



Associação Leonel Trindade
**SOCIEDADE DE
HISTÓRIA NATURAL**

Projecto DendroVeteras

(DENDROCRONOLOGIA, HISTÓRIA DO CLIMA E ARQUEOLOGIA EM
TORRES VEDRAS)

- Janeiro de 2011-

Parceiro de Projecto: **IANIGLA**



Ficha Técnica

Título: Projecto DendroVeteras

Projecto: Dendrocronologia, história do clima e arqueologia em Torres Vedras

Execução: Associação Leonel Trindade - Sociedade de História Natural

www.alt-shn.org / geral@alt-shn.org

Rua Cavaleiros da Espora Dourada, 27^a

Apartado 25

2560-670 Torres Vedras.

Autores: Gerardo Vidal Gonçalves (Gestão de Projecto)

Data: Janeiro de 2011

(documentos corroborando as afirmações contidas neste projecto serão mostrados se solicitados)

Síntese do Projecto DendroVeteras

- Objectivos** Criação de um espaço, nas instalações da ALT-SHN, dedicado à investigação dendrocronológica (Unidade de Dendrocronologia); consolidar um projecto-piloto no concelho de Torres Vedras que, com o recurso ao método dendrocronológico, avalie a aplicabilidade do método; elaborar um registo/curva dendrocronológica que possa ser aplicada a dois temas de investigação principais: as alterações climáticas e a datação, de espólio histórico e arqueológico, elaborado em madeira obtida na região em estudo.
- Justificação** O método dendrocronológico (incipiente em território português) permite retirar uma vasta gama de informações sobre o clima e também aplicadas a estudos cronométricos em material lenhoso de carácter histórico e arqueológico. As possibilidades e potencialidades do método são reconhecidas a nível mundial e a sua eficácia está perfeitamente testada e comprovada. A necessidade de realizar projectos que coloquem em destaque este método evidencia a importância deste projecto-piloto
- Âmbito Geográfico** A área de investigação localiza-se no concelho de Torres Vedras. Serão seleccionadas subáreas de intervenção dependendo dos estudos prévios de carácter florestal e determinadas, segundo as potencialidades de cada espécie a utilizar, as áreas mais importantes.
- Meios Necessários** Espaço físico para o tratamento, medição, estudo e armazenamento das amostras dendrocronológicas; mesa de medição; computador articulado com a mesa de medição; verrumas ou trados de incremento com 750 e 400 mm de largura e 5 mm de diâmetro; verruma para madeira seca; uma lixadeira eléctrica; motosserra; lixas de várias granulometrias; armário para acondicionamento dos núcleos dendrocronológicos.
- Cronograma de execução** O projecto terá, na primeira fase, a duração de 2 anos. Durante este período pretende-se criar um espaço destinado ao tratamento de amostras ou núcleos dendrocronológicos, análise, estudo e elaboração de estudos de caso que se centrem no concelho de Torres Vedras. O cronograma dos trabalhos terá início com a estruturação da unidade de investigação e os trabalhos de campo e análise dependerão de condicionantes diversas que, neste momento, se verificam difíceis de prever e determinar.
- Parcerias** O projecto conta com o apoio e assessoria científica do IANIGLIA (Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales) – um dos maiores centros de investigação dendrocronológica do mundo.

Índice

Ficha Técnica	2
Síntese do Projecto	3
1. Apresentação da Entidade Promotora	5
2. Contextualização	7
3. Objectivos	8
4. Âmbito Geográfico e Cronograma	11
5. Meios e Orçamento	12
Bibliografia Seleccionada	15
Anexo 1 – Nota Curricular do Gestor de Projecto	16
Anexo 2 – Aval da entidade Promotora	17
Anexo 3 – Declaração de apoio do IANIGLIA (Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales)	18
Anexo 4 - Composição da Comissão Científica da ALT-SHN	19

