

## **Bento Caldeira**

Departamento de Física/ Centro de Geofísica de Évora

email [bafcc@uevora.pt](mailto:bafcc@uevora.pt)

**Exmo. Sr. Dr.**

**Rui Pedro Oliveira**

### **Assunto: Pedido de prorrogação do projeto ATESTA PTDC/CTE-GIX/099540/2008 até Dezembro de 2013**

O projeto ATESTA, iniciado em 1 de Abril de 2010, tem por objetivos principais a observação direta e a interpretação das falhas tectónicas ativas do Vale Inferior do Tejo que alegadamente terão gerado os terremotos mais destrutivos nessa região e analisar o seu potencial para gerar futuros sismos. Trazer para o domínio do saber a fonte de sismos como o que destruiu Lisboa em 1531 ou Benavente em 1909 é uma ambição almejada por sucessivas gerações de cientistas mas sem êxito até agora. A primeira fase do projeto envolveu a identificação das zonas de deformação e/ou escarpas de falha mediante o cruzamento das mais modernas técnicas de prospecção geofísica, nomeadamente a sísmica de reflexão e refração com ondas P e S, o Georadar e a tomografia eléctrica. Todo o trabalho foi executado cuidadosamente pela equipa de Investigação do projeto - Universidade de Évora/Centro de Geofísica de Évora e Unidade Recursos Minerais e Geofísica do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). Salienta-se que os trabalhos de prospecção foram intensificados e estendidos a vários locais do Vale Inferior do Tejo de onde se recolheram evidências geofísicas sobre o traçado do grande acidente geológico da região: a falha de Vila Franca de Xira. Convém referir que o aumento dos locais de pesquisa foi motivado pela não autorização da abertura de trincheiras exploratórias pelo proprietário do primeiro local escolhido. Foi uma contrariedade que impôs o estabelecimento de um novo programa de prospecção que conquanto tenha atrasado o projeto, proporcionou um conhecimento mais

sólido sobre o traçado da falha. Atualmente está selecionado um novo sítio, junto à Castanheira do Ribatejo, que revela potencial para as sondagens com vista à detecção e estudo da falha de V.F. de Xira (ver Figs. 1,2,3,4, 5) com recolha de testemunho para análise dos materiais e datação. Apraz-nos registar que durante os trabalhos de prospecção geofísica foram investigados vários locais, nomeadamente a Sul da Azambuja, sob a cobertura aluvionar, onde foi detetada a presença da falha da Azambuja, que de acordo com evidências geológicas é a estrutura no Vale Inferior do Tejo que apresenta melhores sinais de atividade neotectónica. A realização de um perfil de reflexão sísmica com ondas P e posteriormente com ondas S revelou pela primeira vez que a falha afeta sedimentos Holocénicos e que está ativa (ver Fig. 6). A superficialidade de um dos segmentos de falha sugere fortemente a realização de sondagens exploratórias também nesta outra falha.

Por vicissitudes geradoras de outros atrasos, que à frente explicitarei, as trincheiras (técnica de sondagem exploratória prevista para confirmar os resultados da geofísica) só recentemente começaram a ser abertas. No decorrer dos trabalhos a equipa deparou-se com uma subsuperfície argilosa (tipo lodo) com especificidades incompatíveis com a continuação dos trabalhos. As características plásticas e muito homogéneas do meio, até às profundidades a que se conseguiu escavar, selam qualquer vestígio de deformação que possa ter ocorrido em consequência de roturas em falhas ativas próximas; por outro lado, devido a essas características, não foi possível escavar até às profundidades onde foram detectadas as exuberantes deformações (mediante aplicação de técnicas geofísicas) porque tal acarretaria um elevado risco para os investigadores que trabalhassem nas trincheiras. Foram ainda abertas três trincheiras com cerca de 2m de profundidade, que colapsaram passadas duas escassas horas (ver Figs. 7, 8 e 9). Face aos acontecimentos, a equipa do projeto, seguindo os pareceres dos consultores, é de opinião que os objetivos podem ser atingidos mediante a aplicação de uma técnica alternativa à das trincheiras. Essa técnica consiste na execução de sondagens carotadas obtidas com furação por rotação, com recolha de testemunho indeformado para análise e datação. Cada sondagem deverá atingir o soco que estimamos por volta dos ~30m de profundidade. Os sítios exatos das sondagens estão perfeitamente identificados pela geofísica. Informo que as verbas

existentes na rubrica "Aquisição de bens e serviços" são suficientes para fazer face às despesas da aplicação desta técnica.

