

AS SOLUÇÕES DE ENGENHARIA VERSUS CONDICIONANTES AMBIENTAIS E PATRIMONIAIS NO SUBSISTEMA DO ARDILA (EFMA)

Luísa PINTO; Miguel MARTINHO; Paulo MARQUES; Valdemar CANHAO

Luísa PINTO

Eng.ª Ambiente, EDIA. S.A., Rua Zeca Afonso n. 2, 7800-522, Beja, +351.284.318100,

lpinto@edia.pt

Miguel MARTINHO

Arqueólogo, EDIA. S.A., Rua Zeca Afonso n. 2, 7800-522, Beja, +351.284.318100,

mmartinho@edia.pt

Paulo MARQUES

Arqueólogo, EDIA. S.A., Rua Zeca Afonso n. 2, 7800-522, Beja, +351.284.318100,

pmarques@edia.pt

Valdemar CANHAO

Arqueólogo, EDIA. S.A., Rua Zeca Afonso n. 2, 7800-522, Beja, +351.284.318100,

vcanhao@edia.pt

RESUMO

Face às implicações decorrentes da concretização do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA), a EDIA vem implementando soluções de engenharia que visem, tanto quanto possível, compatibilizar o Projecto com as vertentes dos impactes ambientais e patrimoniais associados à sua execução.

Na presente comunicação pretende-se dar a conhecer estas problemáticas através da apresentação de casos paradigmáticos de soluções de projecto de Engenharia e de revisão destas soluções em fase de obra relativas a empreitadas integradas no Subsistema do Ardila (interessando, designadamente, diversas infra-estruturas fundamentais do seu circuito hidráulico e a delimitação das áreas a beneficiar). Discute-se também as especificações técnicas e construtivas e os procedimentos adoptados em fase de obra - não só para se minimizarem afectações ambientais e patrimoniais mas também para não comprometer a programação dos trabalhos da Empreitada e não onerar o seu custo.

Palavras chave: Projecto de Execução, Empreitadas, Ambiente e Património Cultural

1 – INTRODUÇÃO

O Sistema Global de Rega do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA), tem como objectivo genérico a utilização da água armazenada em Alqueva com vista à beneficiação de cerca de 119 000 ha de terrenos para práticas de agricultura de regadio, bem como para reforço do abastecimento público e industrial de água e a produção de energia hidroeléctrica. A principal origem de água de todo o empreendimento corresponde à já concluída barragem de Alqueva, sendo que a área do Empreendimento se estende maioritariamente pela região do Baixo Alentejo e marginalmente no Alto Alentejo.

O empreendimento encontra-se subdividido em 3 subsistemas de rega, com origens de água distintas: Subsistema de Alqueva, com origem de água na albufeira de Alqueva, Subsistema de Pedrógão com origem na margem direita da barragem de Pedrógão e Subsistema do Ardila com origem na margem esquerda da barragem de Pedrógão. Dos 119 000 ha previstos temos:

- Subsistema de Alqueva – que prevê regar cerca de 64 000 ha de terrenos nos concelhos de Évora, Alcácer do Sal, Alvíto, Cuba, Portel, Vidigueira, Ferreira do Alentejo, Beja e Aljustrel, tendo como origem de água principal a albufeira do Alqueva;
- Subsistema de Pedrógão – que prevê regar cerca de 24 500 ha de terrenos nos concelhos de Beja e Vidigueira, tendo como origem de água principal a albufeira do Pedrógão;
- Subsistema do Ardila – que prevê regar cerca de 30 500 ha de terrenos nos concelhos de Moura e Serpa, tendo como origem principal de água a albufeira do Pedrógão.

O Sub-sistema do Ardila pela sua riqueza e complexidade ambiental e patrimonial merece aqui um tratamento específico, sendo paradigmático o equacionamento e tratamento integrado destas questões num grande Empreendimento de Engenharia.

2 – O SUBSISTEMA DO ARDILA

A conceptualização de um empreendimento de regadio para a margem esquerda do rio Guadiana remonta a estudos realizados na década de 50, que resultaram então no Plano de Rega do Alentejo. De facto, já o Plano de Valorização do Alentejo (DGSH, 1957) previa a realização do sistema do rio Ardila, composto por três barragens destinadas à rega de cerca de 15 000 ha, compreendidos entre as povoações de Safara, Moura, Brinches, Pias e Sobral da Adiça, mediante a utilização das águas do rio Ardila e de dois dos seus afluentes, as ribeiras de Murtigão e de Safarejo.

O subsistema do Ardila, na sua configuração actual, localiza-se na margem esquerda do Guadiana, interessando uma área de beneficiação de cerca de 30 500 ha delimitada, a Norte por Moura, a Sul por Serpa, e envolvendo, ainda, Pias e Brinches e tem como origem de água a albufeira de Pedrogão.

Este sub-sistema é composto por seis (6) Circuitos Hidráulicos, que sinteticamente se descrevem:

- Circuito Hidráulico de Pedrógão Margem Esquerda - início do subsistema a partir da tomada de água na albufeira de Pedrógão (margem esquerda). A água é conduzida até ao reservatório da Orada e a partir deste às albufeiras de Brinches e Amoreira.
- Circuito Hidráulico Brinches-Enxoé - este Circuito desenvolve-se a partir da estação elevatória de

Brinches e abastece as albufeiras da Laje, Enxoé e Serpa.

- Circuito Hidráulico de Serpa – a partir da albufeira de Serpa a água é aduzida ao reservatório da Guadalupe.
- Circuito Hidráulico Amoreira-Caliços - com início na albufeira da Amoreira, este circuito hidráulico aduz água às áreas de rega dos dois circuitos hidráulicos que se encontram a jusante Caliços-Pias e Caliços-Machados.
- Circuito Hidráulico Caliços-Pias – inicia-se na albufeira dos Caliços a partir da qual são aduzidos graviticamente os caudais à albufeira de Pias.
- Circuito Hidráulico Caliços-Machados – inicia-se na albufeira dos Caliços sendo a água aduzida até ao reservatório da Atalaia e deste á albufeira de Furta Galinhas.

Actualmente no terreno estão já em exploração cerca de 18 000 ha, referentes aos blocos de rega de Orada-Amoreira, Brinches, Brinches-Enxoé e Serpa abastecidos maioritariamente pelo Circuito Hidráulico de Brinches-Enxoé.