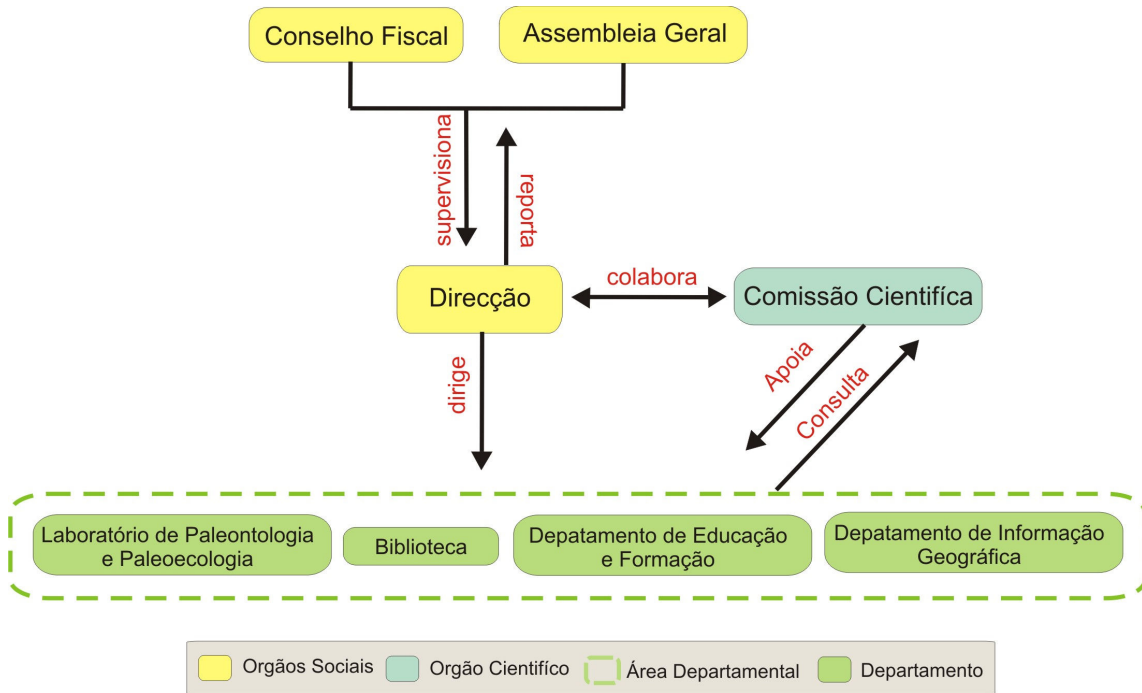
1. Apresentação da entidade promotora

Fundada a 18 de Março de 1998, a **Associação Leonel Trindade - Sociedade de História Natural (ALT-SHN)**, é uma organização científica sem fins lucrativos, sediada em Torres Vedras (Portugal) e que desenvolve trabalhos de investigação nas áreas da paleontologia, em particular sobre vertebrados fósseis, arqueologia, geologia e biologia, tendo igualmente como objectivo a promoção do património natural e cultural. Para além da investigação científica, a ALT-SHN assume-se como uma entidade vocacionada para a gestão do património paleontológico e geo-histórico, tendo ao seu cuidado uma das maiores colecções paleontológicas do país, composta por fósseis de vertebrados e invertebrados do Jurássico superior.

. Os Órgãos Sociais são compostos por 12 elementos, eleitos a cada 2 anos, consubstanciando três órgãos sociais - a Direcção, O Conselho Fiscal e a Mesa da Assembleia Geral. A Assembleia Geral é o órgão soberano à qual a Direcção tem de reportar todas as decisões estratégicas. Todos os projectos e iniciativas científicas propostas por qualquer Sócio, Departamento ou pela Direcção, só avança para fase de execução se for aprovado pela Comissão Científica.

A prossecução dos objectivos estatutários da ALT-SHN estruturam-se em torno dos Departamentos que ficam sob responsabilidade dos respectivos directores, designados pela Direcção Executiva da Comissão Científica, ficando sob supervisão desta em parceria com os restantes corpos sociais. São eles a Biblioteca, o Laboratório de Paleontologia e Paleoecologia, o Departamento de Informação Geográfica e o Departamento de Educação e Formação. Novos Departamentos poderão ser criados, caso sejam apresentados projectos e objectivos que assim o justifiquem.

