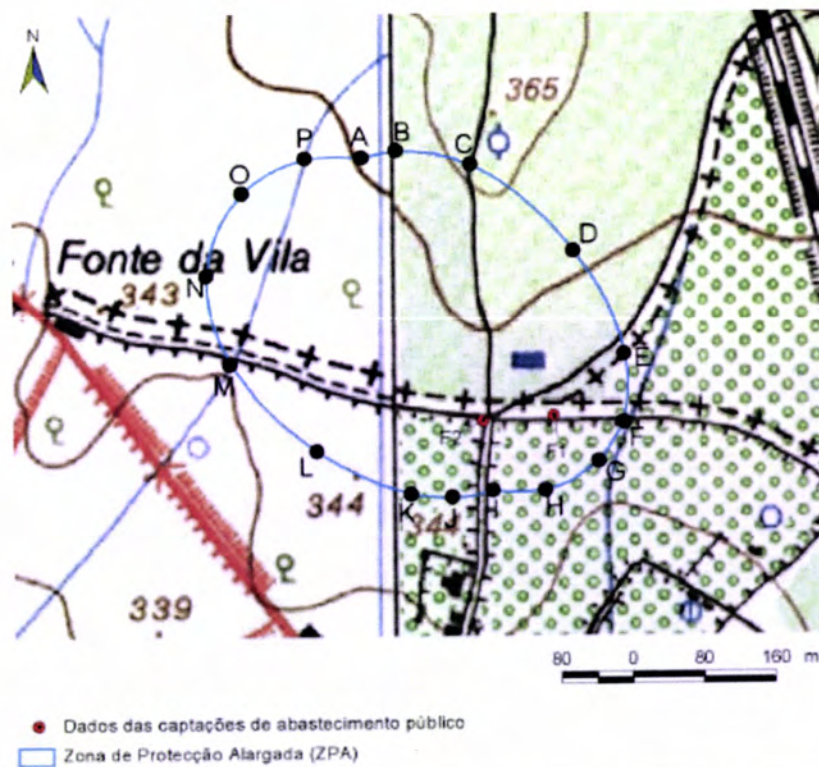


Figura n.ºA.31 – Zona de protecção alargada de F1 + F2 (adaptada de GGT 2008).

A.3.1.3 - USO DO SOLO NAS ZONAS DELIMITADAS PARA OS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

As captações F1 e F2 estão instaladas num terreno de montado de sobro, o qual é utilizado para o pastoreio de gado vacum. O gado está em contacto com o edifício de apoio da captação F1, sendo necessária a delimitação da ZPlm. O F2 encontra-se completamente desprotegido, estando a cabeça do furo apenas tapada e sem qualquer tipo de protecção.

A.3.1.4 - VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

Os resultados estão inseridos na classificação de **Vulnerabilidade Intermédia** para o padrão e **Vulnerabilidade Elevada** para pesticidas. Para estas duas captações os valores são idênticos, sendo de 139 e 172 para o Índice DRASTIC Padrão e Pesticidas, respectivamente.

Classificação DRASTIC para a captação F1 e F2, in GGT(2008).

DRASTIC PADRAO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	2	5	10	D	2	5	10
R	8	4	32	R	8	4	32
A	9	3	27	A	9	3	27
S	7	2	14	S	7	5	35
T	10	1	10	T	10	3	30
I	8	5	40	I	8	4	32
C	2	3	6	C	2	2	6
TOTAL			139	TOTAL			172
VULNERABILIDADE INTERMÉDIA				VULNERABILIDADE ELEVADA			

DRASTIC PADRAO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	2	5	10	D	2	5	10
R	8	4	32	R	8	4	32
A	9	3	27	A	9	3	27
S	7	2	14	S	7	5	35
T	10	1	10	T	10	3	30
I	8	5	40	I	8	4	32
C	2	3	6	C	2	2	6
TOTAL			139	TOTAL			172
VULNERABILIDADE INTERMÉDIA				VULNERABILIDADE ELEVADA			

A.3.1.5 - QUALIDADE DA ÁGUA NAS CAPTAÇÕES DO SISTEMA DE ASSUMAR

Não foi possível obter qualquer boletim de análise de água para este sistema de captação.

A.3.1.6 - COMENTÁRIOS CRÍTICOS AO SISTEMA DE ASSUMAR

Prevê-se a realização da ligação do sistema do Caia e o consequente abastecimento à povoação do Assumar, no decorrer do ano de 2010, através deste sistema de abastecimento

de origem superficial (Albufeira do Caia). Sendo esta a evolução, torna-se pertinente que a captação F1 esteja preparada para responder a qualquer impossibilidade de abastecimento via sistema do Caia, não sendo necessária a captação F2, a qual deveria apenas ser vedada a ZPIm, não fazendo investimentos a nível de equipamento, nomeadamente sistema de bombagem. Deverá ser mantida a vigilância quanto à utilização do terreno nas proximidades da captação e deverá realizar-se uma monitorização contínua da qualidade da água, uma vez que poderá servir como reserva estratégica.

A.3.2 - SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE DEGOLADOS

A.3.2.1- CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE DEGOLADOS

O sistema de captação de Degolados localiza-se no concelho da Campo Maior, freguesia de Nossa Senhora da Graça dos Degolados. A captação de Degolados foi executada pela AdNA, no Verão de 2007 de forma a colmatar a falta de água na povoação. Neste momento, e de forma pontual, é utilizada como reserva, por parte da empresa “Aquamaior”, concessionária do sistema em “Baixa” de Campo Maior, até a AdNA assumir a responsabilidade do fornecimento de água em “Alta” nesta freguesia.

A.3.2.2 - DELIMITAÇÃO DOS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE DEGOLADOS

Degolados é a freguesia rural do concelho de campo Maior que tem o maior número de habitantes, cerca de 530, o que vai fazer com que três as zonas de protecção sejam delimitadas. A GGT (2008) calculou, pelo método do Raio Fixo, as zonas de protecção para a captação deste sistema, conforme revelam os resultados do quadro n.ºA.81.

Quadro n.ºA.81 – Resultado do cálculo pelo método do Raio Fixo.

DESIGNAÇÃO	ZONA DE PROTECÇÃO	RAIO FIXO (m)
Degolados – FI	Imediata	4,30
	Intermédia	30,20
	Alargada	252

Utilizou-se igualmente o Método de Bear-Jacobs para definir as zonas de protecção imediata (ZPI_m), intermédia (ZPI_n) e alargada (ZPA). O quadro n.ºA.82 apresenta o tipo de dados e critérios hidrogeológicos utilizados para delimitar as três zonas de protecção. Os quadros n.ºA.83 ao n.ºA.85 revelam os resultados obtidos mediante o modelo analítico de Bear-Jacobs para este sistema de captação.

Quadro n.ºA.82 – Dados para o cálculo através do Método Bear-Jacobs.

DADOS	ZPI _m	ZPI _n	ZPA
Tempo de trânsito	1 dia	50 dias	3.500 dias
Método de cálculo	Bear-Jacobs		
Tipo de aquífero	5		
Gradiente hidráulico	0,1019		
Azimute – vector gradiente	139,40		
Transmissividade (m ² /dia)	2,40		
Porosidade eficaz	0,07		
Caudal (m ³ /dia)	120		
Espessura do Aquífero (m)	30		

Quadro n.ºA.83 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_m.

Zona de Protecção Imediata - ZPI _m	FI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	3,30
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	3,30
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	3,30

Quadro n.ºA.84 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPI_n.

Zona de Protecção Intermédia - ZPI _n	FI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	27
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	33,40
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	30,10

Quadro n.ºA.85 – Resultados obtidos a partir do Método Bear-Jacobs para a ZPA.

Zona de Protecção Alargada - ZPA	FI
Distância máxima na direcção do fluxo natural (m)	92,80
Distância máxima na direcção contrária do fluxo natural (m)	515
Distância perpendicular ao eixo dos XX (m)	206,60

As figuras n.ºA.32 à n.ºA.34 mostram a proposta de delimitação das três zonas para este sistema de captação, de acordo com a GGT (2008).



Figura n.ºA.32 – Zona de protecção imediata de FI (adaptada de GGT 2008).

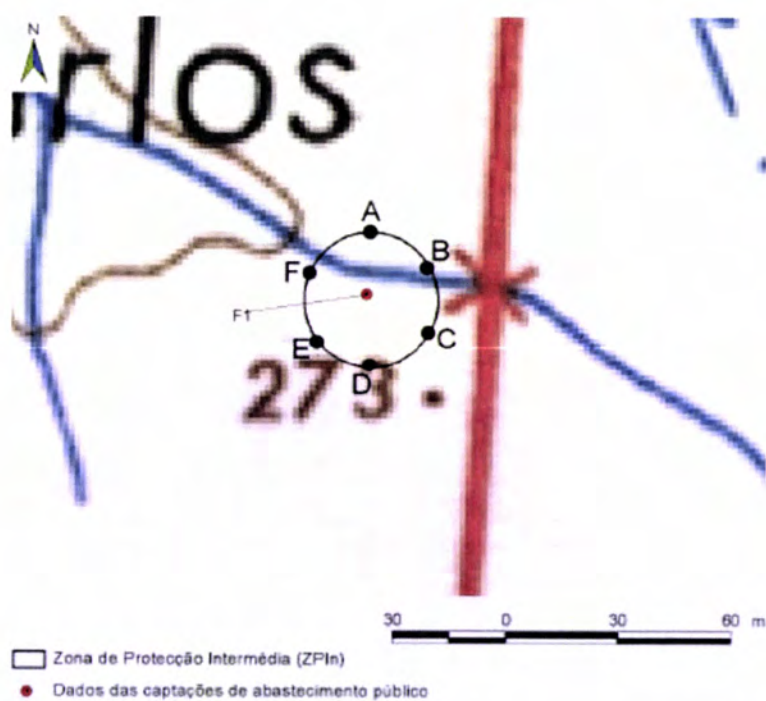


Figura n.ºA.33 – Zona de protecção intermédia de FI (adaptada de GGT 2008).

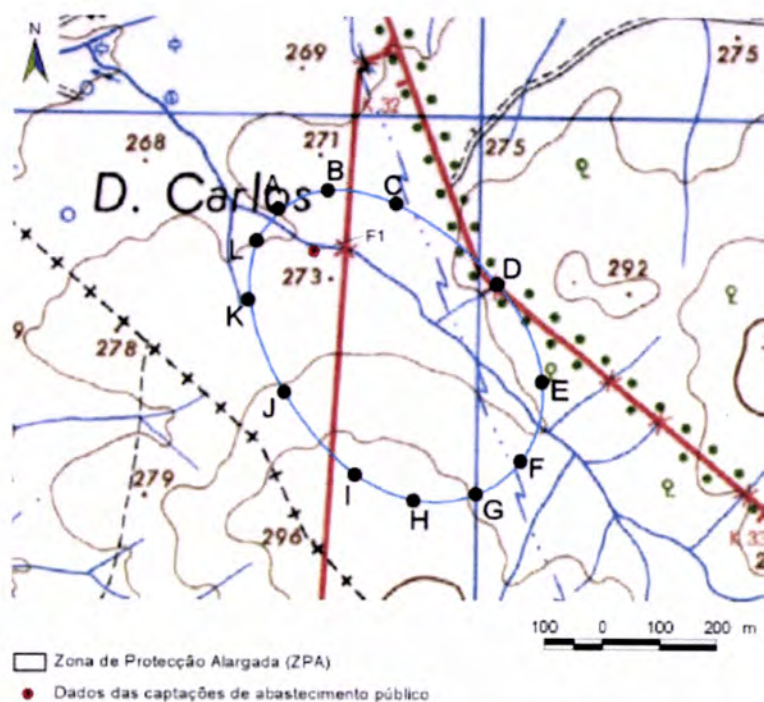


Figura n.ºA.34 – Zona de protecção alargada de F1 (adaptada de GGT 2008).

A.3.2.3 - USO DO SOLO NAS ZONAS DELIMITADAS PARA OS PERÍMETROS DE PROTECÇÃO

O local onde se encontra instalada a captação corresponde a uma zona de actividade agrícola. A povoação de Degolados dista da captação cerca de 300 m, mas toda a envolvente à captação tem campos plantados com culturas arvenses e, na parte SE, existe um olival. A cerca de 200 m, na direcção NE da captação, existem campos de culturas regadas, onde se utiliza o método de rega por Pivôt.

A.3.2.4 - VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

Os resultados obtidos para o Índice DRASTIC padrão e pesticidas, respectivamente são de 90 e 122. Os resultados estão inseridos na classificação de **Vulnerabilidade baixa** para o padrão e **Vulnerabilidade Intermédia** para o pesticida.

Classificação DRASTIC para a captação FI, in GGT(2008).

DRASTIC PADRÃO				DRASTIC PESTICIDAS			
Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC	Parâmetros	Índice	Ponderação	DRASTIC
D	1	5	5	D	1	5	5
R	3	4	12	R	3	4	12
A	6	3	18	A	6	3	18
S	6	2	12	S	6	5	30
T	10	1	10	T	10	3	30
I	6	5	30	I	6	4	24
C	1	3	3	C	1	2	3
TOTAL			90	TOTAL			122
VULNERABILIDADE BAIXA				VULNERABILIDADE INTERMEDIA			

A.3.2.5 - QUALIDADE DA ÁGUA NAS CAPTAÇÕES DO SISTEMA DE DEGOLADOS

Não foi possível obter qualquer boletim de análise de água para este sistema de captação.

No entanto recomenda-se especial atenção para os parâmetros nitratos e pesticidas, uma vez que a captação está inserida numa área de agricultura.

A.3.2.6 - COMENTÁRIOS CRÍTICOS AO SISTEMA DE DEGOLADOS

Este sistema de captação requer a criação de uma barreira física para proteger a área da captação, coincidindo com a ZPlm. Na ausência de boletins de análise da água da captação, não se consegue determinar a eventual influência da agricultura que se pratica nos terrenos circundantes.

Está também previsto, a curto prazo, o abastecimento da povoação de Degolados através do sistema de Abastecimento do Caia. Neste sentido, seria de todo conveniente que esta captação pudesse ser uma reserva estratégica para o abastecimento desta povoação.

Sistema de captações de Olhos de Água

Sistema de captações				ZPA		
Coordenadas	M	P	Área (m2):	5634569,84	Perimetro (m):	17933,84
JK3	64747	-32782	Coordenadas	A	61349	-29407
JK4	64743	-32782		B	61846	-29803
JK5	64728	-32771		C	62394	-30249
RA6	64750	-32678		D	62541	-30475
				E	62909	-30631
				F	63347	-30765
				G	63738	-31106
				H	63973	-31409
				I	65142	-32275
				J	66058	-33214
				K	67421	-34346
				L	67494	-34623
				M	67149	-34618
				N	66611	-34397
				O	66205	-34121
				P	65750	-33854
				Q	65697	-33136
				R	64986	-32869
				S	64645	-32878
				T	64585	-32763
				U	64083	-32201
				V	63660	-32031
				X	63457	-32192
				Y	63222	-32123
				W	62951	-31667
				Z	62463	-31290
				AA	62007	-30811
				AB	60774	-30088

ZPI m			
Área (m2):	2454	Perimetro (m):	418,8
Coordenadas	M	P	
A	64757	-32665	
B	64776	-32702	
C	64750	-32756	
D	64798	-32769	
E	64788	-32818	
F	64714	-32790	
G	64739	-32674	

ZPI n			
Área (m2):	27539,35	Perimetro (m):	679,17
Coordenadas	M	P	
A	64770	-32655	
B	64873	-32792	
C	64867	-32809	
D	64756	-32840	
E	64701	-32841	
F	64670	-32862	
G	64663	-32851	
H	64658	-32829	
I	54665	-32801	
J	64668	-32762	
K	64657	-32742	
L	64655	-32721	

Sistema de captação de Besteiros**Sistema de captação**

Coordenadas	M	P
F1	74834	-48073
ZPlm		
Área (m2):	380,29	Perímetro (m): 69,54
Coordenadas	M	P
A	74835	-48061
B	74849	-48073
C	74834	-48084
D	74824	-48073

Sistema de captação de Igreja**Sistema de captação**

Coordenadas	M	P
N1	70679	-39788
ZPlm		
Área (m2):	206,86	Perímetro (m): 58,88
Coordenadas	M	P
A	70679	-39780
B	70682	-39791
C	70668	-39797
D	70662	-39785

Sistema de captação de Montinho/Alagoinha**Sistema de captação**

Coordenadas	M	P
F1	70681	-37434
ZPlm		
Área (m2):	197,47	Perímetro (m): 56,51
Coordenadas	M	P
A	70679	-37425
B	70691	-37431
C	70685	-37444
D	70673	-37440

Sistema de captação de vale Vilão**Sistema de captação**

Coordenadas	M	P
TD1	613	-58892
ZPlm		
Área (m2):	157,5	Perímetro (m): 53,88
Coordenadas	M	P
A	664	-58883
B	680	-58890
C	677	-58898
D	660	-58890

Sistema de captação de Rabaça**Sistema de captações**

Coordenadas	M	P
N1	74848	-43296
N2	74887	-43301
N3	74928	-43308
ZPlm		
Área (m2):	1454,5	Perímetro (m): 250,67
Coordenadas	M	P
A	74933	-43304
B	74933	-43317
C	74880	-43313
D	74820	-43303
E	74824	-43290
F	74898	-43301

Sistema de captação de Velada**Sistema de captação**

Coordenadas	M	P
RA1	37645	-10306
ZPlm		
Área (m2):	698,65	Perímetro (m): 143,4
Coordenadas	M	P
A	37642	-10303
B	37673	-10300
C	37686	-10286
D	37701	-10295
E	37692	-10314
F	37684	-10314
G	37675	-10308
H	37647	-10309