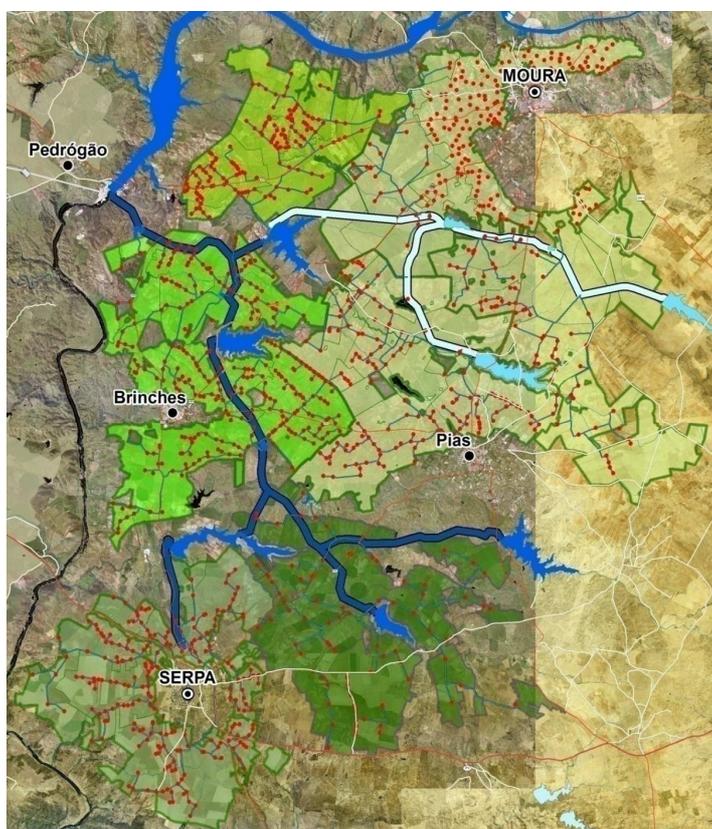


Figura 1 – Enquadramento do Sub-Sistema de Rega do Ardila

3 – CONDICIONANTES AMBIENTAIS E PATRIMONIAIS NO EFMA

Tendo em conta as especificidades próprias das infra-estruturas associadas ao EFMA, a sua considerável extensão geográfica e as características do território da sua área de influência, foram consideradas desde o início da implementação do empreendimento as necessárias preocupações ambientais e patrimoniais. Sejam aquelas que decorrem da aplicação da legislação em vigor a cada momento, sejam as decorrentes da implementação de medidas e metodologias que vão para além do estrito cumprimento da mesma. No que ao normativo legal concerne, inúmeras foram as alterações introduzidas na legislação desde o início do empreendimento, as quais, em alguns aspectos, vieram

também beber ao projecto Alqueva, pioneiro em algumas questões associadas à avaliação e minimização de impactes.

Mesmo quando estamos a falar de condicionantes legais específicas, como as que obrigam à realização de processos de Avaliação de Impacte Ambiental e todo o volume de trabalhos que daí decorre (Estudos de Impacte Ambiental, condicionantes ao projecto, medidas de minimização, compensação, monitorização, etc.), a sua própria aplicação é efectuada segundo critérios específicos definidos não só pelas respectivas Comissões de Avaliação, mas também pela própria EDIA, como garante da salvaguarda dos valores ambientais e patrimoniais que possam estar em presença.

A EDIA, por forma a garantir o cumprimento das condicionantes legais, elaborou, em conjunto com outras entidades, documentos que reflectem a sua preocupação no que ao desenvolvimento de seus estudos diz respeito.

Em conjunto com diferentes técnicos de várias entidades, presentes nas Comissões de Avaliação dos EIA's do EFMA, foi elaborado o Guia Técnico para a elaboração dos Estudos de Impacte Ambiental (EIA) dos vários projectos que integram o Empreendimento. Este guia destina-se a orientar a EDIA, enquanto entidade promotora, na elaboração dos EIA's e as Comissões de Avaliação, na avaliação dos mesmos Estudos. O guia explicita os parâmetros de caracterização das diferentes acções do projecto, nas fases de construção, exploração e desactivação, de análise da situação de referência e de avaliação dos impactes ambientais, bem como as medidas-tipo de minimização e de compensação dos impactes e os programas de monitorização, com base numa análise de custo-eficácia, tendo em conta as tipologias dos diferentes projectos: barragens, obras de adução de água e perímetros de rega.

Para além deste documento, a EDIA estabeleceu um Protocolo de colaboração com o Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico, I.P. (IGESPAR). A celebração deste Protocolo, centrado principalmente nas questões associadas à minimização de impactes em fase de obra, pretendeu, sem cedências ao rigor técnico e legal exigido, facilitar os circuitos de comunicação, encurtar os prazos de actuação, evitando tempos de espera inúteis ou procedimentos redundantes, e otimizar em cada caso as estratégias e metodologias a adoptar.

No cumprimento das medidas ambientais assumem particular relevância as questões associadas à execução das infra-estruturas e respectivas empreitadas. É na fase de obra que se concentram as maiores preocupações ao nível dos potenciais impactes negativos que possam decorrer da implementação dos distintos projectos, tanto mais que, em algumas vertentes, com destaque especial para o património cultural, podem ocorrer impactes negativos não previsíveis em fase de avaliação de impactes. Neste âmbito, a EDIA tem-se preocupado em garantir uma boa qualidade e rigor na sua execução, nomeadamente através da elaboração de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) que inclui nos seus Cadernos de Encargos. Estes documentos listam uma série de requisitos com os quais se pretende definir critérios e metodologias de execução mais adequadas para uma correcta gestão ambiental em obra. Os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) das diferentes empreitadas do EFMA constituem documentos vinculativos que responsabilizam o Adjudicatário pelo cumprimento destes compromissos, durante a fase de obra.

4 – A SALVAGUARDA DOS VALORES AMBIENTAIS

A EDIA tem como política ambiental desenvolver esforços para que exista, sempre que

tecnicamente possível e de forma sustentável, a compatibilização dos Projectos das diferentes infra-estruturas que concebemos com todas as vertentes ambientais, dos recursos hídricos à ecologia, passando pelos solos e geologia, não esquecendo as questões socioeconómicas e patrimoniais. Desta forma, a concepção dos projectos e a sua implementação efectiva no terreno é sempre feita com base no trabalho de uma equipa multidisciplinar. Permite-se desta forma a salvaguarda de um conjunto de valores ambientais, através da definição atempada e estratégica de medidas que visem o garante dos vários interesses do projecto e do ambiente.