A ALT-SHN dispõe de três instalações independentes, financiados através de mecenato, apoios privados e públicos. A Biblioteca (que também funciona como sede) fica na cidade de Torres Vedras, e conta com uma área de 60m², o Laboratório de Paleontologia e Paleoecologia encontra-se no Polígono Industrial do Alto do Ameal, a 5km de Torres Vedras e conta com uma área de 120m² e finalmente a área de armazenamento, também situada do referido polígono industrial, que ocupa uma área de 180m².



Organograma da ALT-SHN

2. Contextualização

Os estudos dendrocronológicos cujo objectivo se encontra centrado nas aplicações tanto para a história do clima e reconstruções climáticas como para a arqueologia, mais especificamente, a datação de matéria lenhosa são, em suma, escassos ou mesmo inexistentes em território português. Trata-se de um método bastante fiável em latitudes não tropicais onde a sazonalidade das estações se encontra bem marcada e comprovada. Este facto garante, por si só, a aplicabilidade do método em diversas áreas da investigação (Douglass, A.E., 1920; Graumlich, L.J., 1993; Schweingruber, F.H., 1996). O método, na sua essência, recorre à análise dos padrões de crescimento dos anéis das árvores e matéria lenhosa e à correlação entre vários padrões obtidos, proporcionando sinais que podem ser, após análises bastante direccionadas, utilizados para inúmeros fins. A formação de anéis de crescimento encontra-se directamente relacionada, em latitudes não tropicais, com vários factores. A produção de matéria lenhosa nas árvores, materializada em anéis de crescimento, é condicionada por factores limitativos de carácter biológico e climático (Kozlowski 1971; Fritts, H.C., 1976; Schweingruber, F.H., 1996). No Xilema das plantas vasculares as células formadas no início da época de crescimento (madeira tardia ou Latewood) são maiores e menos densas do que na fase final da época de crescimentos (madeira recente ou Earlywood) (Kozlowski, 1971; Helama, S., 2004). Este paradigma encontra-se relacionado, em latitudes não tropicais, com factores determinantes como a temperatura e a precipitação. A informação retirada dos padrões de crescimento da matéria lenhosa no xilema pode assim, como se tem referido, proporcionar indicadores sobre as alterações a nível dos factores referidos (temperatura e precipitação).

Os estudos dos anéis de crescimento de matéria lenhosa direccionados especificamente para a história do clima tiveram o seu início com os trabalhos de Bitvinska e Fritts (Bitvinska, T.T., 1974; Fritts, H.C., 1976). Contudo, a génese do método teve a sua origem com as investigações realizadas por Andrew Ellicott Douglass nos finais do primeiro quartel do século XX (Stokes, M.A.; Smiley, T.L., 1968).

No âmbito dos estudos dendrocronológicos direccionados para a arqueologia e a datação, este método tem sido testado nas mais variadas regiões e contextos. Trata-se de uma área que utiliza a datação cruzada a partir de padrões anuais de crescimento de anéis utilizando para este fim a correlação entre uma curva realizada segundo o método regressivo (master Chronology) e as cronologia ou séries flutuantes a datar.

3. Objectivos

O concelho de Torres Vedras comporta, pela sua localização geográfica, relevos, particularidade climática e ecologia, um bastião de ensaio para a realização de estudos dendrocronológicos. Trata-se de um espaço micro-regional com bastante potencial para avaliar, a partir das séries dendrocronológicas, as alterações do clima (temperatura e precipitação). Tendo sido ocupada desde a Pré-história Antiga, o Concelho de Torres Vedras contempla relações profundas entre o homem e o meio ambiente e clima. Sendo certo que um dos motivos que, de facto, limita o presente projecto é a escassa longevidade dos géneros, também é certo que existem outros elementos que podem alargar o espectro cronológico do mesmo estudo. A utilização de matéria lenhosa em construções tradicionais, objectos e artefactos, entre outros, pode alargar o espectro cronológico do projecto proposto. O princípio de *crossdating*, base fundamental do método dendrocronológico (Stokes, M.A.; Smiley, T.L., 1968), faz com que seja possível integrar séries de anéis de crescimento utilizando como recurso a ligação ou sobreposição dos padrões ou sinais identificados em cada uma das séries, sejam estas obtidas a partir de árvores vivas ou material lenhoso utilizado pelo homem.