#### Justificação dos atrasos

Registamos como primeira causa da dificuldade em executar o projeto no tempo previsto que estamos a viver, a prolongada interrupção de trabalhos na fase inicial. Esse facto deve-se ao primeiro coordenador do projeto, o Doutor Matthieu Ferry, se ter afastado em 2011 para ocupar uma posição de professor na Universidade de Montpellier. Quando o novo Coordenador assumiu funções, em Abril de 2012, o projeto estava com uma execução quase nula conforme se pode comprovar através dos relatórios científicos e financeiros. Nesta data ainda não estavam feitas as aquisições de equipamento previstas nem havia bolsheiros contratados. Salvo algum trabalho de prospeção sísmica toda a restante prospeção estava por fazer. Podemos considerar que o projeto de três anos começa com cerca de dois anos de atraso. Evidencio que apesar do atraso inicial, a convicção da equipa era ter capacidade de executar o projeto dentro dos prazos estipulados. Porém, cedo admitimos que era muito difícil consegui-lo, mais a mais por não termos conseguido autorização para abrir as primeiras trincheiras, como referi atrás. Assim, em 9 de Outubro de 2012 solicitámos uma prorrogação do projeto até ao verão de 2014, data que nos pareceu plausível face às contingências enfrentadas. Esse prazo dar-nos-ia tempo para recuperar os atrasos e fazer face aos trabalhos suplementares que entretanto, os imprevistos, normais nesta área, impuseram. Porém essas expectativas foram de certo modo quebradas quando a FCT autorizou uma prorrogação por seis meses, que termina em 30 de Setembro. Mais uma vez lá nos tentámos mentalizar que teríamos que fazer em menos de um ano o que planificávamos fazer em cerca de dois anos. Acreditámos que sim e não nos poupámos a esforços para que isso fosse uma realidade. Neste último ano não houve tempo para descanso. Planificámos tudo para chegarmos ao fim de Setembro com todos os dados recolhidos.

Em Julho fomos informados que um dos membros da equipa, indispensável nos trabalhos de paleosismologia, não podia acompanhar a abertura das trincheiras. Nessa altura solicitámos à FCT nova prorrogação por três meses que não foi autorizada. As consequências dessa recusa foram solucionadas pela entrada de um

novo consultor especialista em paleosismologia para substituir o ausente. Foi assim que foi possível avançar para a abertura das trincheiras previstas, como atrás foi referido, porém as características do terreno não possibilitaram que o trabalho pudesse ser efetuado convenientemente.

Há ainda a salientar que durante o último ano do projeto, mercê da metodologia de prospecção que entretanto aperfeiçoámos, fomos solicitados a colaborar com outras equipas que desenvolvem projetos afins na região, nomeadamente uma equipa do Instituto Superior Técnico em que participam o Prof. João Fonseca e a Doutora Susana Vilanova. A equipa do projeto ATESTA está também em colaboração com a equipa do Prof. João Cabral da Faculdade de Ciências de Lisboa, com vista à interpretação das sondagens e partilha de resultados.

É nossa profunda convicção que estamos muito próximos de conseguir os resultados que irão proporcionar uma visão nítida sobre a fonte sísmica no Vale do Tejo e conseqüentemente avaliar com mais competência a perigosidade sísmica em toda aquela populosa região. A interrupção dos trabalhos em 30 de Setembro, antes de confirmadas as suspeitas reveladas pela geofísica, fará cair por terra grande todas estas expectativas, que só mediante um novo e redobrado esforço poderão ser recuperadas.

Pelos motivos expostos solicito-lhe que coloque a consideração superior a concessão do prolongamento do período de execução do projeto mencionado em epígrafe do por três meses (até final de Dezembro) de forma a cumprirmos integralmente os objetivos científicos que consideramos do maior interesse para o conhecimento e segurança nacionais.