Sistema de captações de Montarecos

Sistema de captações

Coordenadas	M	P
F1	71331	-45771
F2	71212	-45733

ZPI_m - F1

Área (m2):	71,35	Perímetro:	30,43
Coordenadas	M	P	
A	71317	-45767	
B	71333	-45771	
C	71332	-45777	
D	71316	-45775	

ZPI_m - F2

Área (m2):	66,94	Perímetro (m):	29,3
Coordenadas	M	P	
A	72211	-45729	
B	71216	-45734	
C	71211	-45738	
D	71207	-45733	

ZPI_n - F1

Área (m2):	3575,96	Perímetro (m):	235,07
Coordenadas	M	P	
A	71351	-45776	
B	71340	-45790	
C	71316	-45796	
D	71391	-45784	
E	71282	-45756	
F	71294	-45738	
G	71322	-45731	
H	71344	-45745	

ZPI_n - F2

Área (m2):	3148,49	Perímetro (m):	216,61
Coordenadas	M	P	
A	71230	-45748	
B	71213	-45759	
C	71241	-45759	
D	71172	-45739	
E	71174	-45716	
F	71191	-45699	
G	71213	-45698	
H	71230	-45713	
I	71236	-45729	

ZPIA - F1 + F2

Área (m2):	315445,53	Perímetro (m):	3739,79
Coordenadas	M	P	
A	71293	-45684	
B	71359	-45760	
C	71342	-45799	
D	71290	-45804	
E	71210	-45782	
F	71126	-45777	
G	70302	-45342	
H	70258	-45295	
I	70243	-45249	
J	69808	-44992	
K	69788	-44923	
L	69820	-44889	
M	69879	-44875	

Sistema de captação de Vilar da Mó**Sistema de captação**

Coordenadas	M	P
P1	17680	-13485

ZPIm

Área (m2):	218,24	Perimetro (m):	52,7
------------	--------	----------------	------

Coordenadas	M	P
A	17679	-13477
B	17688	-13484
C	17679	-13494
D	17671	-13484

ZPIIn

Área (m2):	10753,24	Perimetro (m):	379,15
------------	----------	----------------	--------

Coordenadas	M	P
A	17683	-13424
B	17735	-13477
C	17676	-13539
D	17618	-13480

ZPA

Área (m2):	754603,4	Perimetro (m):	3113,76
------------	----------	----------------	---------

Coordenadas	M	P
A	17711	-13719
B	17568	-13707
C	17349	-13559
D	17206	-13219
E	17211	-13017
F	17338	-12764
G	17542	-12650
H	17783	-12667
I	17983	-12819
J	18073	-13033
K	18085	-13245
L	18030	-13464
M	17840	-13678

Sistema de captação de Falagueira**Sistema de captação**

Coordenadas	M	P
RA1	33839	-14505

ZPIm

108,72	Perimetro (m):	42,65
--------	----------------	-------

Coordenadas	M	P
A	33843	-14499
B	33847	-14506
C	33835	-14515
D	33831	-14505

Sistema de captações de Assumar
Sistema de captações

Coordenadas	M	P
F1	64178	-57688
F2	64098	-57694

ZPlm - F1

Área (m2):	218,75	Perimetro (m):	61,93
Coordenadas	M	P	
A	64183	-57683	
B	64183	-57694	
C	64163	-57694	
D	64163	-57683	

ZPlm - F2

Área (m2):	167,14	Perimetro (m):	56,34
Coordenadas	M	P	
A	64105	-57690	
B	64104	-57699	
C	64085	-57698	
D	64086	-57689	

ZPln - F1

Área (m2):	1585,28	Perimetro (m):	141,39
Coordenadas	M	P	
A	64196	-57675	
B	64196	-57698	
C	64176	-57709	
D	64157	-57699	
E	64157	-57675	
F	64177	-57664	

ZPln - F2

Área (m2):	1585,28	Perimetro (m):	141,39
Coordenadas	M	P	
A	64114	-57679	
B	64116	-57705	
C	64098	-57715	
D	64077	-57705	
E	64078	-57679	
F	64097	-57670	

ZPA - F1+ F2

Área (m2):	139405,92	Perimetro (m):	1357,58
Coordenadas	M	P	
A	63966	-57398	
B	64004	-57391	
C	64087	-57408	
D	64200	-57504	
E	64257	-57619	
F	64255	-57696	
G	64229	-57739	
H	64169	-57771	
I	64110	-57772	
J	64064	-57779	
K	64017	-57775	
L	63912	-57726	
M	63816	-57630	
N	63790	-57530	
O	63831	-57439	
P	63903	-57399	

Sistema de captação de Degolados**Sistema de captação**

Coordenadas	M	P
F1	87609	-67613
ZPIm		
Área (m2):	386,88	Perímetro (m): 72,31
Coordenadas	M	P
A	87606	-67660
B	87620	-67615
C	87608	-67625
D	87593	-67609

ZPIn

Área (m2):	2870,99	Perímetro (m):	190,12
Coordenadas	M	P	
A	87610	-67585	
B	87636	-67601	
C	87637	-67330	
D	87610	-67646	
E	87586	-67634	
F	87583	-67603	

ZPA

Área (m2):	199864,62	Perímetro (m):	1631,03
Coordenadas	M	P	
A	87548	-67538	
B	87634	-67506	
C	87754	-67532	
D	87928	-67669	
E	88009	-67841	
F	87971	-67978	
G	87894	-68036	
H	87785	-68046	
I	87685	-68001	
J	87560	-67858	
K	87497	-67697	
L	87509	-67594	

Sistema de captação de Amieira do Tejo**Sistema de captação**

Coordenadas	M	P
RA4	27526	-17596
ZPIm		
Área (m2):	59,57	Perímetro (m): 32,2
Coordenadas	M	P
A	27526	-17591
B	27527	-17601
C	27521	-17601
D	27520	-17591

Sistema de captação de Chão da Velha**Sistema de captação**

Coordenadas	M	P
RA1	35053	-9607
ZPIm		
Área (m2):	232,81	Perímetro (m): 61,06
Coordenadas	M	P
A	35049	-9598
B	35065	-9602
C	35060	-9617
D	35045	-9612

Sistema de captação de Foros do Arrão**Sistema de captação**

Coordenadas	M	P
CBR2	-8773	-53552
ZPIm		
Área (m2):	113,85	Perímetro (m): 44,07
Coordenadas	M	P
A	-8772	-53547
B	-8764	-53558
C	-8771	-53563
D	-8779	-53552

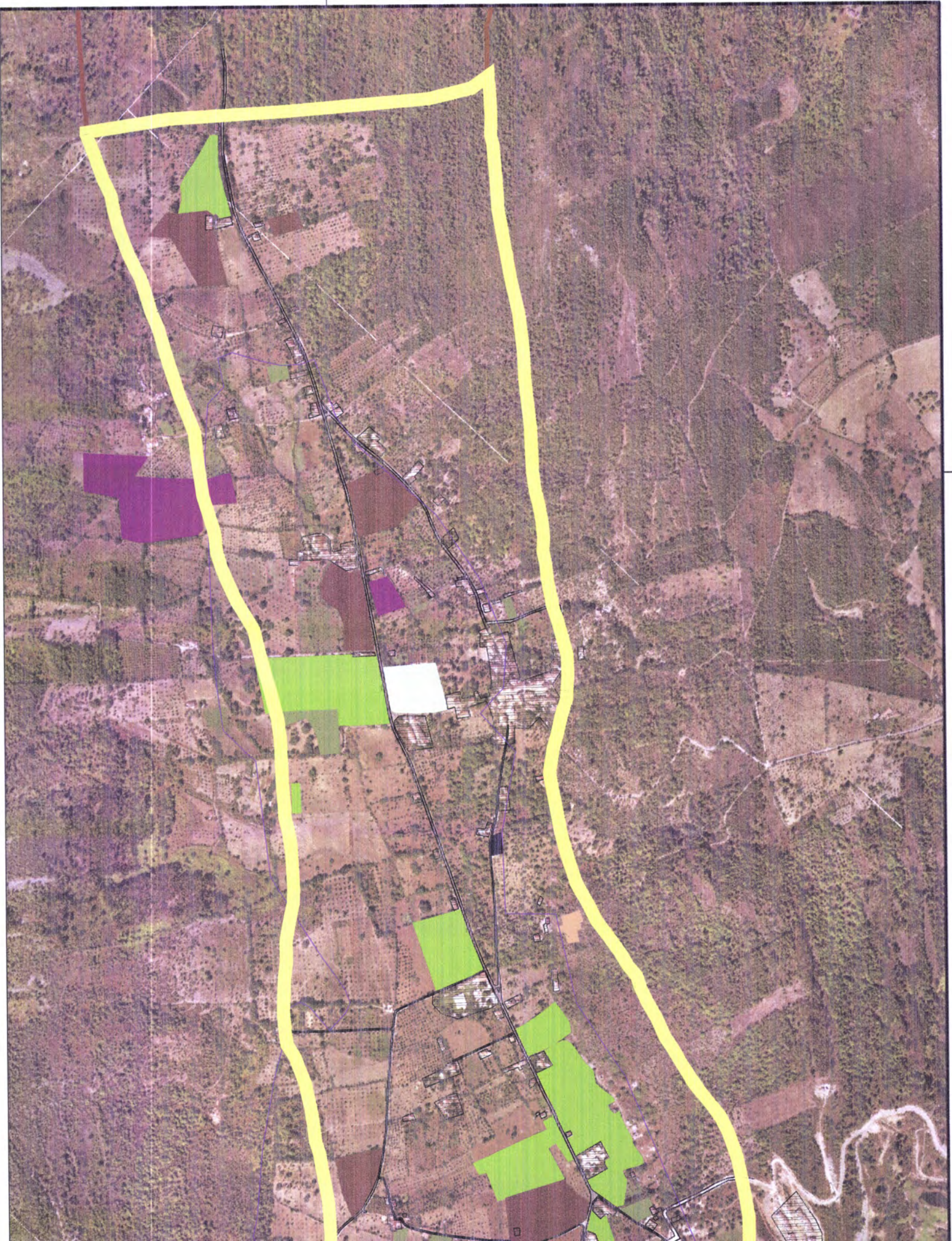
ZPIn

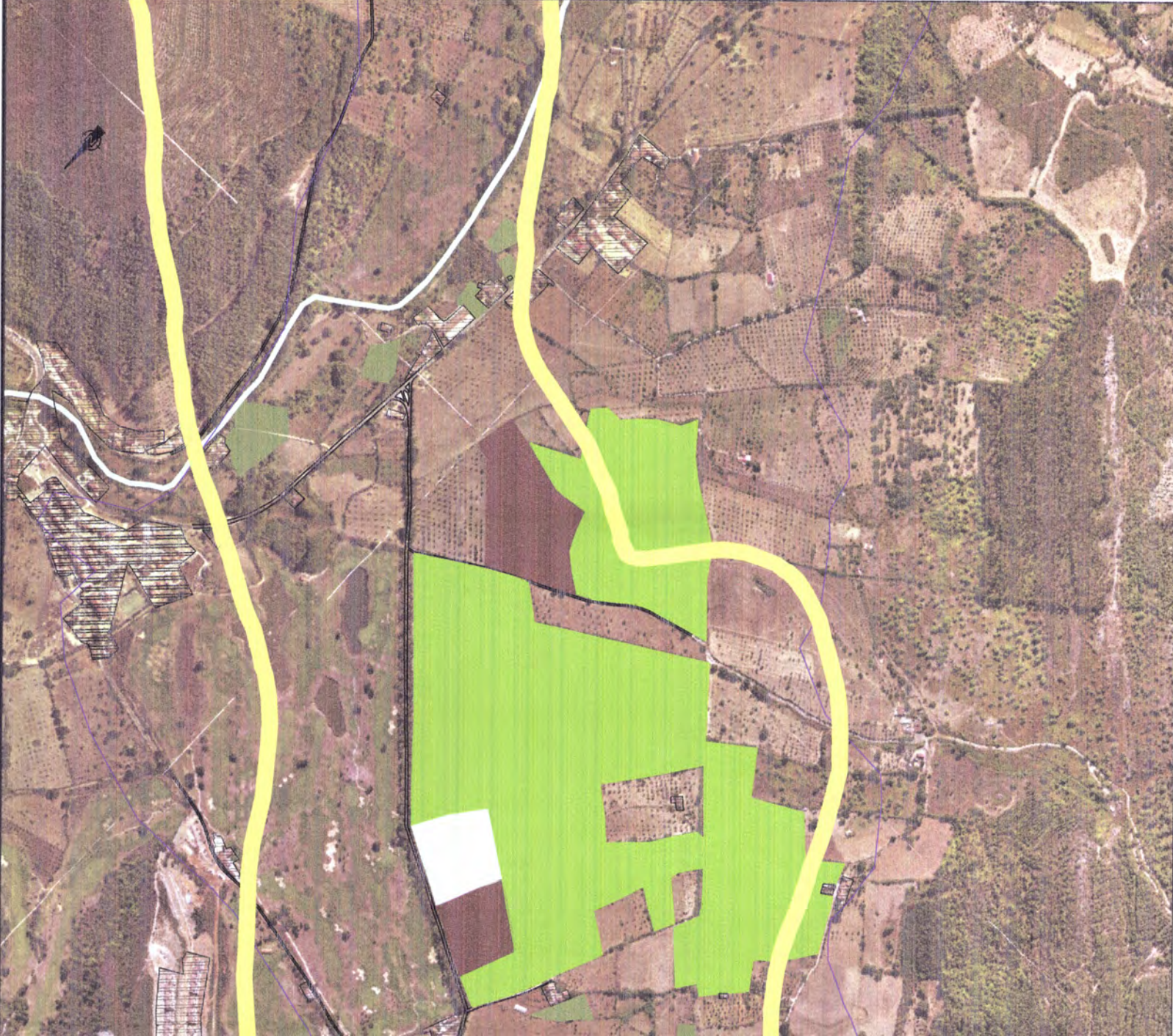
Área (m2):	1695,08	Perímetro (m):	146,16
Coordenadas	M	P	
A	-8784	-53540	
B	-8763	-53536	
C	-8747	-53553	
D	-8751	-53574	
E	-8768	-53582	
F	-8786	-53574	
G	-8792	-53555	

ZPA

Área (m2):	118453	Perímetro (m):	1918,93
Coordenadas	M	P	
A	-8781	-53530	
B	-8751	-53526	
C	-8715	-53551	
D	-8507	-53892	
E	-8334	-54215	
F	-8326	-54275	
G	-8359	-54321	
H	-8404	-54323	
I	-8454	-54283	
J	-8637	-53951	
K	-8801	-53623	
L	-8807	-53562	

ANEXO II





SIMBOLOGIA

- ZONA URBANA
- CULTURAS DE REGADIO
- CULTURAS DE SEQUEIRO
- ESTUFAS
- EXPLORAÇÃO DE GADO
- HORTA
- OLIVAL
- POMAR
- VINHA
- CALEIRAS
- CEMITÉRIO
- ZPI_m
- ZPI_n
- ZPA
- LIMITE DO AQUIFERO DA ESCUSA
- LIMITE DO PERÍMETRO DE REGA
- LINHA DE ÁGUA (Rio Sever)
- CAPTAÇÃO






















Desenhou:		Trabalho:	SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO
Aprovou:			
Data:	JANEIRO 2010	Título:	PERÍMETROS DE PROTECÇÃO SISTEMA DE CAPTAÇÕES DOS OLHOS DE ÁGUA OCUPAÇÃO E USO DO SOLO
Escala:	1:10000	Desenho Nº:	1
		Substitui:	
		Substituído:	














SIMBOLOGIA

- ZONA URBANA 
- CULTURAS DE REGADIO 
- CULTURAS DE SEQUEIRO 
- ESTUFAS 
- EXPLORAÇÃO DE GADO 
- HORTA 
- OLIVAL 
- POMAR 
- VINHA 
- CALEIRAS 
- CEMITÉRIO 
- ESTAÇÃO DE SERVIÇO 
- ZPI_m 
- ZPI_n 
- ZPA 
- LIMITE DO AQUIFERO DA ESCUSA 
- LIMITE DO PERÍMETRO DE REGA 
- LINHA DE ÁGUA (Rio Sever) 
- CAPTAÇÃO 



Desenhou:	Trabalho:	Desenho Nº:	1A
Aprovou:	SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO		
Data:	JANEIRO 2010	Título:	PERÍMETROS DE PROTECÇÃO
Escala:	1:10000	SISTEMA DE CAPTAÇÕES DOS OLHOS DE ÁGUA OCUPAÇÃO E USO DO SOLO	
		Substitui:	
		Substituído:	

SIMBOLOGIA

-  - ZONA URBANA
-  - CULTURAS DE REGADIO
-  - CULTURAS DE SEQUEIRO
-  - ESTUFAS
-  - EXPLORAÇÃO DE GADO
-  - HORTA
-  - OLIVAL
-  - POMAR
-  - VINHA
-  - ZPIm
-  - CAPTAÇÃO



Desenhou:	Trabalho:	
Aprovou:	SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO	
Data: JANEIRO 2010	Título:	Desenho Nº: 2
Escala: 1:2000	PERIMETROS DE PROTECÇÃO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE BESTEIROS OCUPAÇÃO E USO DO SOLO	Substitui:
		Substituído:





SIMBOLOGIA

- ZONA URBANA
- CULTURAS DE REGADIO
- CULTURAS DE SEQUEIRO
- ESTUFAS
- EXPLORAÇÃO DE GADO
- HORTA
- OLIVAL
- POMAR
- VINHA
- ZPIm
- ZPIn
- ZPA
- LINHA DE AGUA
- CAPTAÇÃO



Desenhou:

Trabalho:

Aprovou:

SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO

Data:

JANEIRO 2010

Título:

PERIMETROS DE PROTECÇÃO
SISTEMA DE CAPTAÇÕES DE MONTARECOS
OCUPAÇÃO E USO DO SOLO

Desenho Nº:

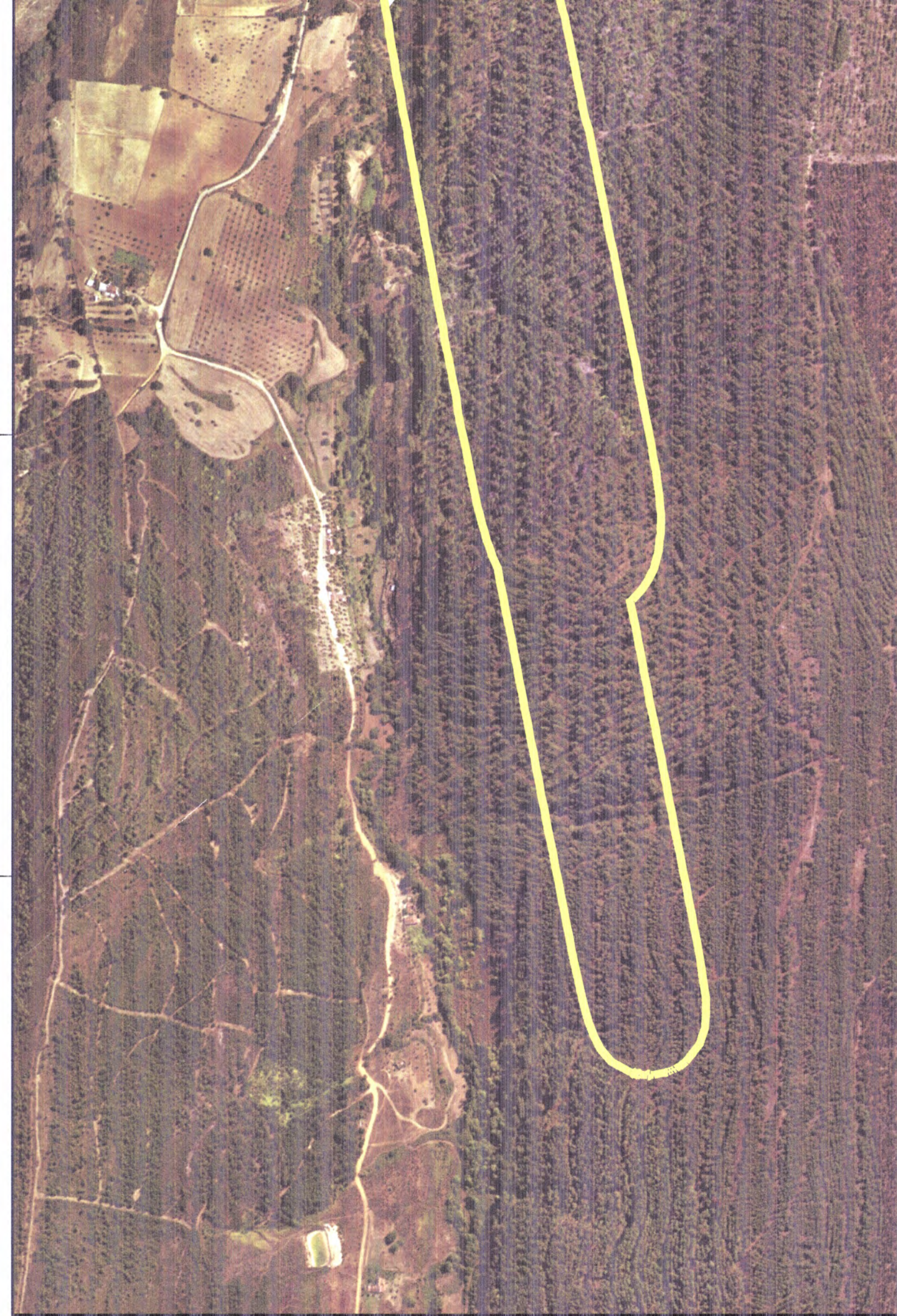
3

Escala:












1:5000

Substitui:

Substituído:



SIMBOLOGIA

-  - ZONA URBANA
-  - CULTURAS DE REGADIO
-  - CULTURAS DE SEQUEIRO
-  - ESTUFAS
-  - EXPLORAÇÃO DE GADO
-  - HORTA
-  - OLIVAL
-  - POMAR
-  - VINHA
-  - ZPim
-  - CAPTAÇÃO

Trabalho:

**SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO
DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO**

Título:

PERIMETROS DE PROTECÇÃO
SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE IGREJA
OCUPAÇÃO E USO DO SOLO

Desenho N.º:

4

Substitui:

Substituído:

Desenhou:

Aprovou:

Data:












JANEIRO 2010

Escala:

1:2000



SIMBOLOGIA

-  - ZONA URBANA
-  - CULTURAS DE REGADIO
-  - CULTURAS DE SEQUEIRO
-  - ESTUFAS
-  - EXPLORAÇÃO DE GADO
-  - HORTA
-  - OLIVAL
-  - POMAR
-  - VINHA
-  - ZPlm
-  - CAPTAÇÃO



Desenhou:

Trabalho:

Aprovou:

**SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO
DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO**

Data:

JANEIRO 2010

Título:

PERIMETROS DE PROTECÇÃO
SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE MONTINHO
OCUPAÇÃO E USO DO SOLO

Desenho Nº:

5

Escala:












1:2000

Substitui:

Substituído:



SIMBOLOGIA

-  - ZONA URBANA
-  - CULTURAS DE REGADIO
-  - CULTURAS DE SEQUEIRO
-  - ESTUFAS
-  - EXPLORAÇÃO DE GADO
-  - HORTA
-  - OLIVAL
-  - POMAR
-  - VINHA
-  - ZPlm
-  - CAPTAÇÃO



Trabalho:

**SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO
DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO**

Título:

PERIMETROS DE PROTECÇÃO
SISTEMA DE CAPTAÇÕES DE RABAÇA
OCUPAÇÃO E USO DO SOLO

Desenho Nº:

6

Substitui:

Substituído:

Desenhou:

Aprovou:

Data:












JANEIRO 2010

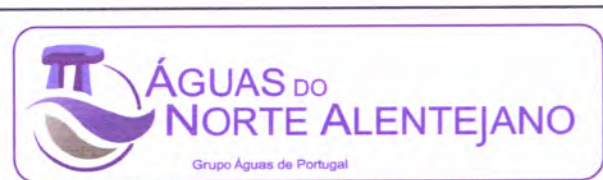
Escala:

1:2000



SIMBOLOGIA











-  - ZONA URBANA
-  - CULTURAS DE REGADIO
-  - CULTURAS DE SEQUEIRO
-  - ESTUFAS
-  - EXPLORAÇÃO DE GADO
-  - HORTA
-  - OLIVAL
-  - POMAR
-  - VINHA
-  - ZPIm
-  - CAPTAÇÃO



Desenhou:	Trabalho: SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO	
Aprovou:		
Data: JANEIRO 2010	Título: PERIMETROS DE PROTECÇÃO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE AMIEIRA DO TEJO OCUPAÇÃO E USO DO SOLO	Desenho Nº: 7
Escala: 1:2500		Substitui: Substituído:



SIMBOLOGIA











-  - ZONA URBANA
-  - CULTURAS DE REGADIO
-  - CULTURAS DE SEQUEIRO
-  - ESTUFAS
-  - EXPLORAÇÃO DE GADO
-  - HORTA
-  - OLIVAL
-  - POMAR
-  - VINHA
-  - ZPIm
-  - CAPTAÇÃO



Desenhou:	Trabalho:	
Aprovou:	SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO	
Data: JANEIRO 2010	Título: PERIMETROS DE PROTECÇÃO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE CHÃO DA VELHA OCUPAÇÃO E USO DO SOLO	Desenho Nº: 8
Escala: 1:2000		Substitui: Substituído:



SIMBOLOGIA












-  - ZONA URBANA
-  - CULTURAS DE REGADIO
-  - CULTURAS DE SEQUEIRO
-  - ESTUFAS
-  - EXPLORAÇÃO DE GADO
-  - HORTA
-  - OLIVAL
-  - POMAR
-  - VINHA
-  - ZPIm
-  - CAPTAÇÃO



Desenhou:	Trabalho:	
Aprovou:	SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO	
Data: JANEIRO 2010	Título:	Desenho Nº: 9
Escala: 1:2000	PERIMETROS DE PROTECÇÃO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE FALAGUEIRA OCUPAÇÃO E USO DO SOLO	Substitui:
		Substituído:



SIMBOLOGIA

-  - ZONA URBANA
-  - CULTURAS DE REGADIO
-  - CULTURAS DE SEQUEIRO
-  - ESTUFAS
-  - EXPLORAÇÃO DE GADO
-  - HORTA
-  - OLIVAL
-  - POMAR
-  - VINHA
-  - ZPIm
-  - CAPTAÇÃO

















Desenhou:	Trabalho:	
Aprovou:	SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO	
Data: JANEIRO 2010	Título:	Desenho Nº: 10
Escala: 1:2000	PERIMETROS DE PROTECÇÃO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DA VELADA OCUPAÇÃO E USO DO SOLO	Substitui:
		Substituído:





SIMBOLOGIA










-  - ZONA URBANA
-  - CULTURAS DE REGADIO
-  - CULTURAS DE SEQUEIRO
-  - ESTUFAS
-  - EXPLORAÇÃO DE GADO
-  - HORTA
-  - OLIVAL
-  - POMAR
-  - VINHA
-  - ZPI_m
-  - ZPI_n
-  - ZPA
-  - LIMITE DE DISTRITO
-  - CAPTAÇÃO

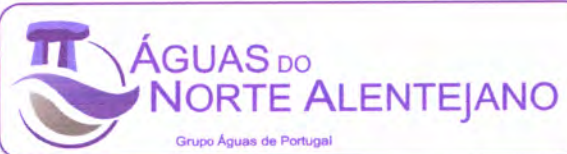


Desenhou:	Trabalho:	SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO	Desenho Nº:	11
Aprovou:			Substitui:	
Data:	Título:	PERIMETROS DE PROTECÇÃO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE VILAR DA MÓ OCUPAÇÃO E USO DO SOLO	Substituído:	
JANEIRO 2010				
Escala:				
1:5000				

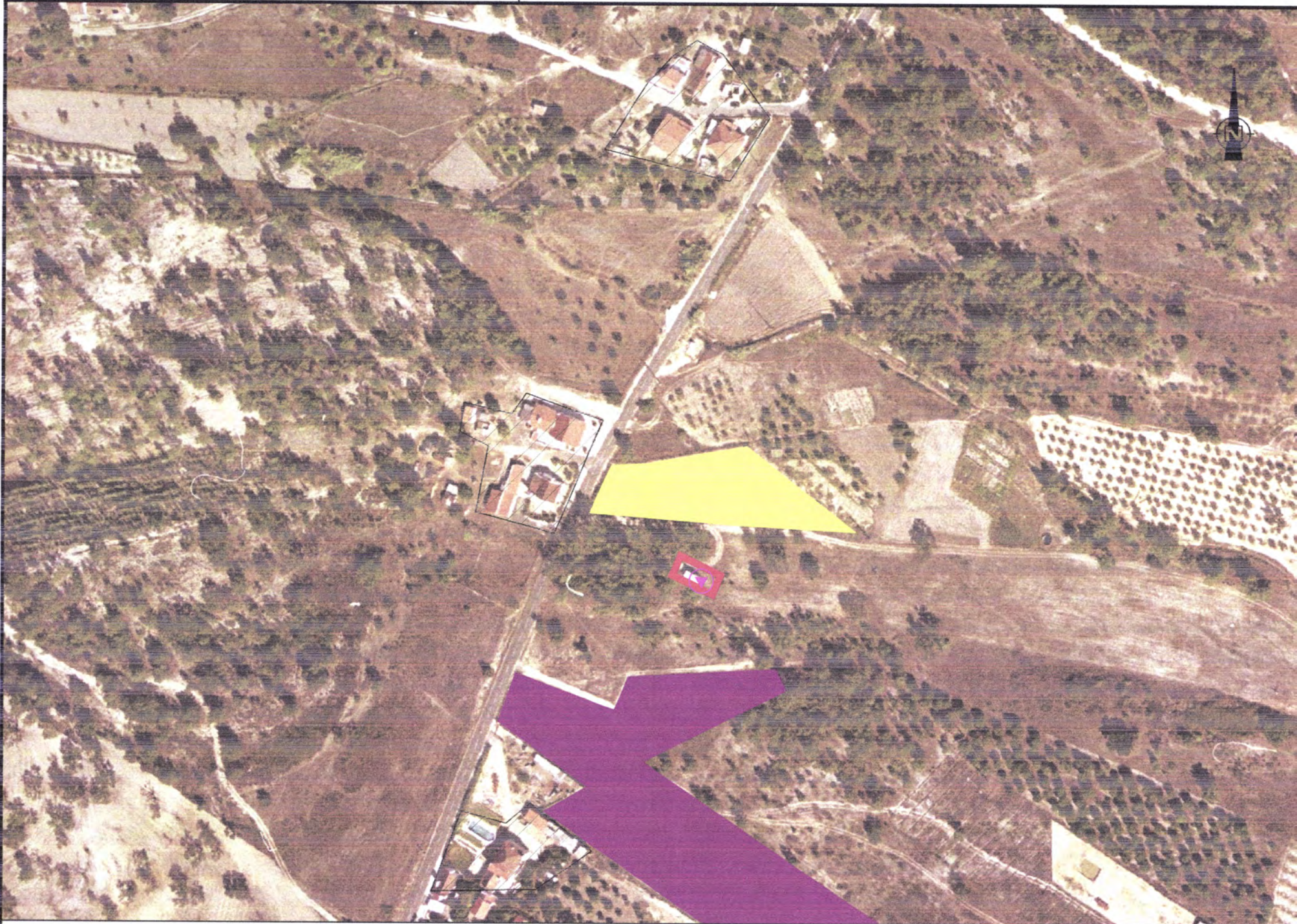


SIMBOLOGIA

-  - ZONA URBANA
-  - CULTURAS DE REGADIO
-  - CULTURAS DE SEQUEIRO
-  - ESTUFAS
-  - EXPLORAÇÃO DE GADO
-  - HORTA
-  - OLIVAL
-  - POMAR
-  - VINHA
-  - ZPlm
-  - CAPTAÇÃO




Desenhou:	Trabalho: SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO	Desenho Nº: 12
Aprovou:		
Data: JANEIRO 2010	Título: PERIMETROS DE PROTECÇÃO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE VALE DE VILÃO OCUPAÇÃO E USO DO SOLO	Substitui:
Escala: 1:2000		Substituído:



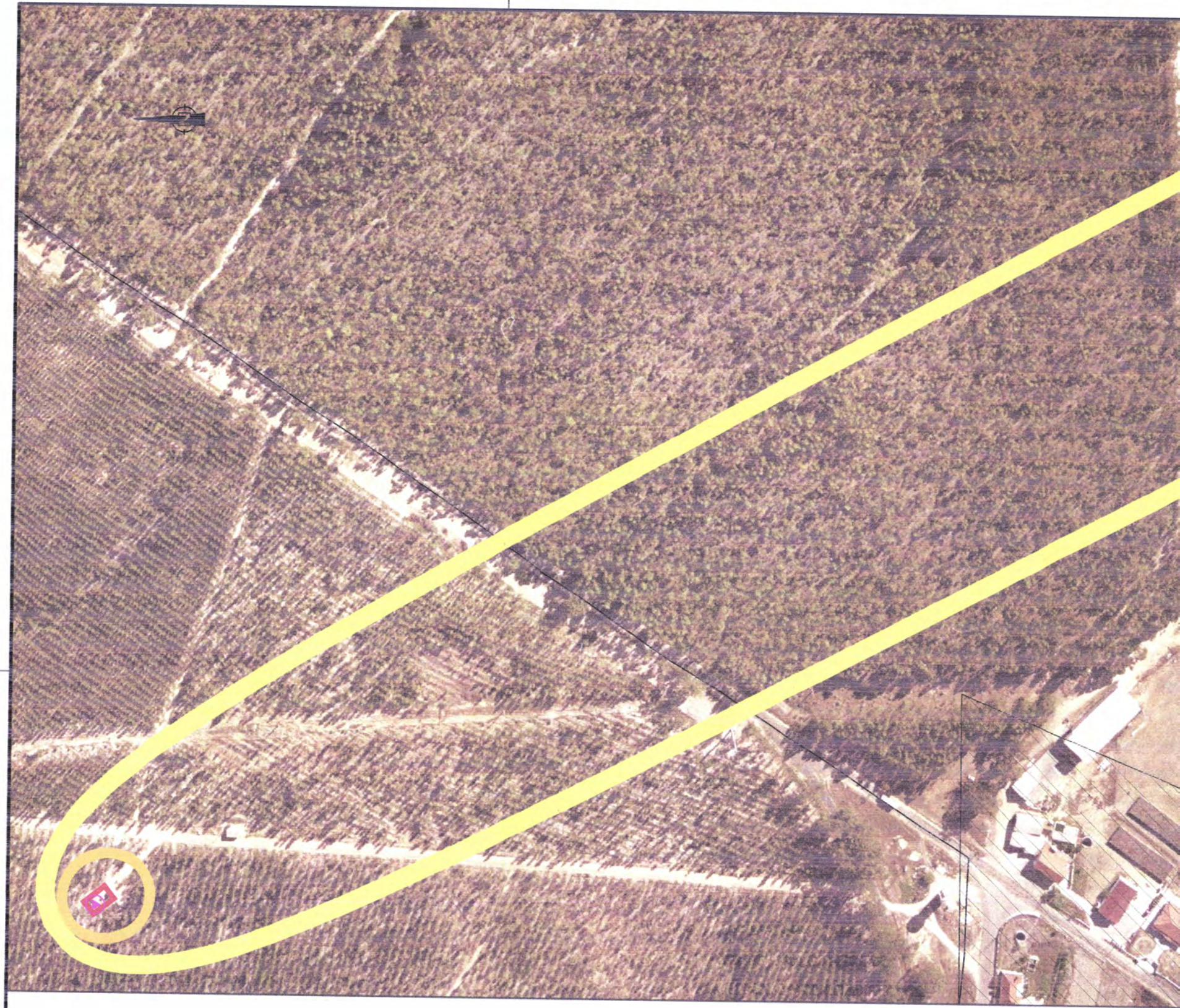


SIMBOLOGIA

-  - ZONA URBANA
-  - CULTURAS DE REGADIO
-  - CULTURAS DE SEQUEIRO
-  - ESTUFAS
-  - EXPLORAÇÃO DE GADO
-  - HORTA
-  - OLIVAL
-  - POMAR
-  - VINHA
-  - ZPIm
-  - ZPIn
-  - ZPA
-  - LIMITE DE DISTRITO
-  - CAPTAÇÃO