O desafio proposto no projecto aqui apresentado pode ser sucintamente descrito segundo dois parâmetros principais: elaboração de séries dendrocronológicas que possam ser testadas segundo o modelo regressivo - utilizando dados de estações meteorológicas e elementos documentais que façam referência a alterações ou situações anómalas no sistema climático (documentação histórica); e a elaboração de uma curva de calibração para integrar cronologias flutuantes (cronologias não datadas), provenientes de elementos lenhosos utilizados pelo homem nas mais variadas áreas e situações. Este último parâmetro é, devido ao âmbito geral do projecto, um parâmetro ou objectivo secundário.

Os dois parâmetros propostos manifestam-se simbióticos pois resultam de um investimento inicial idêntico quanto aos fundamentos e metodologia utilizada. Diferem, sobretudo, na análise e verificação dos resultados. A utilização das séries e curvas dendrocronológicas para reconstruções climáticas manifestam um investimento evidente na validação dos resultados. Será necessário, neste parâmetro, a utilização, no modelo regressivo, do recurso a dados de estações meteorológicas (elemento fundamental e incontornável) e documentação histórica para épocas a partir das quais as estações meteorológicas são escassas ou inexistentes. Já para a obtenção de uma curva de calibração (objectivo secundário) será necessário recorrer a verificações da curva utilizando, numa primeira fase, cronologias ou séries dendrocronológicas com data

conhecida. Posteriormente e para alargar cronologicamente as séries, serão utilizadas cronologias ou séries flutuantes.

As séries dendrocronológicas permitirão caracterizar, a nível micro-regional, os padrões climáticos, sobretudo no que toca à temperatura e à precipitação, no contexto da área em estudo. Contudo as limitações ou incertezas do método no presente projecto passam por duas incógnitas ainda por esclarecer: por um lado a resposta ou sensibilidade das espécies em estudo às alterações climáticas e, por outro lado, a longevidade das mesmas e, por consequência, a antiguidade das curvas ou séries obtidas. No entanto, a importância ou relevância do projecto reside no facto de não terem sido ainda testadas estas e outras hipóteses ou incógnitas na área de estudo. Assim sendo, trata-se, como já foi referido, de um bastião de ensaio bastante promissor para a compreensão das alterações climáticas a nível micro-regional e para a elaboração de um modelo climático regressivo que possa fornecer um contributo para a compreensão das relações do homem com o meio.

Para a concretização do exposto nos parágrafos anteriores será necessário elaborar um conjunto de actividades que permitam instaurar um espaço destinado ao tratamento, análise e armazenamento dos núcleos dendrocronológicos. Para este efeito propomos a instalação de uma pequena unidade de dendrocronologia nas instalações da ALT-SHN, no concelho de Torres Vedras na qual serão processados todos os dados dendrométricos e respectivas análises do material recolhido para estudo.

Propomos também a elaboração de estudos/informes resultantes das investigações preliminares que sejam elaboradas durante a primeira fase do projecto e a implementação de uma data base on-line com os dados das séries dendrocronológicas que sejam elaboradas durante o projecto.

Para a elaboração deste projecto será necessário diferenciar ou distinguir alguns aspectos fundamentais relativamente à metodologia utilizada no âmbito dos estudos pretendidos. A elaboração de séries dendrocronológicas, independentemente dos fins a atingir, deverá ser obtida a partir de núcleos dendrocronológicos em indivíduos vivos e mortos. Também serão utilizados discos (secções transversais) com espessuras variáveis de indivíduos mortos e ainda matéria lenhosa que tenha sofrido acção de fogos. Poderá ser ainda utilizada matéria lenhosa presente em estruturas históricas, achados dispersos, matéria diversa de espécies como o pinheiro, o carvalho e o eucalipto. Relativamente à estruturação da unidade de dendrocronologia, esta contará com uma mesa de medição, um contador digital, um processador ou CPU e instrumentos como lixadeiras, uma motosserra, lixas de granulometria variada, trados de incremento de dimensões variadas e equipamentos de apoio e material para o armazenamento das amostras ou núcleos.