A título de exemplo, tendo a EDIA outras situações análogas, apresenta-se o Projecto Caliços-Machados e o Projecto do Circuito Hidráulico de Pedrógão no qual foi possível harmonizar o Projecto de engenharia com as condicionantes ambientais presentes na área.

4.1 – Circuito hidráulico Caliços-Machados: alterações de projecto para salvaguarda de valores ambientais

O projecto de execução do “Circuito Hidráulico Caliços-Machados e Blocos de Rega” localiza-se no distrito de Beja, nos concelhos de Moura (freguesia de Santo Agostinho) e Serpa (freguesias de Pias e Vale de Vargo).

Este Projecto foi desenvolvido em simultâneo com a elaboração do respectivo Estudo de Impacte Ambiental (EIA). No decurso do desenvolvimento dos trabalhos, e tendo por base estudos anteriores da EDIA, sabia-se à partida da existência de descritores que, com a implementação do Projecto, poderiam sofrer impactes com algum significado. Tais como, a hidrogeologia da área interessada pelo Projecto e a vertente ecológica, dada a proximidade à Zona de Protecção Especial de Moura-Barrancos (ZPE) e ao Sítio de Interesse Comunitário de Moura-Barrancos (SIC), ambos Rede Natura 2000.

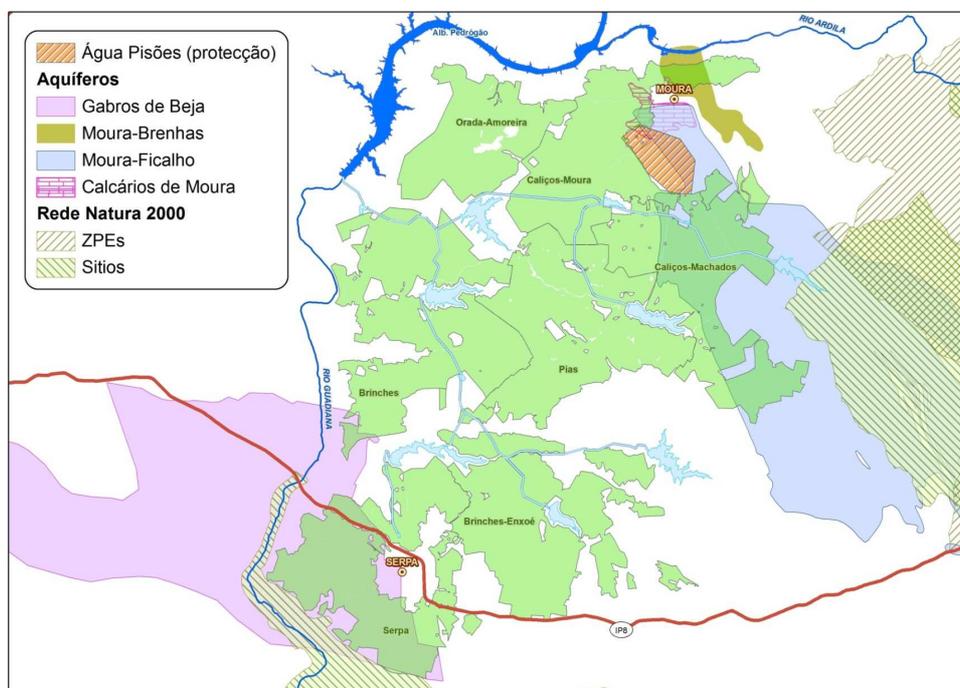


Figura 2 – Enquadramento Projecto do CH Caliços-Machados

Toda a zona do Projecto Caliços-Machados e respectiva envolvente tem vindo a ser muito

condicionada, no que concerne à exploração hidroagrícola, por restrições e condicionantes ambientais (ZPE, SIC e Zonas de Protecção de Aquíferos) que levaram a uma sensível diminuição ou mesmo ao abandono de áreas que no passado recente eram emblemáticas, designadamente, da produção olivícola.

Relativamente à hidrogeologia, estamos na presença de um sistema aquífero de grande relevância, uma vez que, maioritariamente, dele depende o abastecimento público da região em apreço pelo nosso Projecto. A eventual problemática levante-se pelo facto das infraestruturas projectadas se localizarem na área de influência do sistema aquífero Moura-Ficalho.

Por forma a diminuir a pressão sobre o sistema aquífero Moura-Brenhas, a EDIA envidou inúmeros esforços para ajustar a localização da sua barragem, inicialmente denominada por Barragem de Brenhas e actualmente Barragem de Furta Galinhas e realocar as áreas dos blocos de rega originariamente definidas.

Neste contexto, a EDIA estudou várias alternativas, como se pode constatar da observação da Figura 3. Dos quatro locais alternativos estudados, a implantação retida (Furta Galinhas), é aquela que minimiza as afluências naturais captadas, a área inundada e o volume armazenado respectivo, dominando uma bacia de apenas cerca de 31km², correspondendo a 3,2 milhões de m³ de afluências, em ano médio, com 83ha de área inundada e 3,8 milhões de m³ de volume armazenado. Sublinha-se que estes valores são significativamente inferiores aos do local inicial, com uma área de bacia drenante de cerca de 65km², para um volume armazenado de cerca de 15 milhões de m³ - aproximadamente quatro vezes superior ao local finalmente escolhido. Houve, como se pode constatar, a preocupação prioritária de minimizar impactes associados a esta obra, seja ao nível dos recursos em equação, seja ao nível da área afectada pela albufeira.