Saudações Cordiais

Évora, 26 de Setembro de 2013



Bento Caldeira

## Figuras referidas

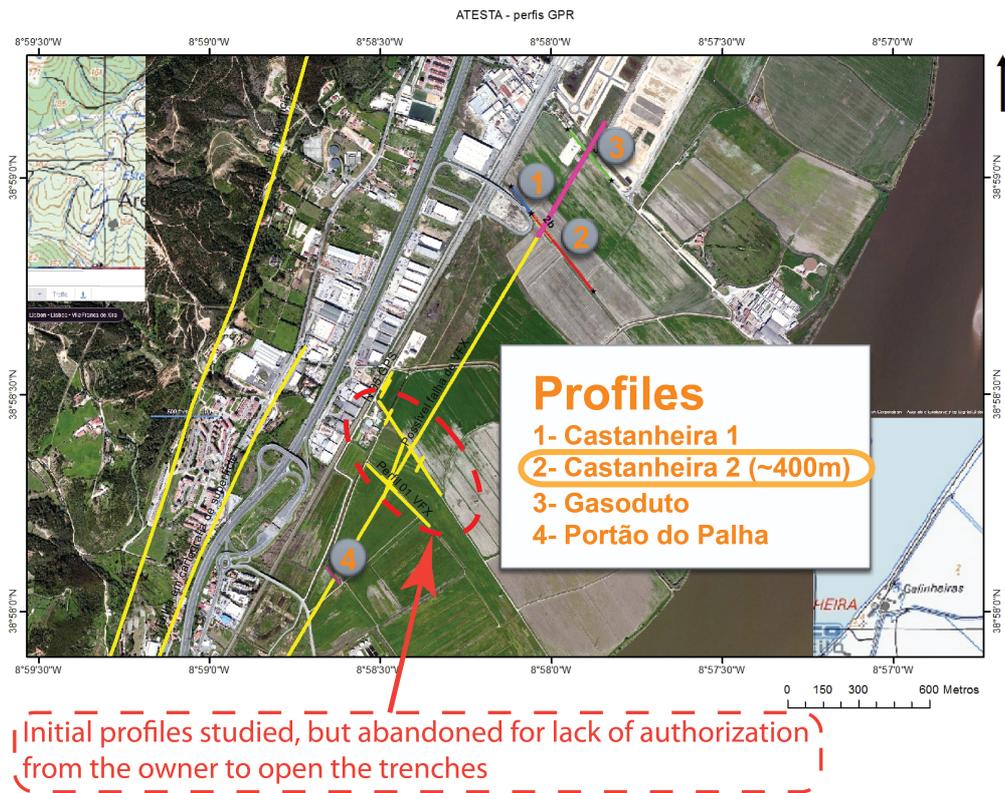


Fig.1 Zona de implantação dos perfis de Sísmica, Georadar (GPR) e Elétrica na zona de Castanheira do Ribatejo. São perfis na proximidade da falha de V. F. de Xira cuja localização provável está indicada a amarelo.

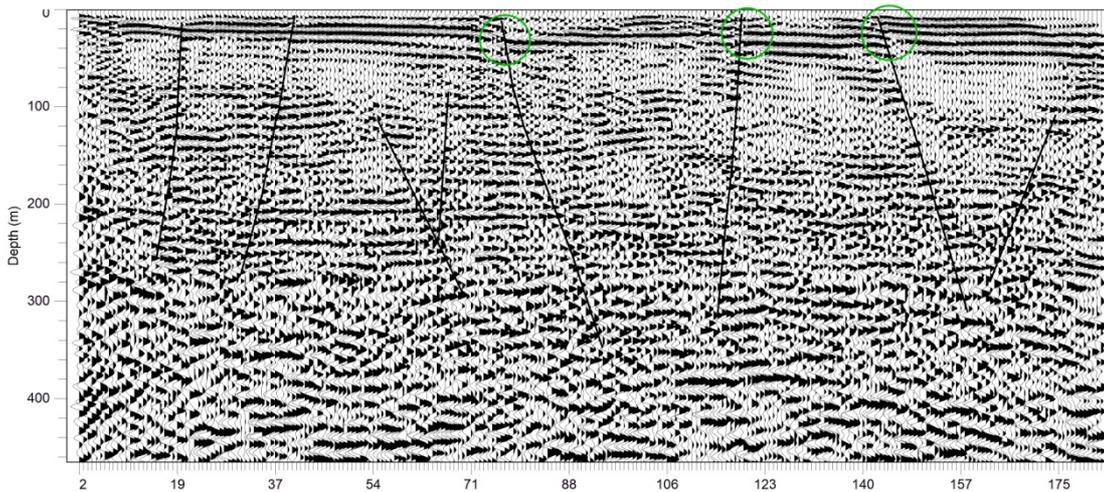


Fig.2 Perfil de sísmica de reflexão com ondas P efetuado sobre a falha de V. F. de Xira na Castanheira do Ribatejo, convertido para profundidades. Círculos indicam segmentos de falha mais superficiais onde seria aconselhável a abertura de trincheiras.