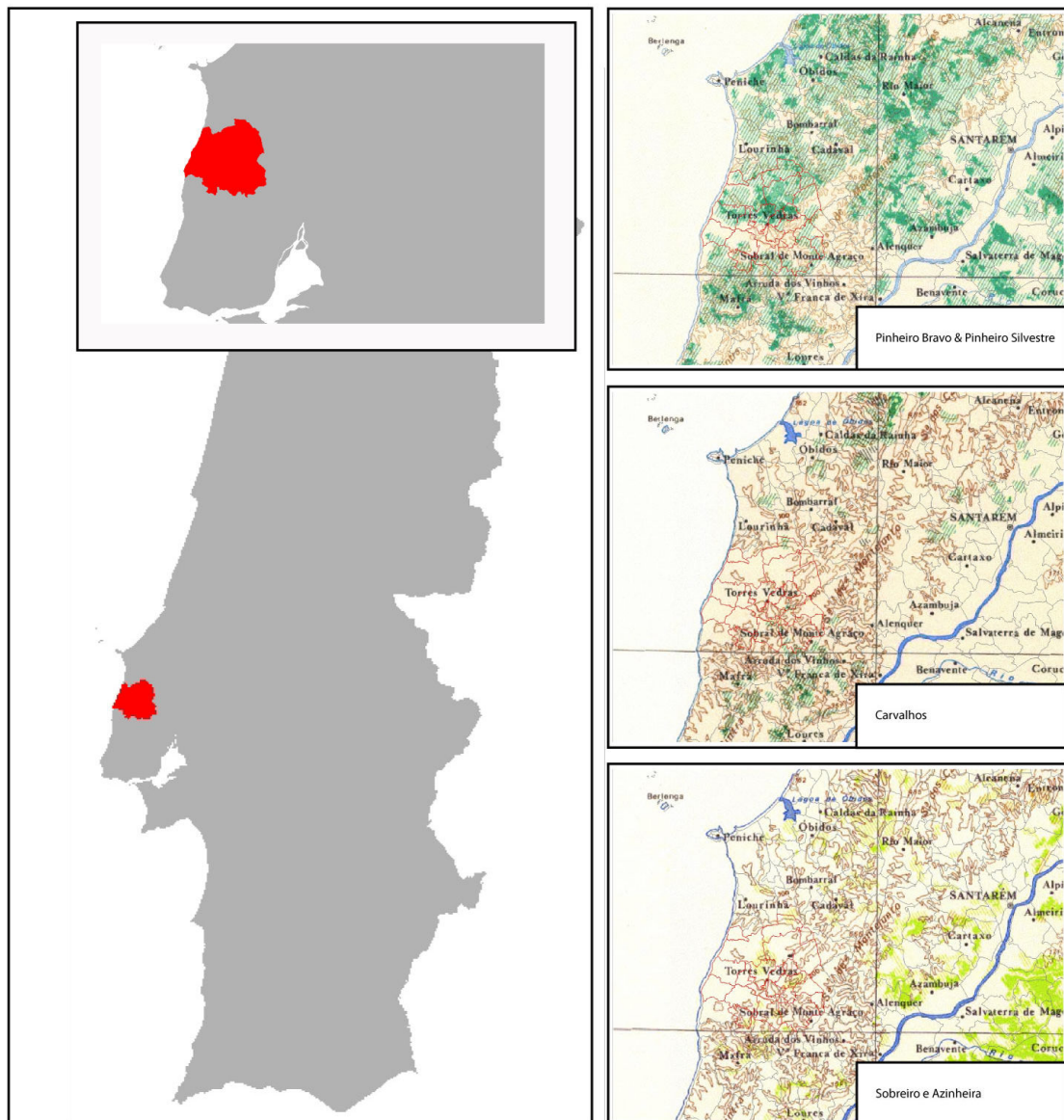
Será ainda proposta a elaboração de uma publicação de carácter metodológico incluindo nesta monografia uma antologia dos diversos artigos, informes e produtos resultantes da primeira fase do projecto.