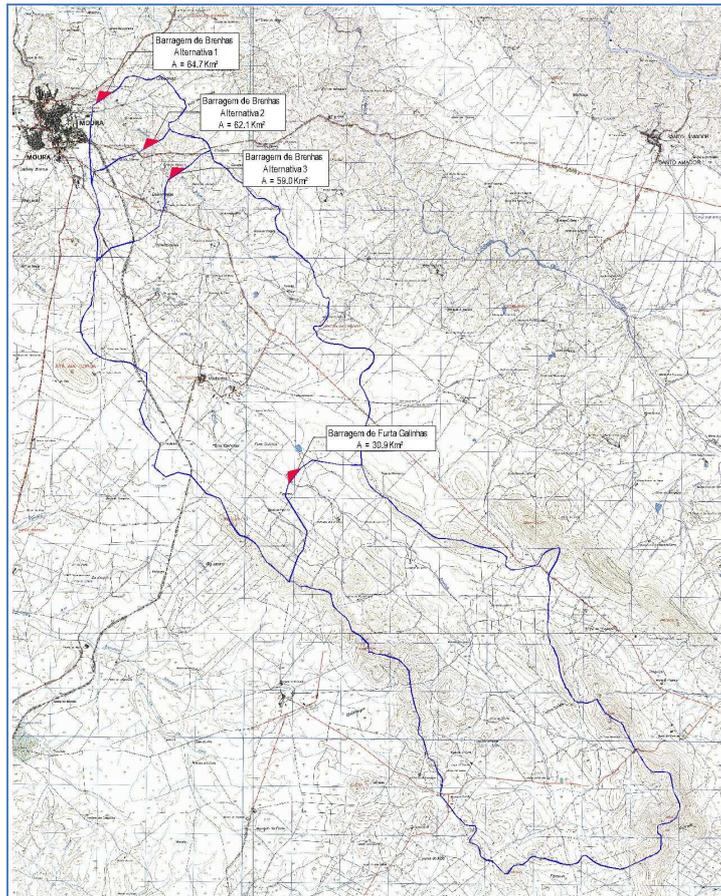


Figura 3 – Locais alternativos estudados na ribeira de Brenhas e respectivas bacias hidrográficas

Como se pode observar na figura 4, a área dos blocos inicial sobrepunha-se a um maior número de áreas de recarga preferencial do aquífero (R1 e R2), enquanto da área final, alvo de procedimento de AIA, foi recortada por forma a não impactar as zonas R1 e R2.

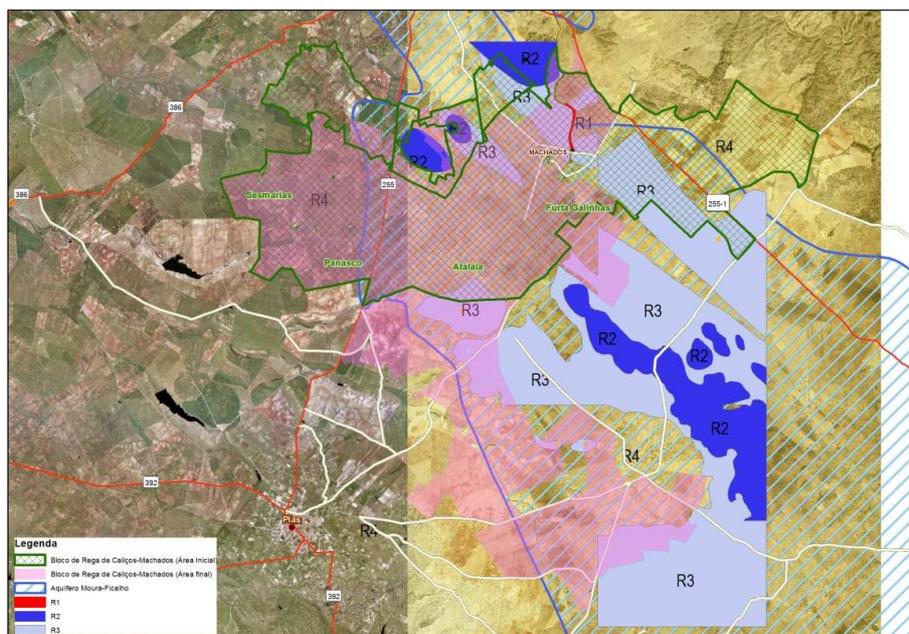


Figura 4 – Enquadramento dos Blocos de rega no sistema aquífero Moura-Ficalho

No que diz respeito à Rede Natura 2000 e dada a proximidade destas áreas aos blocos de rega a projectar, a EDIA, como é sua prática comum, procedeu à delimitação dos mesmos por forma a não se sobreponem às zonas condicionadas.

Assim, a EDIA no que se refere à delimitação das áreas do bloco submeteu à Autoridade de AIA um Projecto que respeitou integralmente e de modo exaustivo estas restrições e condicionantes ambientais existentes, o que naturalmente penalizou a área final a ser beneficiada. Como se verifica na Figura 5 a área dos blocos foi diminuindo e afastando-se da Rede Natura 2000, por forma a respeitar as condicionantes ambientais definidas para o local.