Desenhou:	Trabalho:	Desenho Nº:
Aprovou:	SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO	13
Data:	Título:	Substitui:
JANEIRO 2010	PERIMETROS DE PROTECÇÃO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE FOROS DO ARRÃO	Substituído:
Escala:	OCUPAÇÃO E USO DO SOLO	
1:2500		





SIMBOLOGIA

-  - ZONA URBANA
-  - CULTURAS DE REGADIO
-  - CULTURAS DE SEQUEIRO
-  - ESTUFAS
-  - EXPLORAÇÃO DE GADO
-  - HORTA
-  - OLIVAL
-  - POMAR
-  - VINHA
-  - ZPIm
-  - ZPIn
-  - ZPA
-  - CAPTAÇÃO



Desenhou:	Trabalho:		Desenho Nº:
Aprovou:	SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO		15
Data: JANEIRO 2010			
Escala: 1:5000	PERIMETROS DE PROTECÇÃO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE DEGOLADOS OCUPAÇÃO E USO DO SOLO		Substitui:
			Substituído:



ANEXO III

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS DOS OLHOS DE ÁGUA

Data de Avaliação: 02-09-2009
O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Marvão
FREGUESIA: São Salvador da Aramenha
PARCELA: 01

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, I.P.
Morada: Rua de Santa Marta, n.º55

Prédio:

Concelho: Marvão
Freguesia: São Salvador da Aramenha

Localidade: Lisboa

Matriz: Rústica - 117 - E

Cód.Post.: 1169-009

Telefone: _____

Área de expropriação: 16424 m²

Outro contacto (telémovel, e-mail): _____

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: Reserva Agrícola Nacional

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Povoamentos Florestais - Castanheiro	€ 1,20	16424	€ 19.708,80
		Subtotal 1:	€ 19.708,80
Destruição de espécies arbóreas agrícolas			
Castanheiros - C	€ 65,00	15	€ 975,00
		Subtotal 2:	€ 975,00

Total: € 20.683,80

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA DE BESTEIROS

Data de Avaliação: 02-09-2009

O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Portalegre

FREGUESIA: Alegrete

PARCELA: 01

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: Santa Casa da Misericórdia de Lisboa

Morada: Largo Trindade Coelho

Localidade: Lisboa

Cód.Post.: 1200-470 Lisboa

Telefone: _____

Outro contacto (telémoveil, e-mail): _____

Prédio:

Concelho: Portalegre

Freguesia: Alegrete

Matriz: Rustica - 2- O

Área de expropriação: 623 m²

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: Reserva Ecológica Nacional

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins

	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Silvopastoril	€ 0,60	623	€ 373,80
		Subtotal 1:	€ 373,80

Destruição de espécies florestais

Sobreiro pap 80-100	€ 96,80	3	€ 290,40
Sobreiro pap 100-120	€ 181,25	1	€ 181,25
Sobreiro pap 120-140	€ 265,25	1	€ 265,25
		Subtotal 2:	€ 290,40

Total: € 664,20

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____



**ÁGUAS DO
NORTE ALENTEJANO**

Grupo Águas de Portugal

Relatório de Caracterização e Avaliação

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS DOS MONTARECOS

Data de Avaliação: 02-09-2009

O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Portalegre

FREGUESIA: Alegrete

PARCELA: 01

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: Adelia da Conceição Serrano Candeias

Morada: Montarecos Caixa Postal n.º 11

Prédio:

Concelho: Portalegre

Freguesia: Alegrete

Localidade: Montarecos - Alegrete

Cód.Post.: 7300-328 Alegrete

Telefone: _____

Outro contacto (telémoovel, e-mail): _____

Matriz: Rústica - 41 - M

Área de expropriação: 54 m²

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: Reserva Agrícola Nacional

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins

	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Incultos	€ 0,17	54	€ 9,18
Subtotal I:			€ 9,18

Total: € 9,18

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS DOS MONTARECOS

Data de Avaliação: 02-09-2009

O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Portalegre

FREGUESIA: Alegrete

PARCELA: 02

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: Filipe Sergio de Matos Vaz

Morada: Painel da Caleira, Caixa Postal n.º2 - Montarecos

Localidade: Montarecos - Alegrete

Cód.Post.: 7300-328 Alegrete

Telefone: _____

Outro contacto (telémovel, e-mail): _____

Prédio:

Concelho: Portalegre

Freguesia: Alegrete

Matriz: Rústica - 363 - M

Área de expropriação: 132 m²

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: Reserva Agrícola Nacional

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins

	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Incultos	€ 0,17	132	€ 22,44
Subtotal I:			€ 22,44

Total: € 22,44

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____



TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS DOS MONTARECOS

Data de Avaliação: 02-09-2009
O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Portalegre
FREGUESIA: Alegrete
PARCELA: 03

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: Maria Vitória Ricardo Arguelles - Cab Casal da herança
Morada: Painel da Fone Valenca - Caixa Postal n.º3

Prédio:

Concelho: Portalegre
Freguesia: Alegrete

Localidade: Alegrete

Matriz: Rústica - 31 - M

Cód.Post.: 7300-000 Alegrete

Telefone: _____

Área de expropriação: 146 m²

Outro contacto (telémovel, e-mail): _____

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: Reserva Agrícola Nacional

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Incultos	€ 0,17	146	€ 24,82
		Subtotal I:	€ 24,82
			Total: € 24,82

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA DE IGREJA

Data de Avaliação: 02-09-2009
O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Portalegre
FREGUESIA: São Julião
PARCELA: 01

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: João da Assunção Jorge - Cab. Casal de herança
Morada: Rua da Escola Nova

Prédio:

Concelho: Portalegre
Freguesia: São Julião

Localidade: Chainça

Matriz: Rústica - 115 -J

Cód.Post.: 2200-135 Abrantes

Telefone: _____

Área de expropriação: 263 m²

Outro contacto (telémovel, e-mail): _____

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: Reserva Ecológica Nacional

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Povoamentos florestais (pinheiro)	€ 0,86	263	€ 226,18
		Subtotal I:	€ 226,18

Total: € 226,18

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA DO MONTINHO/ALAGOINHA

Data de Avaliação: 02-09-2009
O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Portalegre
FREGUESIA: São Julião
PARCELA: 01

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: Joaquim Fernandes Romão Tavares
Morada: Av. Frei Amador Arrais, n.º 1 4º Esq.

Prédio:

Concelho: Portalegre
Freguesia: São Julião

Localidade: Portalegre

Cód.Post.: 7300-069

Telefone: _____

Outro contacto (telémovele, e-mail): _____

Matriz: Rústica - 151 - B

Área de expropriação: 300 m²

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: Reserva Ecológica Nacional

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Povoamentos florestais (pinheiro)	€ 0,86	300	€ 258,00
		Subtotal 1:	€ 258,00

Total: € 258,00

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____



**ÁGUAS DO
NORTE ALENTEJANO**
Grupo Águas de Portugal

Relatório de Caracterização e Avaliação

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA DA RABAÇA

CONCELHO: Portalegre

Data de Avaliação: _____

FREGUESIA: São Julião

O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

PARCELA: 01

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: José Carlos Miranda Magno

Morada: Painel Courelas, Caixa Postl n.º2

Localidade: Alegrete

Cód.Post.: 7300-000 Alegrete

Telefone: _____

Outro contacto (telémoveil, e-mail): _____

Prédio:

Concelho: Portalegre

Freguesia: São Julião

Matriz: Rústica - 106 - G

Área de expropriação: 2905 m²

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: RAN

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Povoamentos Florestais (eucalipto)	€ 0,86	2905	€ 2.498,30
		Subtotal 1:	€ 2.498,30

Total: € 2.498,30

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA DA AMEIRA DO TEJO

Data de Avaliação: 01-09-2009
O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Nisa
FREGUESIA: Amieira do Tejo
PARCELA: 01

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: Junta de Freguesia de Amieira do Tejo
Morada: Largo do Espírito Santo

Localidade: Amieira do Tejo
Cód.Post.: 6050-103 Amieira do Tejo - Nisa
Telefone: _____

Prédio:

Concelho: Nisa
Freguesia: Amieira do Tejo

Matriz: Rustica - 523 -G

Área de expropriação: 116 m²

Outro contacto (telémovel, e-mail): _____

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: Espaço Urbano ou urbanizavel

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins

	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Espaço Urbano	€ 3,00	116	€ 348,00
Subtotal I:			€ 348,00

Total: € 348,00

Observações:

Considerou-se o valor mínimo para esta classe, uma vez que a parcela se situa junto a uma infra-estrutura desportiva, não inviabilizando qualquer tipo de construção.

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA DE CHÃO DA VELHA

Data de Avaliação: 02-09-2009

O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Nisa

FREGUESIA: São Matias

PARCELA: 01

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: Maria da Cruz Esteves Miguel

Morada: Rua Fernando Pessoa, n.º26 - 1º Dt

Localidade: Entroncamento

Cód.Post.: 2330-157

Telefone: _____

Outro contacto (telémoovel, e-mail): _____

Prédio:

Concelho: Nisa

Freguesia: São Matias

Matriz: Rústica - 211 - B

Área de expropriação: 856 m²

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: Espaços Florestais

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins

	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Silvopastoril	€ 0,60	856	€ 513,60
Subtotal I:			€ 513,60

Total: € 513,60

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA DA FALAGUEIRA

Data de Avaliação: _____
O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Nisa
FREGUESIA: São Matias
PARCELA: 01

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: José Mendes Catarino, Cab casal de herança
Morada: Rua Vale de Ordens, n.º43

Prédio:

Concelho: Nisa
Freguesia: São Matias

Localidade: Nisa

Matriz: Rústica - 142 - I

Cód.Post.: 6050-000

Telefone: _____

Área de expropriação: 1250 m²

Outro contacto (telémoveil, e-mail): _____

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: Espaço Agrícola

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Cultura arvenses de regadio	€ 2,93	1250	€ 3.662,50
		Subtotal I:	€ 3.662,50

Total: € 3.662,50

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA DE VELADA

Data de Avaliação: _____
O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Nisa
FREGUESIA: São Matias
PARCELA: 01

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: Elisabete Patricio Esteves
Morada: Velada

Localidade: Velada - Nisa

Cód.Post.: _____

Telefone: _____

Outro contacto (telémoveil, e-mail): _____

Prédio:

Concelho: Nisa
Freguesia: São Matias

Matriz: Rústica - 221 - A

Área de expropriação: 1138 m²

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: RAN

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Cultura avense de sequeiro	€ 1,47	1138	€ 1.672,86
		Subtotal I:	€ 1.672,86

Total: € 1.672,86

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA DE VILAR DA MÓ

Data de Avaliação: _____
O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Gavião
FREGUESIA: Belver
PARCELA: 01

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: Martinho Alves - Cab. de casal da herança de
Morada: Rua São João

Prédio:

Concelho: Gavião
Freguesia: Belver

Localidade: Vilar da Mó - Belver

Matriz: Rústica - 162 - F

Cód.Post.: 6040-034 Belver Gavião

Telefone: _____

Área de expropriação: 329 m²

Outro contacto (telémoveil, e-mail): _____

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: RAN

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Povoamentos florestais (Pinhal)	€ 0,86	329	€ 282,94
		Subtotal I:	€ 282,94

Total: € 282,94

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA DE VILAR DA MÓ

Data de Avaliação: _____
O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Gavião

FREGUESIA: Belver

PARCELA: 02

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: José Cardoso
Morada: Furtado

Prédio:

Concelho: Gavião
Freguesia: Belver

Localidade: _____

Matriz: Rústica - 161 - F

Cód.Post.: _____

Telefone: _____

Área de expropriação: 130 m²

Outro contacto (telémoovel, e-mail): _____

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: RAN

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Povoamentos florestais (Pinhal)	€ 0,86	130	€ 111,80
		Subtotal I:	€ 111,80

Total: € 111,80

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA DE VALE DE VILÃO

Data de Avaliação: _____
O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Ponte de Sôr

FREGUESIA: Montargil

PARCELA: 01

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: Sandra Cristina de Oliveira Prates Guerra
Morada: Rua 13 de Janeiro Lote 2 Fracção E

Prédio:

Concelho: Ponte de Sôr
Freguesia: Montargil

Localidade: Cadaval

Matriz: _____

Cód.Post.: 2550-121 Cadaval

Telefone: _____

Área de expropriação: 1660 m²

Outro contacto (telémovel, e-mail): _____

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: RAN

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Povoamentos florestais (Pinhal)	€ 0,86	1660	€ 1.427,60
		Subtotal I:	€ 1.427,60

Total: € 1.427,60

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____



**ÁGUAS DO
NORTE ALENTEJANO**
Grupo Águas de Portugal

Relatório de Caracterização e Avaliação

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA DE FOROS DO ARRÃO

Data de Avaliação: 02-09-2009

O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Chamusca

FREGUESIA: Chouto

PARCELA: 01

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: _____

Morada: _____

Localidade: _____

Cód.Post.: _____

Telefone: _____

Outro contacto (telémoveil, e-mail): _____

Prédio:

Concelho: Chamusca

Freguesia: Chouto

Matriz: Rustica - 6 - O

Área de expropriação: 276 m²

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: Reserva Ecologica Nacional

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Povoamentos florestais (eucalipto)	€ 0,86	276	€ 237,36
		Subtotal I:	€ 237,36

Total: € 237,36

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS DO ASSUMAR

Data de Avaliação: 02-09-2009

O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Portalegre

FREGUESIA: Urra

PARCELA: 01

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: João Edmundo Romão Tavares

Morada: Avenida 5 de Outubro, n.º45

Localidade: Assumar

Cód.Post.: 7450-024 Assumar Monforte

Telefone: _____

Outro contacto (telémovel, e-mail): _____

Prédio:

Concelho: Portalegre

Freguesia: Urra

Matriz: Rústica - 7 - A

Área de expropriação: 504 m²

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: Reserva Agrícola Nacional

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins

	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Silvopastoril	€ 0,60	504	€ 302,40
Subtotal 1:			€ 302,40

Destruição de espécies florestais

Sobreiro pap 100-120	€ 181,25	2	€ 362,50
Subtotal 2:			€ 362,50

Total: € 664,90

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS DO ASSUMAR

Data de Avaliação: 02-09-2009

O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Portalegre

FREGUESIA: Urra

PARCELA: 02

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: João Edmundo Romão Tavares

Morada: Avenida 5 de Outubro, n.º45

Localidade: Assumar

Cód.Post.: 7450-024 Assumar Monforte

Telefone: _____

Outro contacto (telémovel, e-mail): _____

Prédio:

Concelho: Portalegre

Freguesia: Urra

Matriz: Rústica - 7 - A

Área de expropriação: 44 m²

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: Reserva Agrícola Nacional

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins

	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Iculto	€ 0,17	44	€ 7,48
		Subtotal I:	€ 7,48

Total: € 7,48

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS DO ASSUMAR

Data de Avaliação: 02-09-2009

O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Portalegre

FREGUESIA: Urra

PARCELA: 03

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: Maria da Conceição Silva Rente Guerra Vilela

Morada: Rua de Alegrete

Prédio:

Concelho: Monforte

Freguesia: Assumar

Localidade: Assumar

Cód.Post.: 7450-022 Assumar - Monforte

Telefone: _____

Matriz: Rústica - 50 - I

Área de expropriação: 120 m²

Outro contacto (telémovel, e-mail): _____

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: Reserva Agrícola Nacional

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins

	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Olival (Sequeiro)	€ 1,60	120	€ 192,00
		Subtotal I:	€ 192,00

Total: € 192,00

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA DE DEGOLADOS

Data de Avaliação: 02-09-2009
O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Campo Maior
FREGUESIA: N.S. da Graça dos Degolados
PARCELA: 01

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: Manuel Moura dos Santos
Morada: Rua João Vitorino Munhoz, n.º13 R/C

Prédio:

Concelho: Campo Maior
Freguesia: N.S. da Graça dos Degolados

Localidade: Nossa Senhora da Graça dos Degolados

Matriz: Rústica - 16 - F

Cód.Post.: 7370-000 Campo Maior

Telefone: _____

Área de expropriação: 484 m²

Outro contacto (telémoovel, e-mail): _____

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: Reserva Agrícola Nacional

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins

	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Inculto	€ 0,17	484	€ 82,28
Subtotal I:	€		€ 82,28

Total: € 82,28

Observações:

Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____

TIPO: EXPROPRIAÇÃO

PROJECTO: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO
CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA DE DEGOLADOS

Data de Avaliação: 02-09-2009
O perito da Lista Oficial: Paulo Barão Carapinha

CONCELHO: Campo Maior
FREGUESIA: N.S. da Graça dos Degolados
PARCELA: 02

IDENTIFICAÇÃO:

Proprietário:

Nome: Maria Clotilde Pereira Parreira Anunes
Morada: Rua Eiffel, n.º2 - 5ºDt

Prédio:

Concelho: Campo Maior
Freguesia: N.S. da Graça dos Degolados

Localidade: Lisboa

Matriz: Rústica - 18 - F

Cód.Post.: 1000-145

Telefone: _____

Área de expropriação: 125 m²

Outro contacto (telémoveil, e-mail): _____

ELEMENTOS CARACTERIZADORES:

Classificação segundo o Plano Director Municipal: Reserva Agrícola Nacional

Elementos caracterizadores de terrenos aptos para outros fins: _____

AVALIAÇÃO:

Indemnização:

Solos aptos para outros fins	V.unitário	Qtd./un.	Parciais
Cultura arvense de sequeiro	€ 1,47	125	€ 183,75
		Subtotal I:	€ 183,75

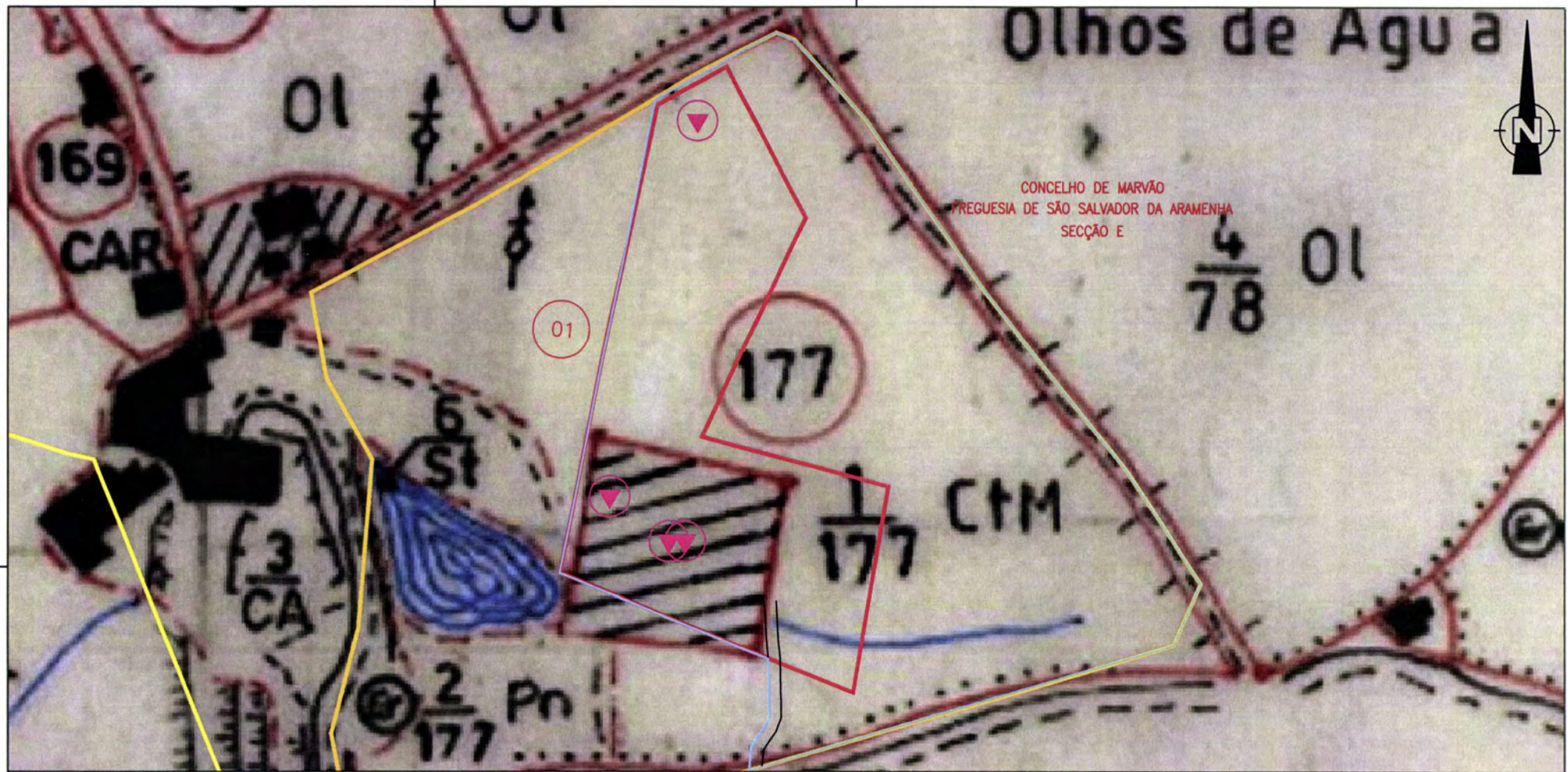
Total: € 183,75

Observações:

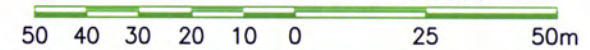
Visto: _____

O Perito da Lista Oficial: _____

ANEXO IV



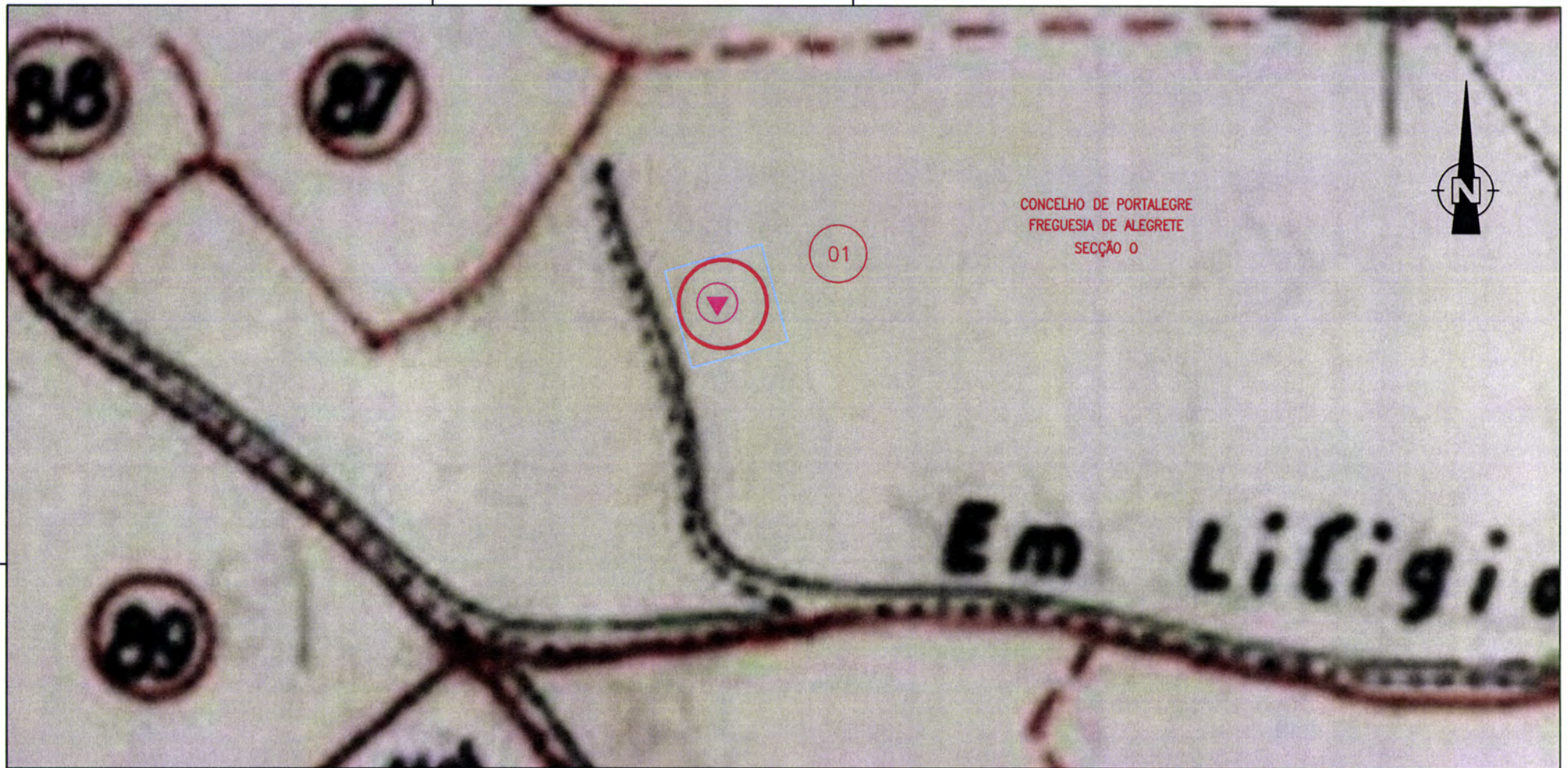
ESCALA GRÁFICA 1:1000



SIMBOLOGIA:



Desenhou: Paulo Furtado	Trabalho: SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO		Desenho Nº: 1
Aprovou:	Título: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO CAPTAÇÕES DOS OLHOS DE ÁGUA - EXPROPRIAÇÃO		Revisão:
Data: JUNHO 2009	Escala: 1:1000		Datum: 73



ESCALA GRÁFICA 1:1000

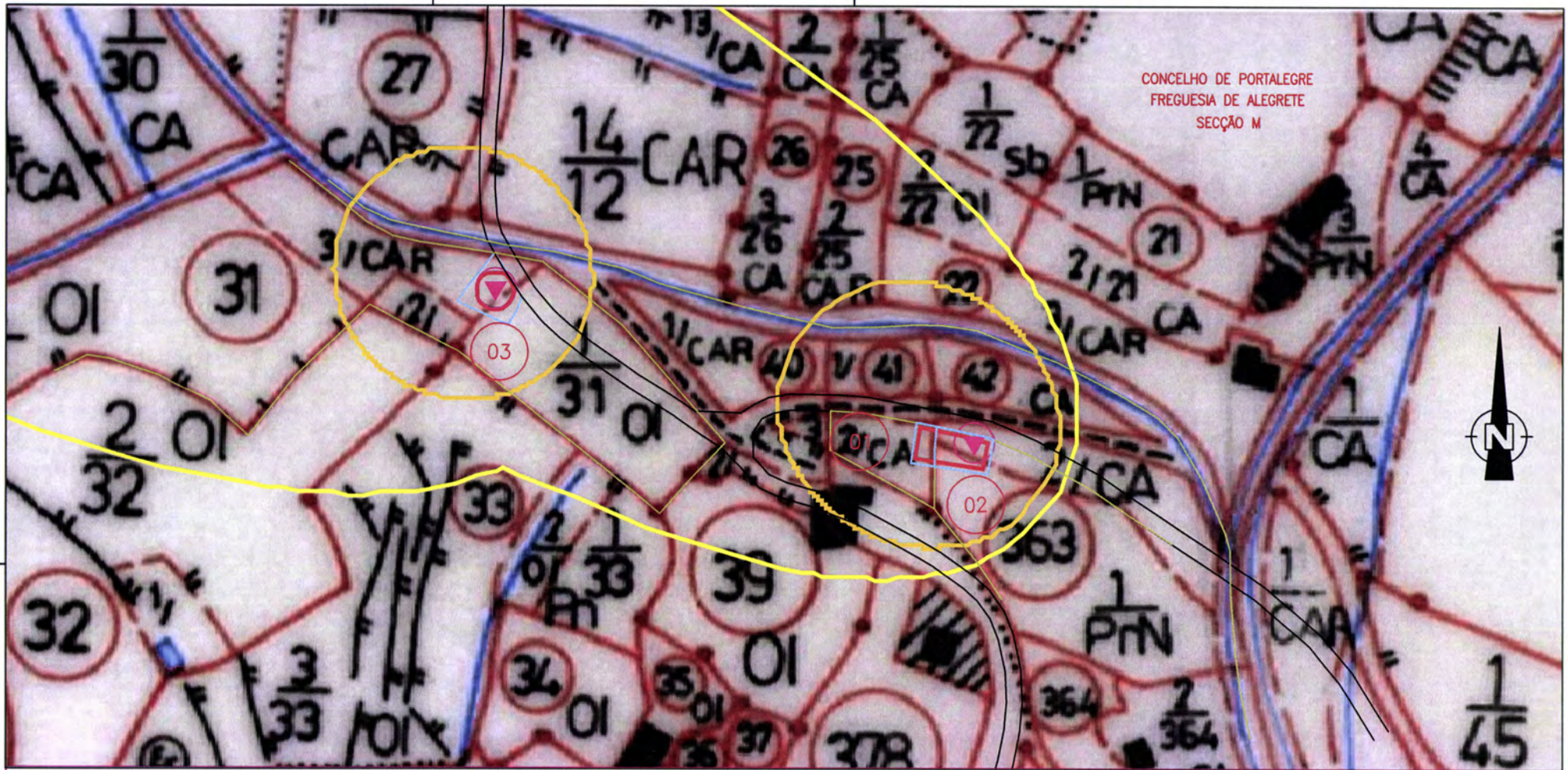


SIMBOLOGIA:

	Escarpado		Telheiros		Caminhos de Carro		Poste Telefónico		ÁREA de EXPROPRIAÇÃO
	Combro		Igreja		Caminhos de Pé Posto		Poste de Alta Tensão		LIMITE de PARCELA
	Caminho de Ferro		Capela		Ponte ou Pontão		Poste de Iluminação		ZPA
	Casas em Ruínas		Moinho		Vertice Geodesico		Poste de Baixa Tensão		ZPln
	Cemitério		Muro de Suporte		Marco Km		Candeeiro		ZPlm
	Casas		Muro de Pedra Solta		Vedações Diversas		Poço		CAPTAÇÃO
	Barracas		Muro de Alvenaria		Limite de Cultura		Linha de Água		N° da PARCELA
	Casas em Construção		Estradas		Torre de Alta Tensão		Depósito		



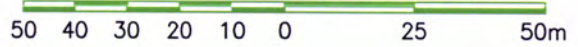
Desenhou: Paulo Furtado	Trabalho: SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO		Desenho N°: 1
Aprovou:	Data: JUNHO 2009		Revisão:
Escala: 1:1000	Título: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO CAPTAÇÃO DE BESTEIROS - EXPROPRIAÇÃO		Datum: 73



CONCELHO DE PORTALEGRE
FREGUESIA DE ALEGRETE
SECÇÃO M



ESCALA GRÁFICA 1:1000

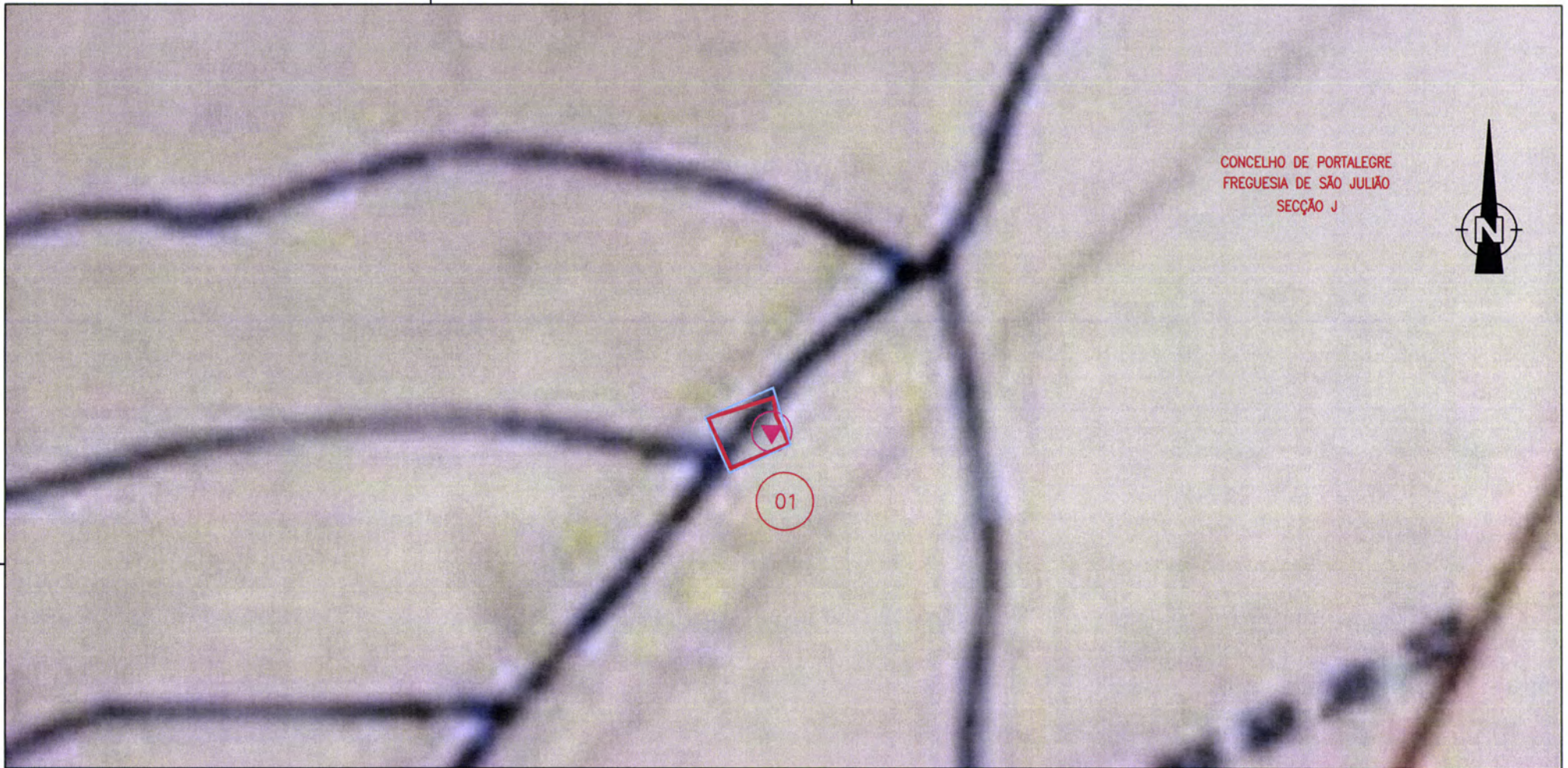


SIMBOLOGIA:



Desenhou: Paulo Furtado	Trabalho: SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO		Desenho Nº: 1
Aprovou:	Data: JUNHO 2009		Revisão:
Escala: 1:1000	Título: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO CAPTAÇÕES DE MONTARECOS - EXPROPRIAÇÃO		Datum: 73

CONCELHO DE PORTALEGRE
FREGUESIA DE SÃO JULIÃO
SECÇÃO J



ESCALA GRÁFICA 1:1000

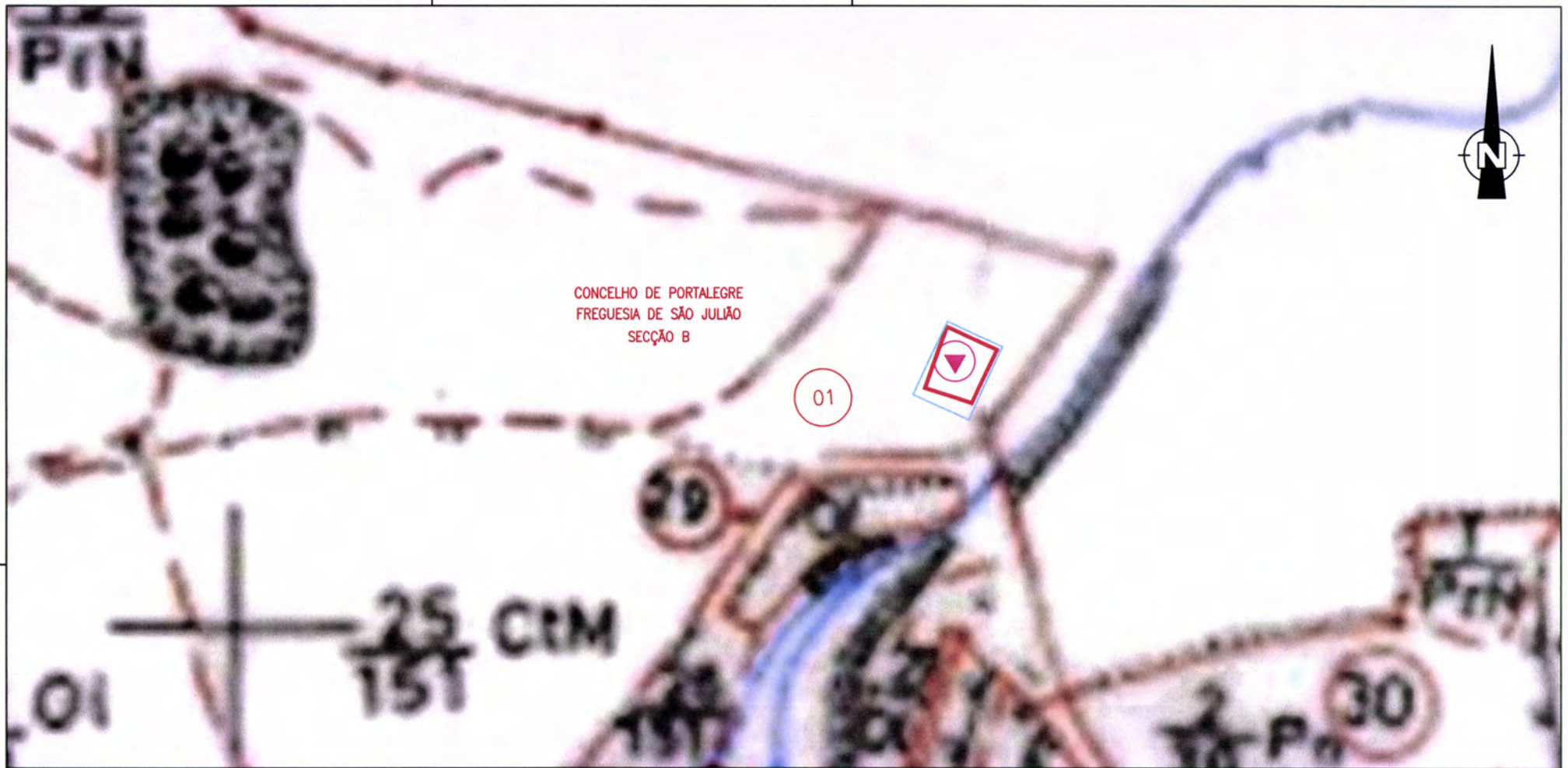


SIMBOLOGIA:

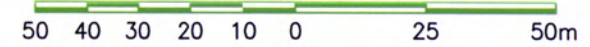
	Escarpado		Telheiros		Caminhos de Carro		Poste Telefónico		ÁREA de EXPROPRIAÇÃO
	Combro		Igreja		Caminhos de Pé Posto		Poste de Alta Tensão		LIMITE de PARCELA
	Caminho de Ferro		Capela		Ponte ou Pontão		Poste de Iluminação		ZPA
	Casas em Ruínas		Moinho		Vertice Geodesico		Poste de Baixa Tensão		ZPin
	Cemitério		Muro de Suporte		Marco Km		Candeeiro		ZPIm
	Casas		Muro de Pedra Solta		Vedações Diversas		Poço		CAPTAÇÃO
	Barracas		Muro de Alvenaria		Limite de Cultura		Linha de Água		Nº da PARCELA
	Casas em Construção		Estradas		Torre de Alta Tensão		Depósito		



Desenhou: Paulo Furtado	Trabalho: SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO		Desenho Nº: 1
Aprovou:	Data: JUNHO 2009		Revisão:
Escala: 1:1000	Titulo: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO CAPTAÇÃO DA IGREJA - EXPROPRIAÇÃO		Datum: 73



ESCALA GRÁFICA 1:1000

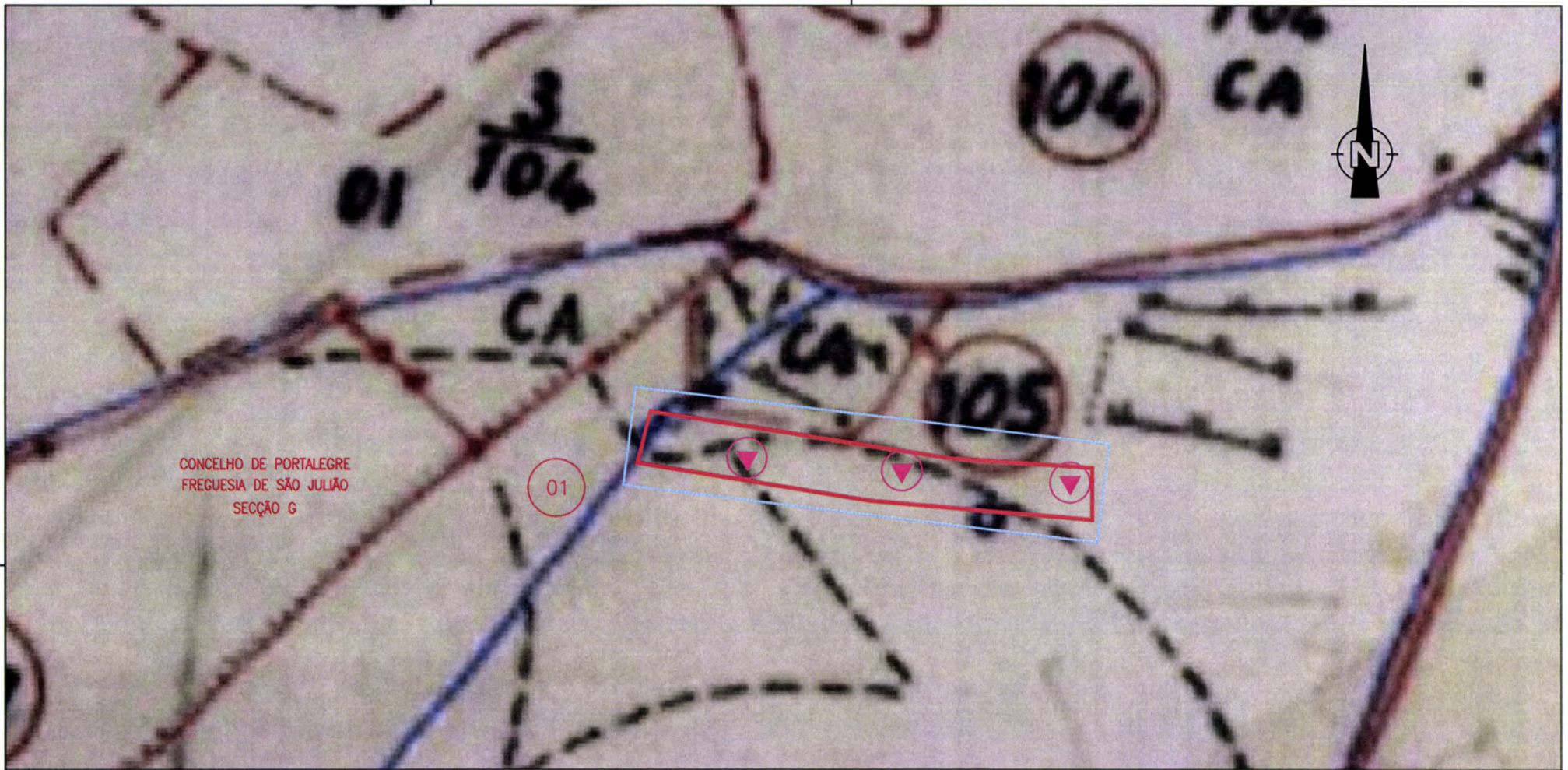


SIMBOLOGIA:

	Escarpado		Telheiros		Caminhos de Carro		Poste Telefónico		ÁREA de EXPROPRIAÇÃO
	Combro		Igreja		Caminhos de Pé Posto		Poste de Alta Tensão		LIMITE de PARCELA
	Caminho de Ferro		Capela		Ponte ou Pontão		Poste de Iluminação		ZPA
	Casas em Ruínas		Moinho		Vertice Geodesico		Poste de Baixa Tensão		ZPln
	Cemitério		Muro de Suporte		Marco Km		Candeeiro		ZPlm
	Casas		Muro de Pedra Solta		Vedações Diversas		Poço		CAPTAÇÃO
	Barracas		Muro de Alvenaria		Limite de Cultura		Linha de Água		Nº da PARCELA
	Casas em Construção		Estradas		Torre de Alta Tensão		Depósito		



Desenhou: Paulo Furtado	Trabalho: SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO	Desenho Nº: 1
Aprovou:		Revisão:
Data: JUNHO 2009	Título: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO CAPTAÇÃO DE MONTINHO/ALAGOINHA - EXPROPRIAÇÃO	Datum: 73
Escala: 1:1000		



CONCELHO DE PORTALEGRE
FREGUESIA DE SÃO JULIÃO
SECÇÃO G

ESCALA GRÁFICA 1:1000



SIMBOLOGIA:

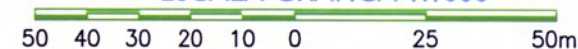
	Escarpado		Telheiros		Caminhos de Carro		Poste Telefónico		ÁREA de EXPROPRIAÇÃO
	Combro		Igreja		Caminhos de Pé Posto		Poste de Alta Tensão		LIMITE de PARCELA
	Caminho de Ferro		Capela		Ponte ou Pontão		Poste de Iluminação		ZPA
	Casas em Ruínas		Moinho		Vertice Geodesico		Poste de Baixa Tensão		ZPln
	Cemitério		Muro de Suporte		Marco Km		Candeeiro		ZPlm
	Casas		Muro de Pedra Solta		Vedações Diversas		Poço		CAPTAÇÃO
	Barracas		Muro de Avenaria		Limite de Cultura		Linha de Água		N° da PARCELA
	Casas em Construção		Estradas		Torre de Alta Tensão		Depósito		



Desenhou: Paulo Furtado	Trabalho: SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO	Desenho Nº: 1
Aprovou:		Revisão:
Data: JUNHO 2009	Título: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO CAPTAÇÕES DA RABAÇA - EXPROPRIAÇÃO	Datum: 73
Escala: 1:1000		



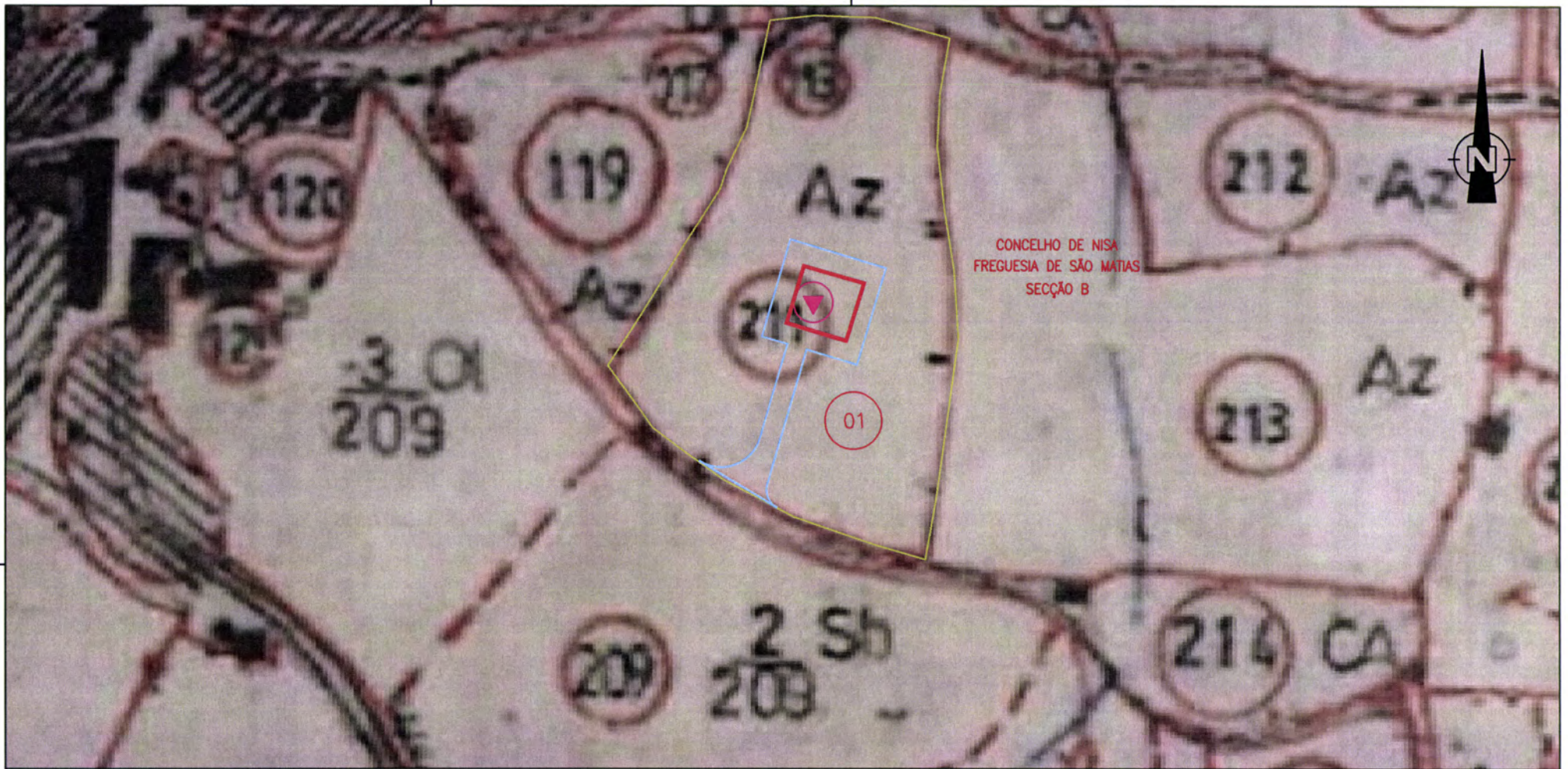
ESCALA GRÁFICA 1:1000



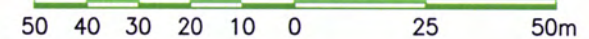
SIMBOLOGIA:



Desenhou: Paulo Furtado	Trabalho: SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO		Desenho Nº: 1
Aprovou:	Data: JUNHO 2009		Revisão:
Escala: 1:1000	Título: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO CAPTAÇÃO DE AMIEIRA DO TEJO - EXPROPRIAÇÃO		Datum: 73