Conforme o exposto nos parágrafos anteriores destacamos os seguintes objectivos:

- A. Elaboração de uma serie dendrocronológica correlacionada com dados climáticos (temperatura e precipitação), que possa ser utilizada para testar a aplicabilidade do método dendrocronológico no concelho de Torres Vedras.
- B. Elaboração de series de crescimento de anéis de arvores com o intuito de criar as bases para a história do clima no concelho de Torres Vedras.
- C. Elaboração de uma curva de calibração que possa ser aplicada a datação de objectos e artefactos elaborados em matéria lenhosa, provenientes do concelho de Torres Vedras e regiões próximas.
- D. Implementação de uma unidade de dendrocronologia na ALT-SHN para proceder a estudos de caso aplicados à história do clima, arqueologia e paleoecologia.
- E. Implementação de actividades editoriais com o objectivo de divulgar, periodicamente, os estudos, relatórios técnicos e científicos e informes dos dados recolhidos, analisados e estudados.
- F. Elaboração de uma base de dados on-line na qual se disponibilizem os dados em bruto para investigadores da área.
- G. Elaboração de um compêndio metodológico e antologia de todos os estudos e trabalhos realizados no âmbito do projecto.
- H. Realização de sessões pedagógicas para o publico em geral e interessados sobre o método dendrocronológico, as suas potencialidades e aplicabilidade.
- I. Realização de campanhas de sensibilização sobre a importância da floresta, das árvores e dos recursos naturais. Esta iniciativa deverá ser direccionada, sobretudo, para as escolas e locais com competências educativas.

4. Âmbito Geográfico e Cronograma

A área de estudo e a Unidade de Dendrocronologia situa-se no concelho de Torres Vedras. Relativamente à área de recolha de núcleos e amostras esta encontra-se centrada nas áreas arborizadas, por um lado, e, por outro, nas áreas de importância histórica e arqueológica. Também serão abordados elementos de carácter histórico como referências documentais a acontecimentos relacionados com o clima nacional e, sobretudo, regional.



Localização da Área em estudo e coberto florestal (adaptado do atlas do ambiente)

5.Meios e Orçamento

O orçamento aqui apresentado representa o investimento mínimo considerado necessário para o sucesso do Projecto. Poderá sofrer desvios em função de factores externos ao projecto e à instituição. Os valores indicados já contemplam custos fiscais (IVA) e logísticos (importação e entrega de equipamentos).

Necessidade	Recurso	Justificação	Esforço (€)
Recolher amostras	Trado de incremento	Recolha de núcleos dendrocronológicos	170,00 €
Recolher amostras	Trado de incremento	Recolha de núcleos dendrocronológicos	190,00 €
Recolher amostras	Motosserra	Recolha de núcleos dendrocronológicos	250,00 €
Acondicionamento	Suportes em madeira	Armazenamento de núcleos dendrocronológicos	130,00 €
Medição de núcleos	Mesa de medição (TA4027H1-S6 – TA Rapid Advance de 12 libras)	Análise de dados	708,72 €
Medição de núcleos	Ecrã de medição (ACU-RITE™ 585275-20 - ACU-RITE linear encoder de de 0,0002 mm)	Análise de dados	557,71 €
Tratamento de amostras	Polidora eléctrica	Polir as amostras para medição	70,00 €
Deslocações	Combustível (2000km a 0,18€ o km)	Deslocações/recolha de amostras/estudo	360,00 €
TOTAL			2673,43 €