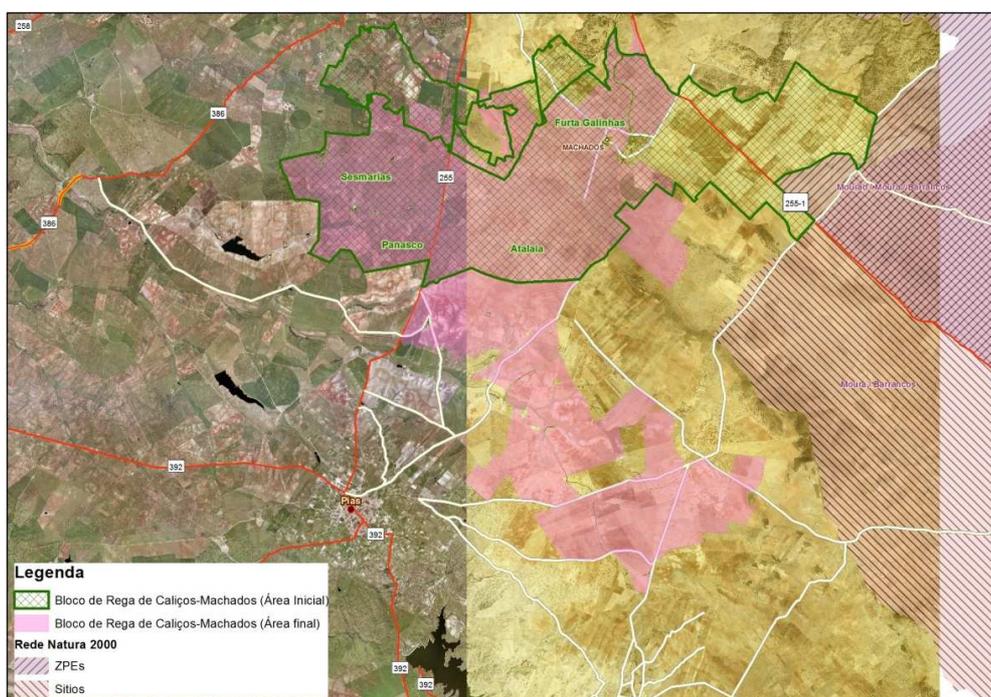


Figura 5 – Enquadramento dos Blocos de rega na Rede Natura 2000

4.2 – Circuito hidráulico Pedrogão: ajuste de Projecto em fase de obra

O Projecto do Circuito Hidráulico de Pedrogão apresenta no seu troço inicial um trecho em canal trapezoidal. Esta infra-estrutura pelas suas características de transporte de água a céu aberto, e atendendo às particularidades climáticas da região onde se insere, torna-se um ponto de atracção à maioria das espécies. Por este facto, é em si mesma um risco para os animais que a utilizem como local de abeberamento uma vez que nela podem ficar presos.

Como forma de colmatar esta questão e no âmbito do Projecto referido, a EDIA, em resposta a uma solicitação do Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNB), concebeu rampas de fuga (escapatórias) que permitissem a transposição das vedações do canal por parte das espécies que nele entrassem.

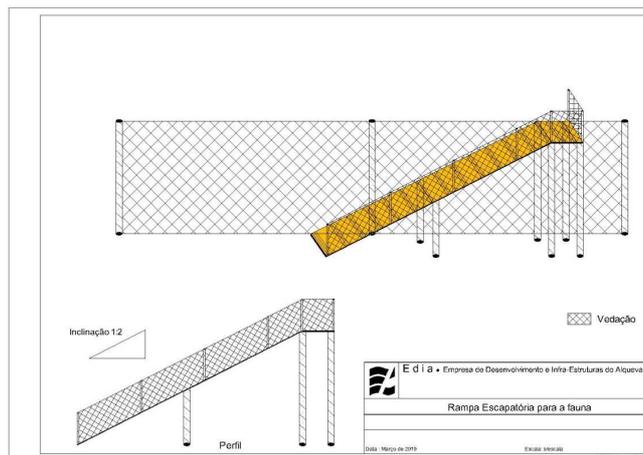


Figura 6 – Rampas escapatórias do Canal de Adução

Desta forma, a EDIA conseguiu minimizar os impactes provocados pela sua infraestrutura, compatibilizando o seu Projecto com os valores ambientais em presença.

5 – A SALVAGUARDA DOS VALORES PATRIMONIAIS

No âmbito do planeamento, elaboração e implementação dos distintos projectos associados ao EFMA foram já identificados e inventariados alguns milhares de ocorrências patrimoniais, algumas das quais (cerca de 950 até à data) alvo de trabalhos de escavação arqueológica. Os trabalhos de escavação arqueológica, levantamento topográfico, registo gráfico, memória descritiva, etc. decorrem da aplicação do princípio da salvaguarda pelo registo, sempre que um determinado vestígio patrimonial é alvo de impacte negativo directo.

No entanto, situações há em que é possível evitar, total ou parcialmente, esse impacte negativo previsível. São apresentados de seguida alguns exemplos, no Subsistema Ardila, de situações em que ajustes ao projecto permitiram evitar ou atenuar os impactes previsíveis.

5.1 – Circuito hidráulico Caliços-Pias: alteração de projecto para salvaguarda do património identificado

No âmbito dos trabalhos de prospecção arqueológica desenvolvidos no contexto do EIA do Circuito Hidráulico de Caliços-Pias, a equipa de trabalho identificou em campo, no traçado projectado para o Adutor que efectua a ligação entre as barragens de Caliços e de Pias, um sítio arqueológico (Herdade da Torre).

Os trabalhos de prospecção arqueológica permitiram definir, neste sítio, algumas potenciais áreas funcionalmente distintas. Associada a estas áreas foi detectada a presença de espólio diverso, relacionado com a ocupação do local em época romana: fragmentos de mármore, *opus signinum*, *terra sigillata*, escória, etc. Verificou-se também a presença de alguma cerâmica manual, que sugere a sobreposição da ocupação romana a uma ocupação anterior da Pré-história Recente.

Definida em campo a respectiva área de implantação do sítio, foi possível verificar que este era cruzado pelo traçado do Adutor projectado. Situação idêntica foi detectada no traçado da estrada de

acesso à barragem, onde se identificou a presença de um outro sítio arqueológico (Monte Velho), uma provável *villa* de época romana. Neste local, foi identificada a presença de espólio arqueológico diverso (cerâmica comum, fragmentos de ânfora, materiais de construção, *terra sigillata*, etc.), cujos níveis de concentração, em algumas zonas, sugerem a presença de estruturas no subsolo.

Face a estas duas situações, considerando o valor patrimonial dos sítios arqueológicos em causa e a dimensão dos impactes previstos, foram dadas indicações à equipa projectista para ponderar da possível alteração dos traçados do adutor e da estrada, garantindo sempre o cumprimento dos objectivos do projecto e sem implicar impactes superiores noutros descritores ambientais.

Consideradas todas as variáveis em equação foi possível alterar o traçado do Adutor, bem como da estrada de acesso à barragem, desviando os mesmos da área dos sítios arqueológicos em questão e evitando os impactes negativos associados.