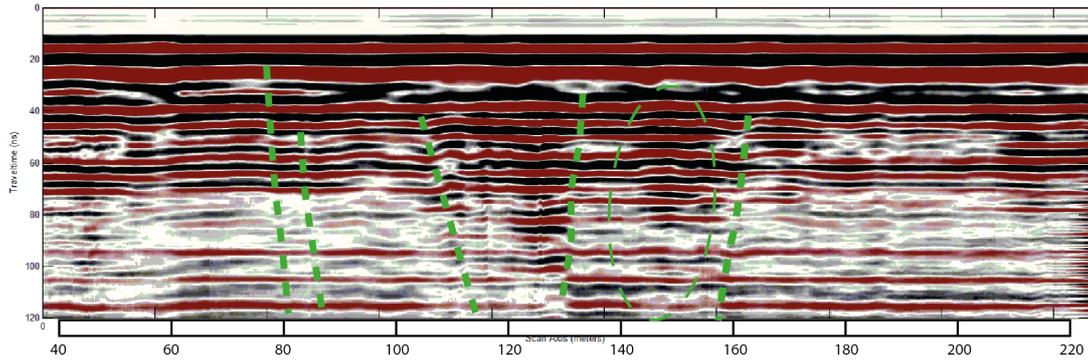


Fig.3 Perfil de Georadar com antena de 200MHz efetuado sobre a falha de V. F. de Xira na Castanheira do Ribatejo. Os tracejados indicam possíveis segmentos de falha onde seria aconselhável a abertura de trincheiras.

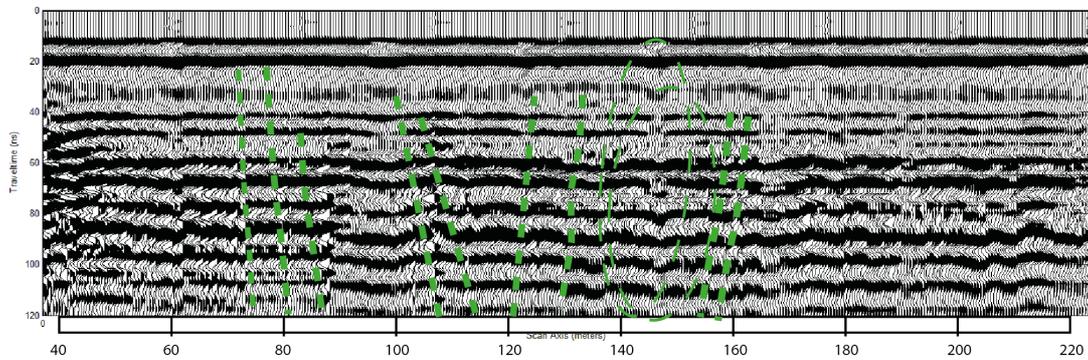


Fig.4 Perfil de Georadar com antena de 200MHz efetuado em modo ponto a ponto, sobre a falha de V. F. de Xira na Castanheira do Ribatejo. Os tracejados indicam possíveis segmentos de falha onde seria aconselhável a abertura de trincheiras.