6. Bibliografia Relacionada

- Helama, S. (2004) - Millenia-long tree-ring chronologies as records of climate variability in Finland. Division of Geology and Palaeontology. Department of Geology. University of Helsinki. Academic Dissertation.
- Fritts, H.C. (1982) – The climatic-growth response. *In* Climate from tree rings. Ed. Malcolm K. Hughes; P.M. Kelly; Jon R. Pilcher; Valmore C. LaMarche, Jr. N.Y.. Cambridge University Press. p. 33-38.
- Fritts, H.C. (1976) – Tree rings and climate. London. Academic Press. 567 pp.
- Bitvinskis, T.T. (1974) – Dendroclimatic research Gidrometeoizdat Publishing House. Leningrad. 172 pp.
- Graumlich, L.J. (1993) - A 1000-year record of temperature and precipitation in the Sierra Nevada. *Quaternary Research*. 39. 2. p. 249-255.
- Kozłowski, T.T. (1971) - Growth and Development of Trees. Volume I: Seed Germination, Ontogeny, and Shoot Growth. Academic Press: New York and London, 443 pp.
- Douglass, A.E. (1920) - Evidence of climatic effects in the annual rings of trees. *Ecology*. 1.1. p. 24-32.
- Fritz H. Schweingruber (1996) - *Tree Rings and Environment: Dendroecology*. Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research e Paul Haupt Verlag. 609 pp.
- Nunes, E.C.; (1998) - Estudo da influência da precipitação e da temperatura no crescimento juvenil de *Quercus suber* através da análise dos anéis anuais de crescimento. Dissertação (Mestrado em Engenharia dos Materiais Lenhocelulósicos) - Universidade Técnica de Lisboa. Texto policopiado.
- Nunes, E.C.; Costa, A.; O.A. & P. H. (2001) - "A dendroclimatological approach to diameter growth in cork oak adult trees under cork production", *Trees* 15, 7: 438 - 443.
- Nunes, E. C.; Leal, S.; Pereira, H. (2005) - "Cork oak wood growth and anatomy in relation to climatic factors and cork extraction", Trabalho apresentado em Suberwood2005: New challenges for integration of cork oak forests and products, Scientific and Technical Conference, In Proceedings de Suberwood2005: New challenges for integration of cork oak forests and products, Scientific and Technical Conference., Huelva.
- Nunes, E. C.; Leal, S.; Pereira, H.; Grabner, M.; Wimmer, R.. 2004. "Tree-ring structure and climatic effects in young *Eucalyptus globulus* Labill. grown at two Portuguese sites: preliminary results", *Dendrochronologia* 21, 3: 139 - 146.

Anexo 1: Notas curriculares do gestor de projecto

Gerardo Vidal Gonçalves

Licenciado em História pela Universidade de Évora com especialização curricular em Arqueologia tem desenvolvido, desde a conclusão da licenciatura, trabalhos no âmbito de estudos de impacto ambiental, na vertente da salvaguarda do património arqueológico, escavações arqueológicas no âmbito de estudos de minimização de impactes e várias colaborações em projectos científicos na área da arqueologia e história. Entre os anos de 2000 e 2002 desempenhou funções como técnico superior de 2.^a classe no Laboratório de Arqueologia Pinho Monteiro, da Universidade de Évora, de 2002 até 2005 concretizou funções como Arqueólogo da mesma instituição e, a partir dessa data, participou em projectos em áreas diversas da investigação histórica, turística e arqueológica.

Para além da investigação na área da arqueologia também realizou trabalhos no âmbito da investigação histórica em projectos como o projecto MEDINS *Identity is Future: Mediterranean Intangible Space* (Universidade de Évora), o projecto de sinalização turística concelhia da Região de Turismo de Évora e outros projectos de divulgação cultural. Colaborou ainda na edição de material didáctico, de divulgação cultural e turística do Projecto MERCATOR e projectos próprios e aprovados pelo Ministério da Cultura e o Instituto Português de Arqueologia, actual IGESPAR (PNTA). Realizou também, a nível de formação, duas especializações em Dendrocronologia e Dendroecologia no *Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research*, na Suíça, e no *Department of Environmental and Ecological Sciences*, na Universidade do Indiana respectivamente, um estágio científico em dendrocronologia no IANIGLA, em Mendoza, na Argentina, e uma pós-graduação em ciências auxiliares para a arqueologia, ministrada pelo antigo Instituto Português de Arqueologia e o Ministério da Cultura (AVECASTA 2001). Possui ainda uma pós graduação em Pré-história e Arqueologia, ministrada pela FLUL e uma tese de mestrado subordinada ao tema das datações de radiocarbono para o Holoceno em Portugal, orientada pelo Eng. Monge Soares, director do Laboratório de datações pelo Radiocarbono do Instituto de Tecnologia Nuclear, e coorientada pela Dr.^a Leonor Rocha, docente da Universidade de Évora. É Membro do Centro Interdisciplinar de História, Cultura e Sociedades da Universidade de Évora (CIDEHUS) e entre os vários interesses destaca-se a investigação sobre a arqueologia ambiental, a relação do homem com o meio ambiente através dos tempos, as alterações da paisagem provocadas pela actividade humana, a história do clima, os sistemas de informação geográfica aplicados à arqueologia e à investigação ambiental, os métodos datação aplicados à arqueologia, a história da arqueologia, entre outros interesses.