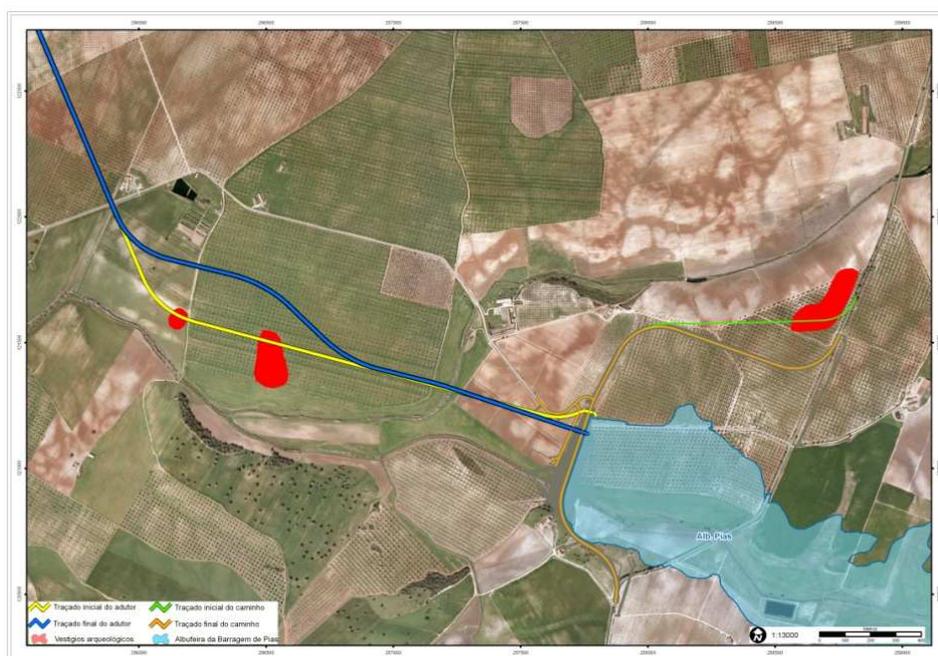


Figura 7 – Traçados inicial (amarelo) e final (azul) do Adutor de Calijos-Pias e traçados inicial (verde) e final (castanho) do caminho de acesso à barragem.

5.2 – Reservatório de Brinches Sul: preservação parcial do sítio Outeiro Alto 2

Exemplo das preocupações da EDIA com a salvaguarda dos valores ambientais e patrimoniais é o sítio arqueológico de Outeiro Alto 2, identificado durante a execução do Reservatório de Brinches Sul. Trata-se de um sítio constituído por distintos núcleos de estruturas em negativo, de diferentes tipologias e funcionalidades, que comprovam a ocupação intermitente deste espaço entre o Neolítico Final e a Idade do Bronze. Esta ocupação situar-se-á entre a 2ª metade do 4º milénio a.c. e meados do 2º milénio a. C., ou seja durante um espaço temporal de cerca de 2.000 anos.

São de destacar, a título de exemplo, as diversas estruturas funerárias identificadas (hipogeus do Neolítico Final, necrópole da Idade do Bronze), as fossas enquadráveis no Neolítico Final e Calcolítico ou o fosso de planta serpentiforme escavado no substrato geológico.

Durante a execução da obra, foi possível efectuar alguns ajustes ao projecto que permitiram

garantir a preservação de um dos núcleos do sítio em causa, mais especificamente aquele onde se localiza o recinto constituído por um fosso serpentiforme e estruturas negativas do Neolítico Final e Calcolítico. Este núcleo conservado, que constitui actualmente uma ilha no interior do reservatório, é claramente demonstrativo das preocupações ambientais e patrimoniais da EDIA.



Figura 8 – Imagem aérea do fosso em escavação



Figura 9 – Imagem aérea do reservatório

5.3 – Bloco de Rega Brinches-Enxoé: ajuste pontual da conduta para protecção do sítio Espicharrabo 3

No âmbito da execução das redes de rega associadas a cada projecto é muitas vezes detectada a presença de vestígios arqueológicos que conflituam com os traçados definidos. Em algumas situações concretas, onde o carácter pontual ou limitado dos vestígios arqueológicos em presença e as características das condutas a colocar o permitem, tenta-se avaliar da possibilidade de evitar os impactes negativos decorrentes da execução do traçado previsto. Ou seja, sendo o vestígio arqueológico claramente circunscrito (sepultura, fossa, forno, etc.) e o material da conduta minimamente maleável (PEAD), efectua-se pequenos ajustes que, ainda que de reduzida amplitude, são suficientes para evitar o impacte negativo previsível. Ajustes estes que são executados apenas se tal não comprometer a integridade do projecto e a funcionalidade da conduta em causa.

Uma destas situações é o caso do sítio Espicharrabo 3. Trata-se de um sítio arqueológico, de cronologia romana, identificado em sede de EIA e para o qual foram preconizadas, como medida de minimização, escavações arqueológicas, face à sua afectação por uma conduta da rede de rega do Bloco de Brinches-Enxoé.



Figura 10 – Sepultura de inumação.



Figura 11 – Abertura da vala no sítio.

Já no decorrer dos trabalhos de escavação arqueológica e face ao avançar da obra, foi preconizada uma solução que permitisse a abertura de vala e colocação da respectiva tubagem, sem afectar os contextos arqueológicos que se encontravam em escavação ou ainda por escavar.

O facto de ter sido efectuada a decapagem inicial do solo agrícola permitiu identificar em plano, no topo do substrato geológico, as distintas estruturas negativas existentes no local. O facto de se tratar de estruturas arqueológicas de carácter pontual, claramente identificadas em plano e espaçadas entre si, e sendo a conduta em PEAD, o que lhe conferia alguma maleabilidade, foi possível proceder à abertura da vala contornando as estruturas ainda conservadas, sem as afectar.

Tal metodologia permitiu impedir maiores tempos de espera em obra e evitar as consequências que tal situação acarreta. Posteriormente à colocação da conduta, a EDIA procedeu à escavação arqueológica das estruturas identificadas em plano, apesar de algumas delas não serem alvo de afectação. O interface destas estruturas foi devidamente preservado.

Os trabalhos efectuados permitiram identificar, entre outras estruturas de carácter indeterminado, uma necrópole de incineração de época romana e sepulturas de inumação associadas ao período islâmico.

5.4 – Bloco de Rega de Serpa: ajuste na execução da rede viária para protecção do sítio Santa Maria

Tal como no caso anteriormente exposto para a rede de rega, também na execução das redes viárias associadas aos diversos projectos do EFMA é possível, em situações concretas, proceder a ajustes que permitem a salvaguarda do património existente. Neste caso não estamos a falar em pequenas alterações de traçado, mas sim na alteração da metodologia de execução de pequenos troços de rede viária, nomeadamente através da execução de aterros e alteração de cotas de fundo de caixa, que permitam a conservação dos vestígios existentes, sob o caminho executado.

Estas situações permitem inclusive, em diversas situações, proceder a uma melhor protecção de vestígios localizados sob caminhos pré-existent, onde o passar do tempo e a erosão provocariam maiores danos.