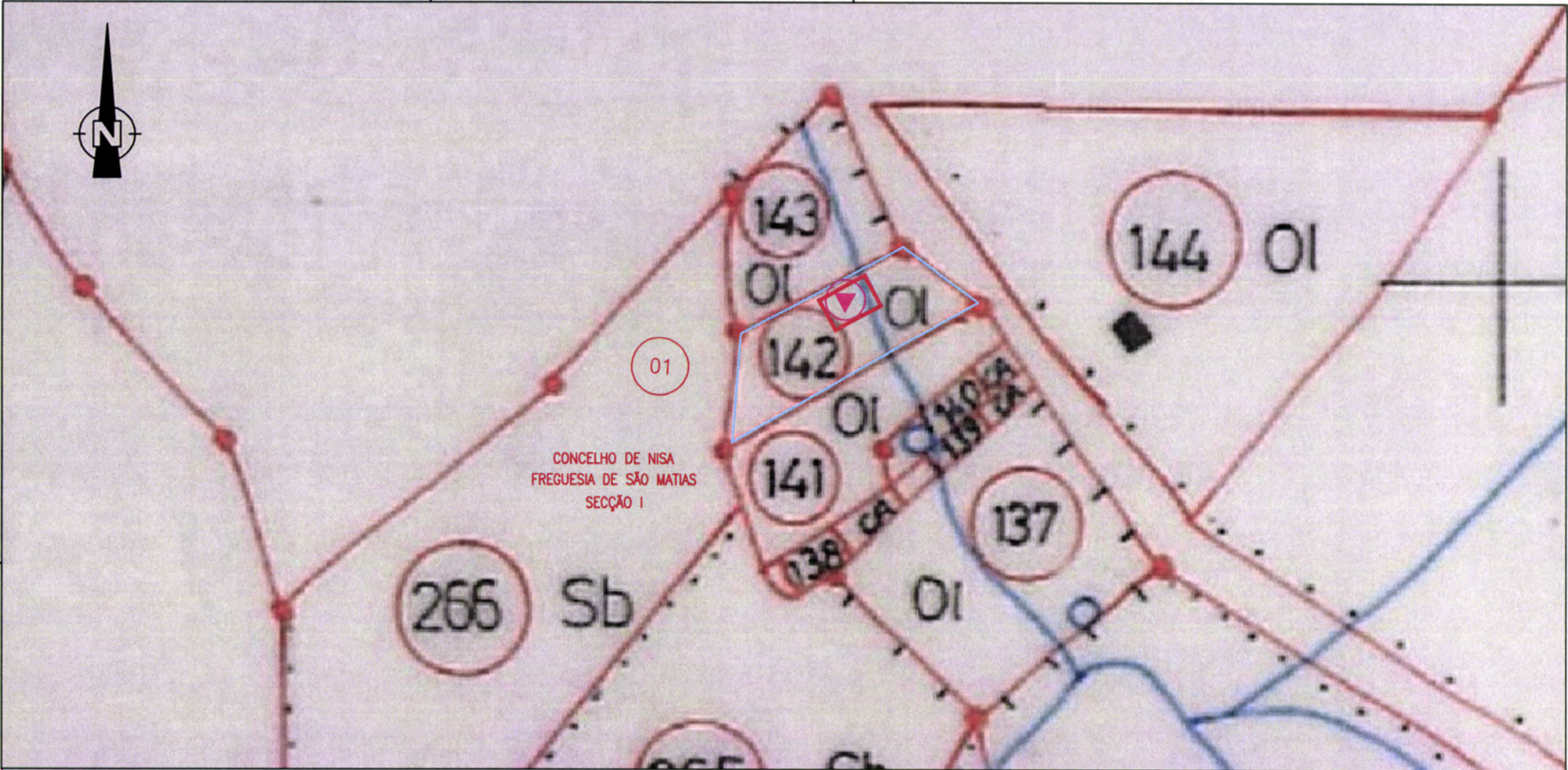
ESCALA GRÁFICA 1:1000



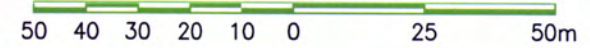
SIMBOLOGIA:



Desenhou: Paulo Furtado	Trabalho: SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO		Desenho Nº: 1
Aprovou:	Data: JUNHO 2009	Título: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO CAPTAÇÃO DE CHÃO DA VELHA - EXPROPRIAÇÃO	Revisão:
Escala: 1:1000			Datum: 73



ESCALA GRÁFICA 1:1000

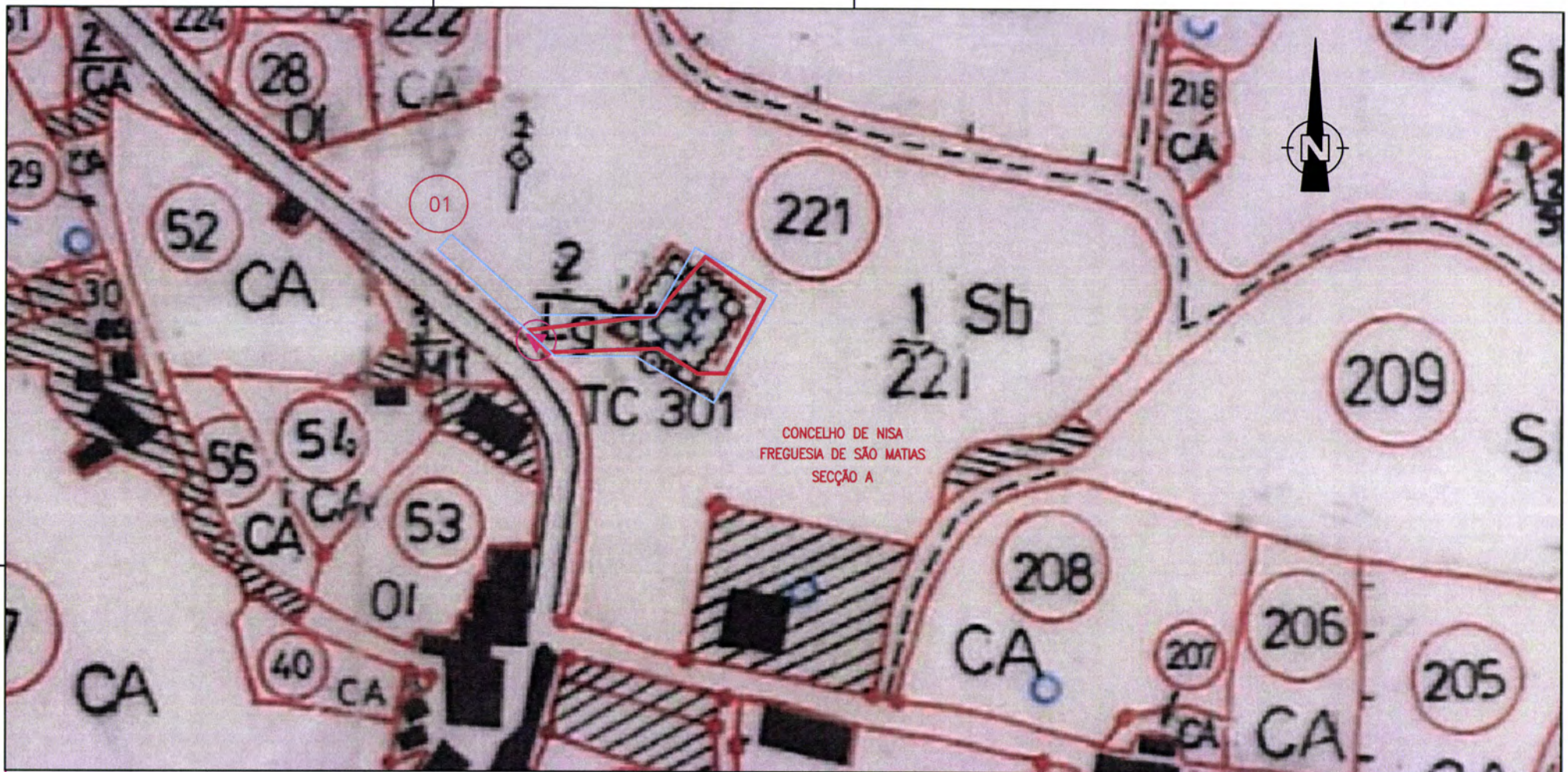


SIMBOLOGIA:

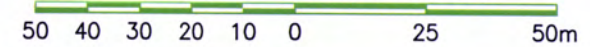
	Escarpado		Telheiros		Caminhos de Carro		Poste Telefónico		ÁREA de EXPROPRIAÇÃO
	Combro		Igreja		Caminhos de Pé Posto		Poste de Alta Tensão		LIMITE de PARCELA
	Caminho de Ferro		Capela		Ponte ou Pontão		Poste de Iluminação		ZPA
	Casas em Ruínas		Moinho		Vertice Geodesico		Poste de Baixa Tensão		ZPln
	Cemitério		Muro de Suporte		Marco Km		Candeeiro		ZPlm
	Casas		Muro de Pedra Solta		Vedações Diversas		Poço		CAPTAÇÃO
	Barracas		Muro de Alvenaria		Limite de Cultura		Linha de Água		Nº da PARCELA
	Casas em Construção		Estradas		Torre de Alta Tensão		Depósito		



Desenhou: Paulo Furtado	Trabalho: SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO		Desenho Nº: 1
Aprovou:	Data: JUNHO 2009		Revisão:
Escala: 1:1000	Título: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO CAPTAÇÃO DE FALAGUEIRA - EXPROPRIAÇÃO		Datum: 73



ESCALA GRÁFICA 1:1000

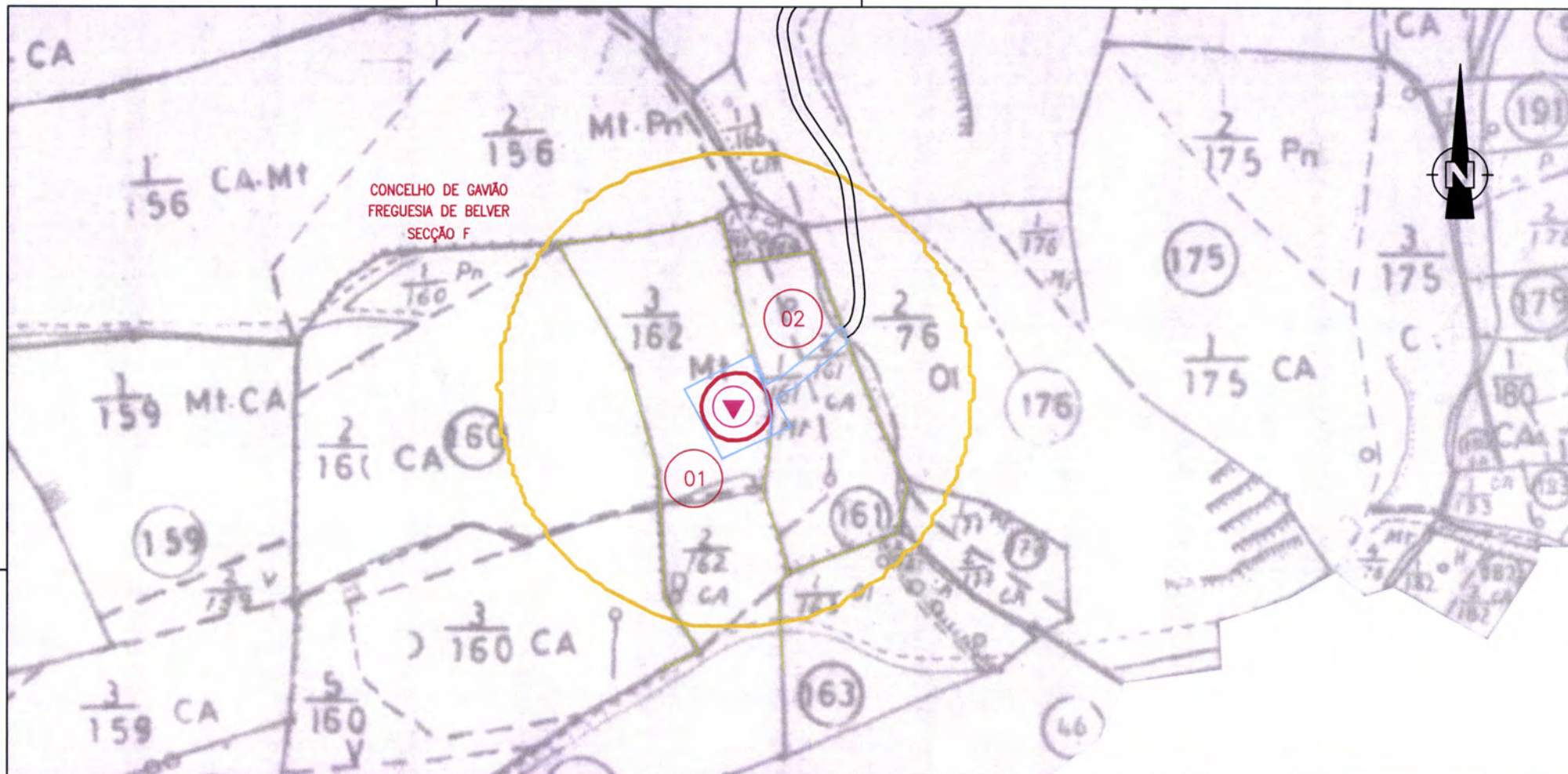


SIMBOLOGIA:

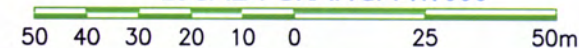
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Desenhou: Paulo Furtado	Trabalho: SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO		Desenho N°: 1
Aprovou:	Data: JUNHO 2009	Título: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO CAPTAÇÃO DE VELADA - EXPROPRIAÇÃO	Revisão:
Escala: 1:1000			Datum: 73



ESCALA GRÁFICA 1:1000

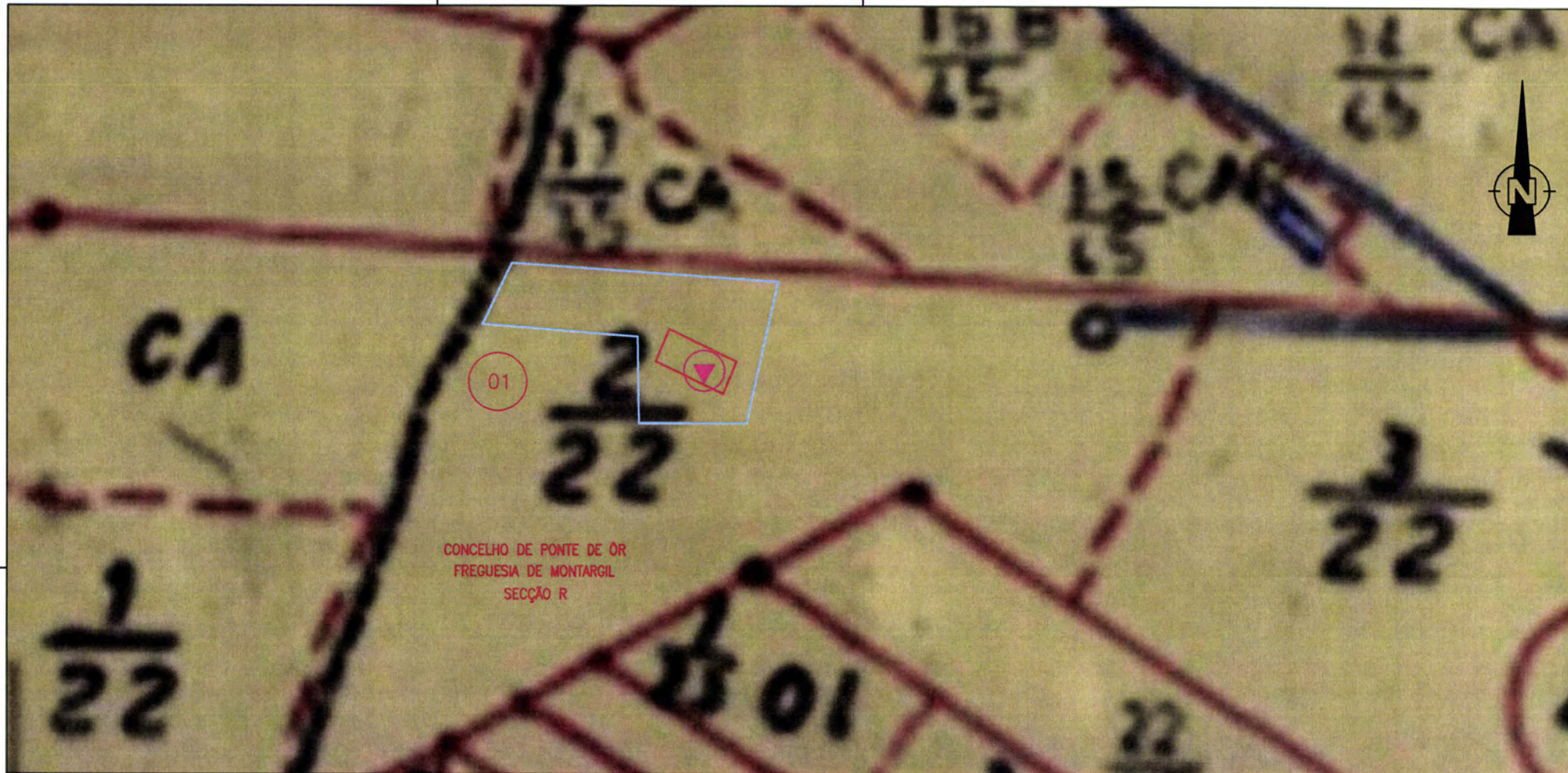


SIMBOLOGIA:

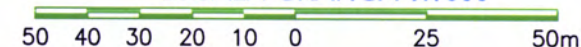
	Escarpado		Telheiros		Caminhos de Carro		Poste Telefónico		ÁREA de EXPROPRIAÇÃO
	Combro		Igreja		Caminhos de Pé Posto		Poste de Alta Tensão		LIMITE de PARCELA
	Caminho de Ferro		Capela		Ponte ou Pontão		Poste de Iluminação		ZPA
	Casas em Ruínas		Moinho		Vertice Geodesico		Poste de Baixa Tensão		ZPin
	Cemitério		Muro de Suporte		Marco Km		Candeeiro		ZPim
	Casas		Muro de Pedra Solta		Vedações Diversas		Poço		CAPTAÇÃO
	Barracas		Muro de Alvenaria		Limite de Cultura		Linha de Água		Nº da PARCELA
	Casas em Construção		Estradas		Torre de Alta Tensão		Depósito		



Desenhou: Paulo Furtado	Trabalho: SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO		Desenho Nº: 1
Aprovou:	Data: JUNHO 2009		Revisão:
Escala: 1:1000	Título: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO CAPTAÇÃO DE VILAR DA MÓ - EXPROPRIAÇÃO		Datum: 73



ESCALA GRÁFICA 1:1000



SIMBOLOGIA:

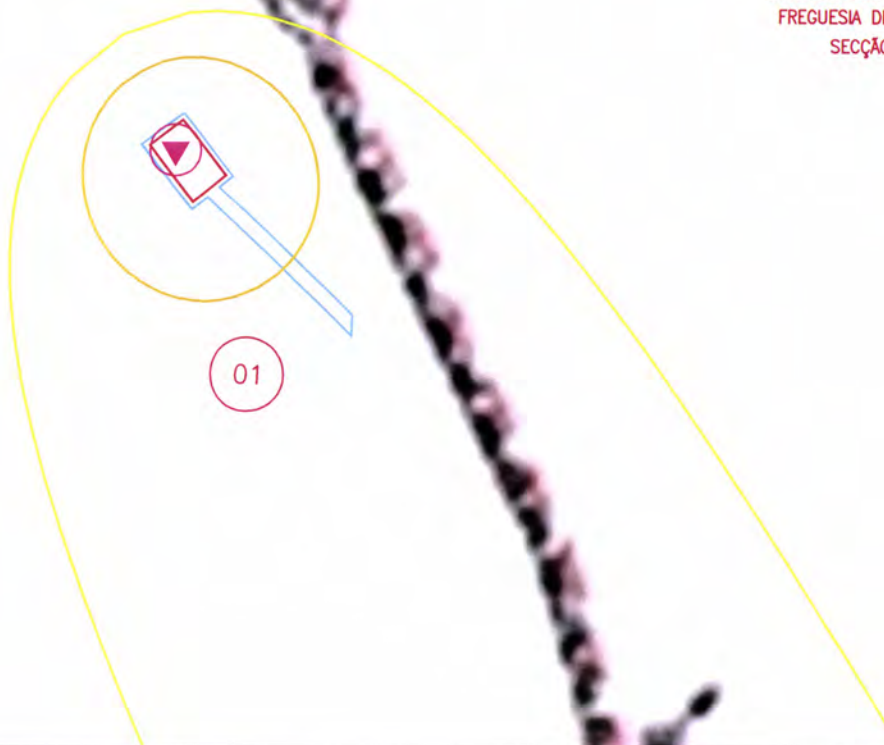
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



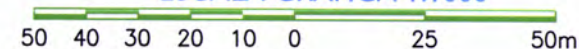
Desenhou: Paulo Furtado	Trabalho: SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO		Desenho Nº: 1
Aprovou:	Data: JUNHO 2009		Revisão:
Escala: 1:1000	Título: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO CAPTAÇÃO DE VALE VILÃO - EXPROPRIAÇÃO		Datum: 73



CONCELHO DE CHAMUSCA
FREGUESIA DE CHOUTO
SECÇÃO 0



ESCALA GRÁFICA 1:1000



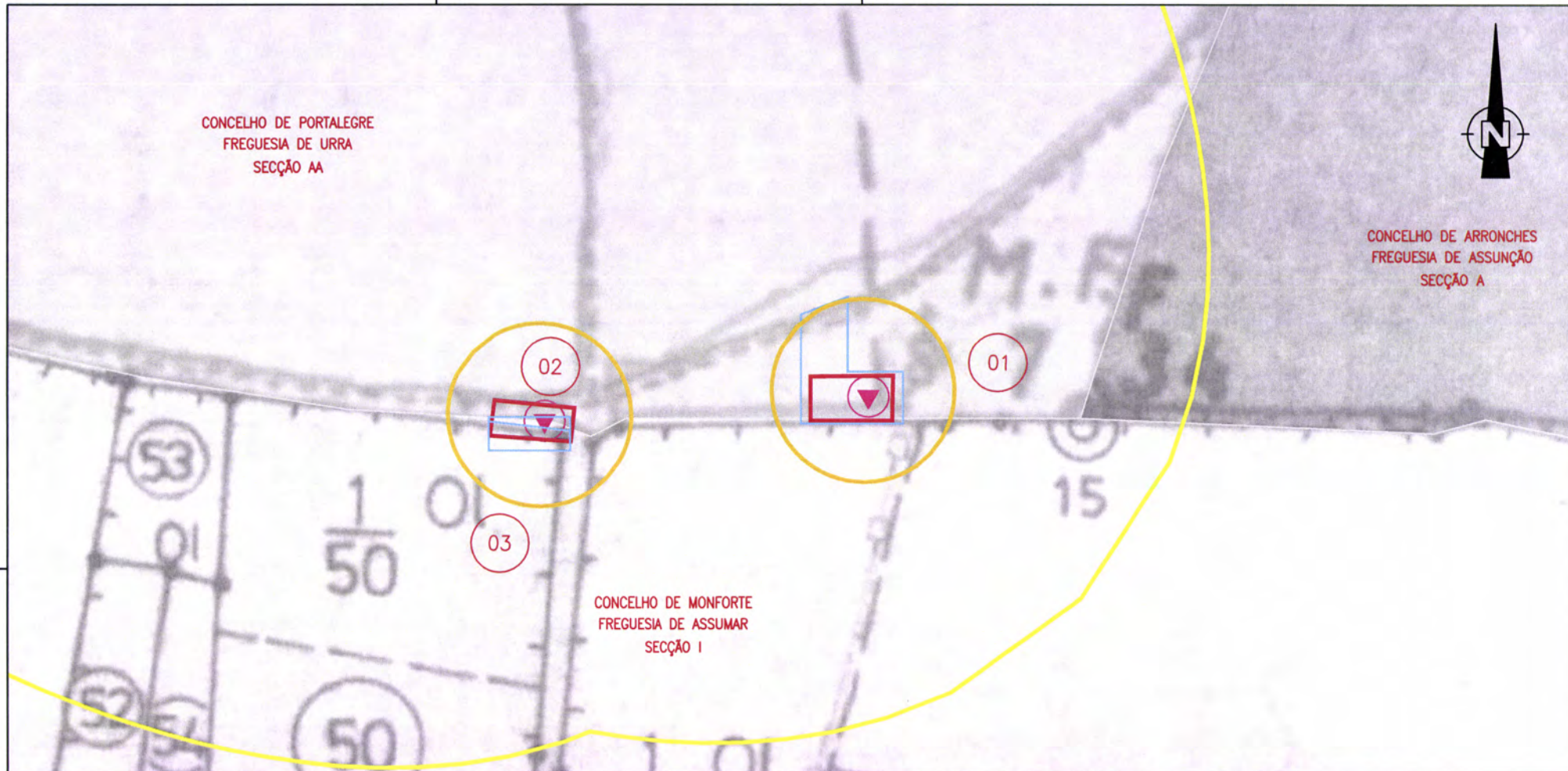
SIMBOLOGIA:



Desenhou: Paulo Furtado	Trabalho: SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO	Desenho Nº: 1
Aprovou:		Revisão:
Data: JUNHO 2009	Título: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO CAPTAÇÃO DE FOROS DO ARRÃO - EXPROPRIAÇÃO	Datum: 73
Escala: 1:1000		

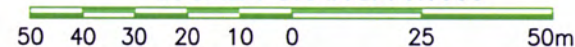
CONCELHO DE PORTALEGRE
FREGUESIA DE URRÁ
SECÇÃO AA

CONCELHO DE ARRONCHES
FREGUESIA DE ASSUNÇÃO
SECÇÃO A



CONCELHO DE MONFORTE
FREGUESIA DE ASSUMAR
SECÇÃO I

ESCALA GRÁFICA 1:1000

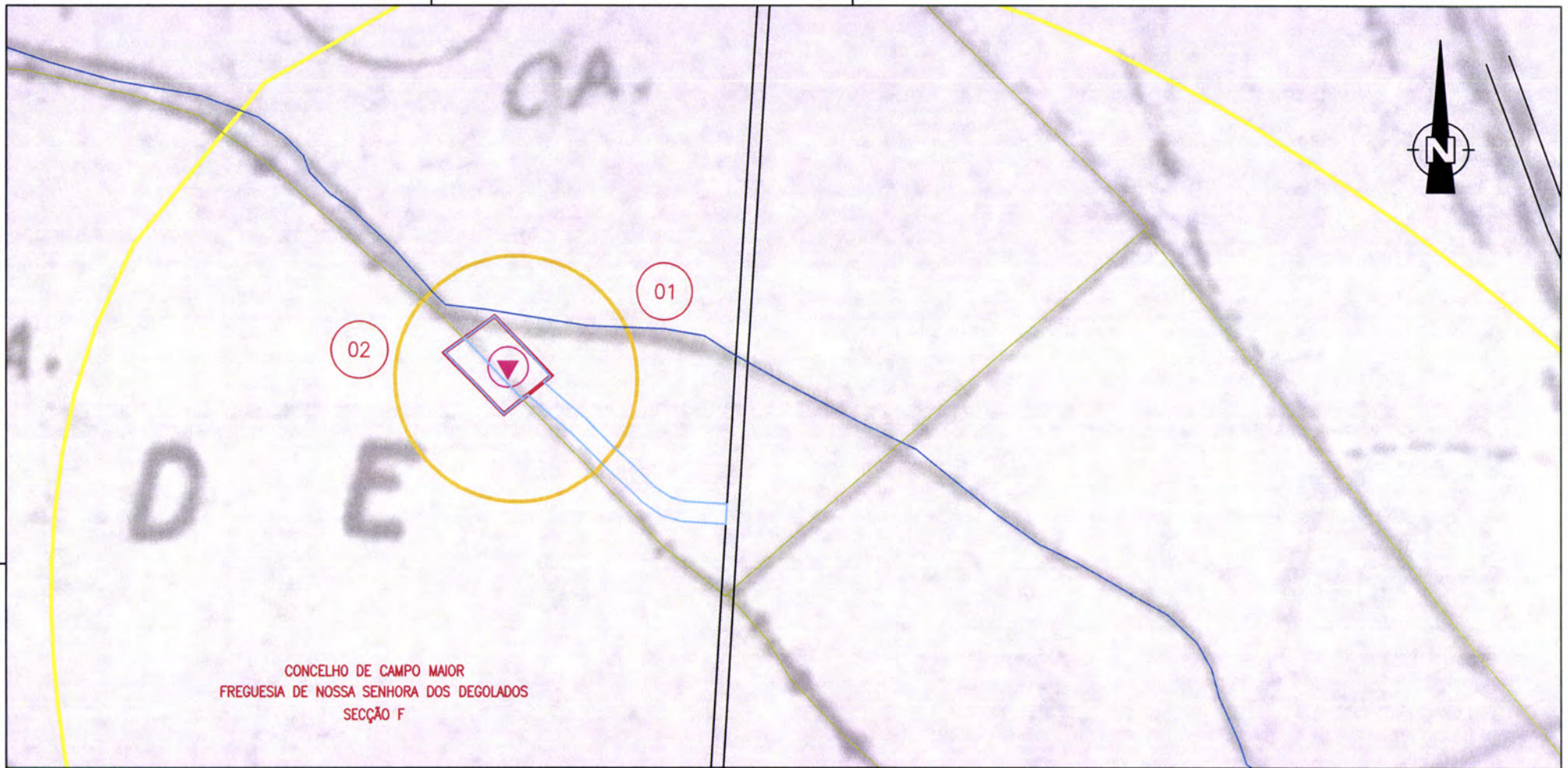


SIMBOLOGIA:

	Escarpado		Telheiros		Caminhos de Carro		Poste Telefónico		ÁREA de EXPROPRIAÇÃO
	Combro		Igreja		Caminhos de Pé Posto		Poste de Alta Tensão		LIMITE de PARCELA
	Caminho de Ferro		Capela		Ponte ou Pontão		Poste de Iluminação		ZPA
	Casas em Ruínas		Moinho		Vertice Geodesico		Poste de Baixa Tensão		ZPln
	Cemitério		Muro de Suporte		Marco Km		Candeiro		ZPlm
	Casas		Muro de Pedra Solta		Vedações Diversas		Poço		CAPTAÇÃO
	Barracas		Muro de Alvenaria		Limite de Cultura		Linha de Água		Nº da PARCELA
	Casas em Construção		Estradas		Torre de Alta Tensão		Depósito		

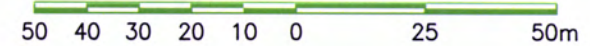


Desenhou: Paulo Furtado	Trabalho: SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO		Desenho Nº: 1
Aprovou:	Título: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO CAPTAÇÕES DE ASSUMAR - EXPROPRIAÇÃO		Revisão:
Data: JUNHO 2009			Datum: 73
Escala: 1:1000			



CONCELHO DE CAMPO MAIOR
FREGUESIA DE NOSSA SENHORA DOS DEGOLADOS
SECÇÃO F

ESCALA GRÁFICA 1:1000



SIMBOLOGIA:

	Escarpado		Telheiros		Caminhos de Carro		Poste Telefónico		ÁREA de EXPROPRIAÇÃO
	Combro		Igreja		Caminhos de Pé Posto		Poste de Alta Tensão		LIMITE de PARCELA
	Caminho de Ferro		Capela		Ponte ou Pontão		Poste de Iluminação		ZPA
	Casas em Ruínas		Moinho		Vertice Geodesico		Poste de Baixa Tensão		ZPin
	Cemitério		Muro de Suporte		Marco Km		Candeeiro		ZPIm
	Casas		Muro de Pedra Solta		Vedações Diversas		Poço		CAPTAÇÃO
	Barracas		Muro de Alvenaria		Limite de Cultura		Linha de Água		Nº da PARCELA
	Casas em Construção		Estradas		Torre de Alta Tensão		Depósito		



Desenhou: Paulo Furtado	Trabalho: SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO NORTE ALENTEJANO		Desenho Nº: 1
Aprovou:	Data: JUNHO 2009		Revisão:
Escala: 1:1000	Título: DELIMITAÇÃO DOS PERIMETROS DE PROTECÇÃO CAPTAÇÃO DE DEGOLADOS - EXPROPRIAÇÃO		Datum: 73

ANEXO V

Sistema de captação	Vedação			Placa de Identificação			Intervenções na captação		Aquisição de Terreno	TOTAL
	Extensão	Valor €/m	Total €	Quantidade	Valor €/un	Total €	Tipo de intervenção	Valor €/un	Valor €	
Olhos de água - JK3 Olhos de água - JK4 Olhos de água - JK5 Olhos de água - RA6	205	50,00	10250,00	1	100,00	100,00			20683,80	€ 31.033,80
Besteiros - F1	100	50,00	5000,00	1	100,00	100,00	Subida da cabeça do furo	250,00	664,20	€ 6.014,20
Montareco - F1	58	50,00	2900,00	1	100,00	100,00			31,62	
Montarecos - F2	50	50,00	2500,00	1	100,00	100,00			24,82	€ 5.656,44
Igreja - N1	65	50,00	3250,00	1	100,00	100,00			226,18	€ 3.576,18
Montinho/Alagoinha - F1	70	30,00	2100,00	1	100,00	100,00			258,00	€ 2.458,00
Rabaça - N1										
Rabaça - N2	287	50,00	14350,00	1	100,00	100,00			2498,30	€ 16.948,30
Rabaça - N3										
Amieira do Tejo - RA4	45	50,00	2250,00	1	100,00	100,00			580,00	€ 2.930,00
Chão da Velha - RA2	203	50,00	10150,00	1	100,00	100,00			513,13	€ 10.763,13
Falagueira - RA1	165	50,00	8250,00	1	100,00	100,00			3662,50	€ 12.012,50
Velada - RA4	220	50,00	11000,00	1	100,00	100,00			1672,86	€ 12.772,86
Vilar da M6 - P1										
Vilar da M6 - P2	123	50,00	6150,00	1	100,00	100,00			394,74	€ 6.644,74
Vale de Vilão - TD1	205	50,00	10250,00	1	100,00	100,00			1427,60	€ 11.777,60
Foros do Arrão - CBR2	128	50,00	6400,00	1	100,00	100,00			237,36	€ 6.737,36
Assumar - F1	109	50,00	5450,00	1	100,00	100,00			664,90	€ 9.364,38
Assumar - F2	57	50,00	2850,00	1	100,00	100,00			199,48	
Degolados - F1	190	50,00	9500,00	1	100,00	100,00			266,03	€ 9.866,03

TOTAL: € 151.300,34