Anexo 2: Aval da entidade promotora

PROJECTO DENDROVETERAS

O Gestor de Projecto



Gerardo Vidal Gonçalves

O Presidente da ALT:SHN



Bruno Camilo Silva



O Presidente da Comissão Científica



Francisco Ortega

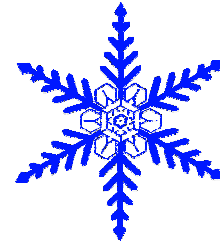
Anexo 3 – Declaración de apoyo do IANIGLIA (Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales)

IANIGLIA

CONICET

U.N.CUYO
GOBIERNO
DE MENDOZA
GOBIERNO
DE SAN JUAN

Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales



Av. Dr. Adrián Ruiz Leal s/n - Parque Gral. San Martín - Mendoza – Argentina

Domicilio Postal: C.C. 330, (5500) Mendoza, Argentina

Tel. +54 261 5244200 – Fax: +54 261 5244201

Mendoza 14 de enero de 2011

Carta de Apoyo

El que subscribe, **Dr. Lidio López Callejas**, Estudiante post-doctoral del Consejo Nacional de Ciencia y Técnica (CONICET), con lugar de trabajo en el *Departamento de Dendrocronología e Historia Ambiental del Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLIA)*, Mendoza, se compromete a apoyar y asesorar científicamente los trabajos dendrocronológicos realizados por el proyecto DENDRO VETERAS que gestiona el Lic. **Gerardo Vidal Gonçalves**.

Recientemente, el Lic. **Gonçalves** visitó nuestro laboratorio para aprender técnicas dendrocronológicas. En esta oportunidad el Lic. **Gonçalves** participó de un intensivo entrenamiento sobre datación de muestras, fechado y análisis estadístico del material dendrocronológico proveniente de Portugal. En toda ocasión mostró un gran interés y una actitud muy positiva con las tareas realizadas, por lo que recomiendo incluir al Lic. **Gonçalves** en estas tareas.

Anexo 4: Composição da Comissão Científica

A Comissão Científica da ALT-Sociedade de História Natural é composta por uma Direcção Executiva. Deste órgão de gestão com autonomia científica fazem parte os Investigadores Efectivos e Associados da Instituição, com a assessoria de um grupo de Consultores Científicos. Este ultimo órgão é composto por profissionais de reconhecido mérito nas distintas áreas que são próprias à natureza da Instituição, podendo ser membros internos ou externos à ALT-Sociedade de História Natural.

DIRECÇÃO EXECUTIVA

Presidente: Francisco Ortega Coloma, Professor Doutor

DIRECTORES

Bruno Camilo Silva, Dr.
(Director do Laboratório de Paleontologia e Paleoecologia)

André da Silva Mano, Dr.
(Director do Departamento de Informação Geográfica)

Rui Prudêncio, Dr.
(Director da Biblioteca)

Ana Duarte, Dr.^a
(Directora do Serviço Educativo)

VOGAIS

Adán Pérez García, Dr.
(Investigador Efectivo do Laboratório de Paleontologia e Paleoecologia)

Elisabete Malafaia, Dr.^a
(Investigadora Associada do Laboratório de Paleontologia e Paleoecologia)

Pedro Dantas, Dr.
(Investigador Efectivo do Laboratório de Paleontologia e Paleoecologia)

Fernando Escaso, Dr.
(Investigador Associado do Laboratório de Paleontologia e Paleoecologia)

CONSULTORES CIENTÍFICOS

Prof. Dr. Luis M. Chiappe
The Dinosaur Institut. Museu de História Natural de Los Angeles, EUA.

Prof. Dr. José L. Sanz
Professor Catedrático de Paleontologia. Universidade Autónoma de Madrid, Espanha

Doutor Jorge Morales Romero
Museu de Ciências Naturais de Madrid, Espanha.

Prof.^a Dr.^a Eugénia Cunha
Professora Catedrática em Antropologia. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Portugal

Prof.^a Dr.^a Ana Maria Silva
Departamento de Antropologia. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Portugal

Dr.^a Cleia Detry Cunha
Arqueozoóloga. IGESPAR, I.P.

(Podem ser convidados novos membros em função do tipo dos projectos em curso na ALT-SHN)