Nestes casos, quer se trate de sítios identificados em sede de procedimento de AIA ou em fase de obra, em caminhos a executar de raiz ou a beneficiar, tenta-se alterar a cota de implantação do caminho, executando o aterro sobre os vestígios existentes, não provocando a sua destruição. Contudo, tal metodologia só é aplicada, caso seja viável do ponto de vista técnico e não traga problemas estruturais ao caminho a executar ou beneficiar.

Uma destas situações ocorreu no sítio Herdade de Santa Maria, na área do qual estava projectada a beneficiação de um caminho e uma conduta da rede de rega.



Figura 12 – Cartografia de localização do sítio e infra-estruturas projectadas

Neste sítio, inventariado em sede de Avaliação de Impacte Ambiental como uma villa romana, foi efectuada uma primeira campanha de trabalhos arqueológicos. Esta campanha permitiu confirmar que se tratava efectivamente de um sítio arqueológico de cronologia romana, com contextos ainda conservados.

Na zona do caminho a beneficiar foram identificadas, nestes trabalhos, algumas estruturas negativas, derrubes relacionados com a fase de abandono do sítio, abundante material cerâmico e três sepulturas correspondentes a uma possível área de necrópole. Face a esta situação optou-se por adoptar uma metodologia de beneficiação do caminho que permitisse a conservação dos contextos arqueológicos no subsolo. Assim, os contextos visíveis na área das sondagens efectuadas foram cobertos com manta geotextil, foi executado um aterro que alteou o fundo de caixa e possibilitou a execução do caminho sem interferir com os contextos patrimoniais que ainda subsistirão no local e dos quais as sondagens efectuadas deram uma amostra.



Figura 13 – Estruturas na zona da conduta



Figura 14 – Sepultura identificada na área do caminho a beneficiar

5.5 – Barragem da Laje: protecção do sítio Torre Velha 1 face à sua submersão parcial

A execução da Barragem da Laje revestiu-se de particular complexidade devido a questões associadas à vertente de património cultural. Tal deveu-se ao facto de, na zona de implantação do corpo da barragem, ter sido identificado um sítio arqueológico de consideráveis dimensões e complexidade, denominado Torre Velha 3. Neste sítio viriam a ser identificadas e intervencionadas, cerca de seis centenas de estruturas (entre silos, fossas, sepulturas, hipogeus, valados, buracos de poste etc.), correspondentes a contextos habitacionais, funerários ou indeterminados. Estes vestígios correspondem a uma ocupação intermitente do espaço entre o Calcolítico e a Antiguidade Tardia, passando pelas Idades do Bronze e do Ferro – QUANTOS ANOS???. A sua implantação ao longo de todo o encosto sudoeste do corpo da barragem obrigou, para além da contratação de uma vasta equipa de arqueologia para execução dos necessários trabalhos arqueológicos, a uma gestão complexa das áreas de obra e da própria calendarização e faseamento da empreitada. Tal situação, por motivos evidentes, acarretou custos consideráveis e condicionalismos diversos.

No entanto, também na Barragem da Laje foi possível proceder ao desenvolvimento de um projecto de protecção e salvaguarda de outro sítio arqueológico (Torre Velha 1), que aqui se pretende destacar. Não se trata da execução de ajustes ao projecto existente, com alteração de traçados, definição de novas metodologias de construção ou criação de ilhas. Trata-se, no caso vertente, do desenvolvimento de um projecto complementar, associado à construção da Barragem Laje, com vista à salvaguarda de património afectado pela criação da respectiva albufeira.

No âmbito do processo de Avaliação de Impacte Ambiental da Barragem da Laje, foram identificados impactes negativos no sítio arqueológico Torre Velha 1, identificado como villa romana. Decorrente do referido processo de AIA, a EDIA viria a promover a realização de duas campanhas de trabalhos arqueológicos neste sítio, as quais colocaram a descoberto diversas estruturas pertencentes a construções de época romana, com cronologias situadas no séc. IV, com eventuais prolongamentos para o séc. V. Foram ainda detectados vestígios que indiciam a ocupação do espaço em épocas um pouco mais tardias, por populações islamizadas.

Estas intervenções permitiram detectar a presença de estruturas razoavelmente preservadas, de elevado valor patrimonial, na encosta oeste de uma plataforma aparentemente artificial, que deverá conter, no seu interior, mais vestígios conservados. Estas estruturas desenvolvem-se, grosso modo, entre as cotas 174 e 179, sendo que o NPA da albufeira a criar é de 177,5.



Figura 15 – Levantamento topográfico da área de implantação das estruturas

Figura 16 – Estruturas arqueológicas na plataforma inferior

Tornava-se assim evidente que, caso nada fosse feito, a albufeira iria provocar a erosão do local e conseqüente afectação dos vestígios aí conservados. Face a esta situação, a EDIA promoveu, internamente, o desenvolvimento de um projecto de selagem e protecção, que visa garantir a integridade física das estruturas arqueológicas aí existentes. A solução a implementar consiste, no essencial, no seguinte:

- Integral revestimento das estruturas com manta geotextil;
- Preenchimento de todas as depressões, resultantes das escavações arqueológicas realizadas ou outras, e no recobrimento das estruturas com solos de granulometria adequada;
- Regularização da superfície dos solos de preenchimento e de recobrimento e na sua cobertura com manta geotextil;
- Execução de uma camada final de protecção, em enrocamento, nos taludes, e em terra vegetal, nas zonas planas ou de declive muito reduzido;
- Execução de sementeira de espécies vegetais adequadas, para melhor integração da intervenção de salvaguarda a implementar na zona envolvente.

Pretende-se, com a aplicação desta metodologia, atingir os seguintes objectivos:

- Minimizar os processos de degradação das estruturas, de modo a garantir-se a sua preservação;
- Garantir a reversibilidade da intervenção de salvaguarda;
- Realizar a intervenção mínima e;
- Assegurar o seu enquadramento no espaço envolvente.

Esta zona será necessariamente alvo de monitorização posterior, por forma a garantir da eficácia do projecto implementado.

5.6 – Quando a compatibilização não é possível: a salvaguarda pelo registo

No entanto, apesar do anteriormente exposto, nem sempre é possível, por condicionalismos diversos, executar ajustes que permitam a conservação dos vestígios em presença. Nestas situações é adoptado o princípio da salvaguarda pelo registo científico. Ou seja, previamente à afectação prevista, nos vestígios patrimoniais alvo de impacte negativo, deverão ser executadas as convenientes medidas de minimização. As quais passam, na sua esmagadora maioria, pela realização de trabalhos de escavação arqueológica, mas também de trabalhos de registo gráfico, memória descritiva, levantamento topográfico e outros.