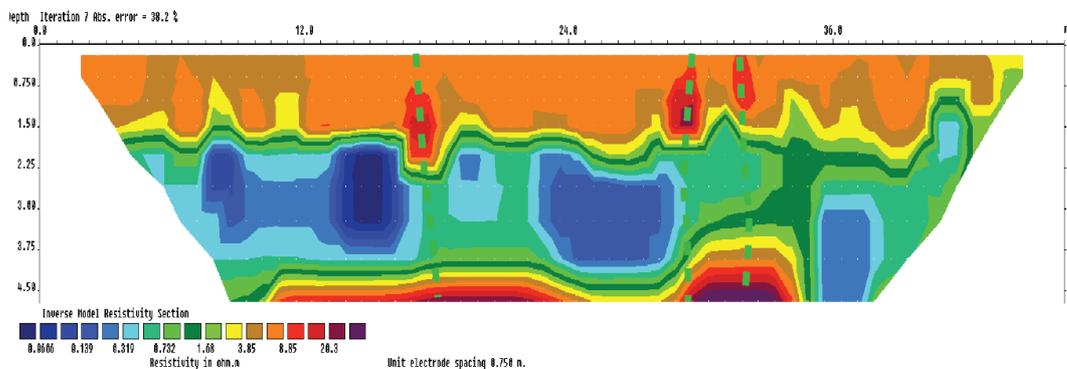


Fig.5 Perfil de Elétrica efetuado sobre a falha de V. F. de Xira na Castanheira do Ribatejo. Os tracejados indicam zonas de maior resistividade que coincidem com as zonas de deformação detetadas na sísmica e no GPR.

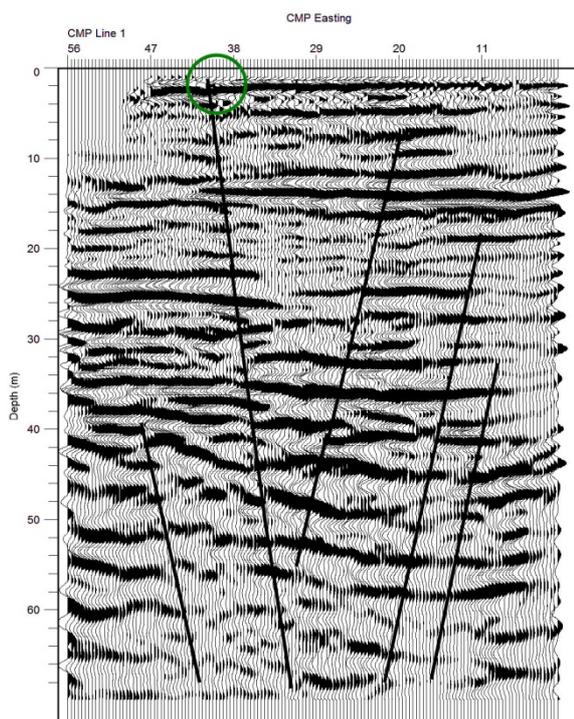


Fig. 6 Perfil de sismica de reflexão com ondas S efetuado a Sul da Azambuja



Fig. 7 Fotografia de trincheira antes de colapsar



Fig. 8 Fotografia de trincheira após colapso

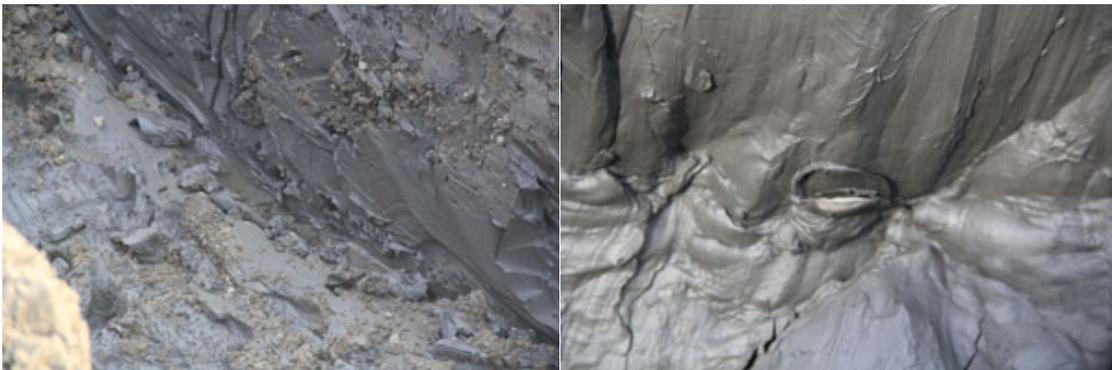


Fig. 9 Esquerda- superfície do interior de trincheira; direita- pormenor de material de aspecto lodoso com cascas de bivalves extraído durante a abertura de uma das trincheiras