A execução destes trabalhos de minimização, principalmente quanto decorrentes de situações detectadas em fase de obra, acarreta, na maior parte dos casos, conseqüências para as respectivas empreitadas, nomeadamente ao nível das paragens de frentes de obra, bem como dos custos associados a essas paragens e à execução das próprias intervenções arqueológicas. Neste contexto, a EDIA tem vindo a desenvolver metodologias de actuação que lhe permitam, em primeiro lugar e quando possível, evitar os impactes e dar uma resposta rápida e eficiente às situações que sejam detectadas em obra.



Figura 17 – Sítio romano Aldeia do Grilo (Bloco de Rega de Serpa)



Figura 18: Arreiro de Cavalo da villa romana do Monte da Salsa (Bloco de Rega de Brinches)

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O subsistema Ardila interessa uma área do ponto de vista sócio-económico deprimida, com população envelhecida, de crescimento demográfico negativo, sendo a infraestruturização hidroagrícola associada ao EFMA uma janela de oportunidade ímpar para se inverter esta situação

Toda a área em equação e as áreas envolventes têm um valor ambiental e patrimonial assinaláveis, a que acresce uma grande complexidade e riqueza hidrogeológica. Neste contexto, foi imperioso o estudo integrado destas problemáticas, com os aspectos e as soluções de Engenharia Hidroagrícola a serem discutidas em paralelo e simultâneo com as questões ambientais e patrimoniais. Refira-se que os Projectos nestas vertentes foram desenvolvidos de modo integrado pelos Projectistas e ainda que a EDIA tem na sua direcção técnica as temáticas de engenharia e ambiente totalmente equiparadas e integradas e consolidadas numa equipa multidisciplinar, já rotinada na discussão conjunta enriquecedora e na obtenção e aferição de soluções consensuais e abrangentes.

É também de realçar a contribuição das diversas entidades afins na discussão, aferição e validação das soluções, designadamente, a DGADR, a APA, o IGESPAR, a ARH-Alentejo, o ICNB e, sendo que a criação de documentação específica neste âmbito para o EFMA possibilitou sistematizar preocupações e soluções.

A abordagem assumida no tratamento destas questões visou, sobretudo, prevenir e minimizar afectações, através de estudos, efectuados em tempo útil, de reconhecimento dos valores ambientais e patrimoniais em presença nos locais de implantação das obras.

Do mesmo modo, é pertinente sublinhar a contribuição de documentação elaborada internamente e, designadamente, do SGA e de outras especificações técnicas e construtivas que permitem regar o que se faz, como se faz e como se afere a qualidade do que foi feito.

Ainda assim, e como habitualmente ocorre nestas circunstâncias, há sempre novas afectações reconhecidas em obra, para as quais se criaram mecanismos de intervenção expedita, visando minimizar impactes e, também, necessariamente, diminuir encargos adicionais com a empreitada, associados a paragens e alterações de projecto inerentes.

A EDIA dispõe, designadamente, de equipas de acompanhamento muito próximo das diversas actividades do programa de trabalhos da obra, complementadas por equipas do Empreiteiro e sendo

também seguidas pelas entidades oficiais afins.

A actividade e os trabalhos de prevenção, preservação, minimização e compensação ambiental vêm sendo monitorizados e acompanhados por equipas técnicas da EDIA, visando garantir a sua eficácia e também aprender com a realidade constatada e integrar os valores dessa aprendizagem em estudos subsequentes.

Nesta comunicação são apresentados um conjunto de casos concretos paradigmáticos desta metodologia, sendo que muitos outros se poderiam explicitar - no que é um trabalho intenso, permanente e apaixonante - de contribuição para o desenvolvimento sustentável de uma região tão rica em valores humanos e ambientais, como é o Ardila.

Uma última referência é devida ao facto de que estes trabalhos pela necessária proximidade com as gentes, os sítios e as memórias locais, também estão a contribuir para uma maior sensibilização e preocupação na salvaguarda e preservação dos valores ambientais e patrimoniais autóctones - compromisso a que todos estamos vinculados.

BIBLIOGRAFIA

- Aqualogus (2009): Estudo de Impacte Ambiental do Circuito Hidráulico Caliços-Pias;
- Aqualogus (2010): Estudo de Impacte Ambiental do Circuito Hidráulico Caliços-Machados;
- Nemus (2008): Relatório de conformidade ambiental dos projectos de execução do Bloco de Rega de Serpa e do Bloco de Rega de Brinches-Enxoé;
- Filipe, V.; Godinho, R. (2009): "Relatório preliminar dos trabalhos arqueológicos – Reservatório de Brinches Sul - Outeiro Alto 2 – Fase 2 – Núcleo A"; Era Arqueologia.
- Corga, M.; Ferreira, C.; Couto, R.; Nunes, S.; Dias, S. (2009): Minimização de impactes sobre o património cultural decorrentes da implementação do Bloco de Rega de Serpa – Bloco B – Santa Maria – Relatório Final; Dryas Arqueologia.
- Garcia, N.; Ribeiro, S.; Ferreira, T. (2010): Minimização de impactes no sítio Espicharrabo 3 (Bloco de Brinches-Enxoé) – Fase 2, Santa Maria, Serpa; Tabela do Tempo, Lda;
- Paraíso, P. (2010): Empreitada de construção das infra-estruturas de rega, viárias e de drenagem do aproveitamento hidroagrícola de Brinches-Enxoé - Relatório de progresso n.º 2 – Acompanhamento arqueológico; Omniknos.
- De Man, A. (2008): Minimização de impactes sobre o património cultural decorrentes da execução da Barragem da Laje (Serpa), Relatório Final – 24-Torre Velha 1; Palimpsesto.
- Ponte, T. (2011): Torre Velha 1 – Relatório Final da 2ª fase de minimização de impactes sobre o património cultural derivados da construção da barragem da Laje, Serpa; Arkhaios.

Créditos: Imagens EDIA excepto: Figura 9: Tabela do Tempo, Lda, Figura 10: Omniknos, Lda, Figuras 13: Dryas Arqueologia, Lda, Figura 15: Arkhaios, Lda, Figura 17: Empatia, Lda