

“Engenho e Obra: Engenharia em Portugal no Século XX” um documentário sobre a “arte de inovar” em Portugal

Produzido pela Fado Filmes e Gonçalo Galvão Teles, com guião de Diana Andringa e realização de Teresa Olga, o documentário “Engenho e Obra: Engenharia em Portugal no Século XX”, que foi produzido em 2003 para a exposição que decorreu em Lisboa com o mesmo nome, pretende retratar os principais “momentos de inovação tecnológica” em Portugal ao longo do século XX de uma forma que documenta a co-evolução da engenharia e da sociedade portuguesa.

Seguindo uma linha cronológica, por vezes tornada sinuosa pela cronologia interna de cada um dos temas tratados, o documentário alia a imagens das diversas épocas com depoimentos de vários engenheiros que falam da sua área de trabalho, mas também de sociólogos, historiadores e profissionais de áreas que trabalham em estreito contacto com as várias temáticas associadas à engenharia.

Com o apoio do Arquivo da RTP e do ANIM – cujos profissionais merecem uma palavra de agradecimento pelo contributo dado a este projecto – e de empresas, laboratórios e institutos que, contra a tradicional tendência portuguesa para a amnésia colectiva, preservaram o seu património filmico, as autoras do projecto apresentam, neste documentário, imagens que há muito não eram mostradas em Portugal, provenientes de filmes institucionais, noticiários cinematográficos e, até, de anúncios que fizeram história.

Será assim possível lembrar o alvoroço causado pelos primeiros “eléctricos” no Porto e em Lisboa, o trabalho nas minas de S. Pedro da Cova nos primeiros anos do século passado, as obras da Junta Autónoma das Estradas, o trabalho pioneiro do LNEC, recordar a propaganda em torno do lançamento à água de contratorpedeiros, da electrificação das linhas da CP, da construção de carruagens pela Sorefame ou da inauguração do metro de Lisboa, a publicidade da Oliva, e relembrar alguns dos engenheiros que se destacaram do habitual anonimato da profissão, Alfredo Bensaúde, Duarte Pacheco, Manuel Rocha, Edgar Cardoso. Mas também mostrar os caminhos actuais da engenharia e ouvir alguns dos que, neste momento, estão na linha da frente da investigação em Portugal, nomeadamente nas telecomunicações, na robótica ou na bio-engenharia.

Ficha Técnica

Produção.....	Fado Filmes
Produtor Executivo.....	Gonçalo Galvão Teles
Directora de Produção.....	Manuela Ribas
Administrador de Produção.....	Ricardo Bruno
Coordenadora de Produção.....	Mariana Koenders
Autoria.....	Diana Andringa
Realização.....	Teresa Olga
Montagem.....	Andreia Bertini
Imagem e Som.....	Leonardo Simões
Assistente de Imagem e Som.....	Marta Pessoa
Assistente de Realização.....	Paula Santos

Coordenação geral do Projecto:

Engenho e Obra foi uma iniciativa do *Centro de Estudos em Inovação, Tecnologia e Políticas de Desenvolvimento do Instituto Superior Técnico, IN+*, em colaboração com o *Instituto de História Contemporânea da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, IHC*, com coordenação de:

- Manuel Heitor, *Instituto Superior Técnico, IST-UTL*
- José Maria Brandão de Brito, *Instituto Superior de Economia e Gestão, ISEG-UTL*
- Maria Fernanda Rollo, *Instituto de História Contemporânea e FCSH-UNL*

Engenho e Obra - Engenharia em Portugal no século XX

Por

Manuel Heitor, José Maria Brandão de Brito, Maria Fernanda Rollo

www.engenharia.com.pt

Apresentamos neste filme o resultado de um programa de trabalho de espectro largo que foi desenvolvido de forma a possibilitar a identificação e análise dos “momentos de inovação tecnológica” e do que de mais relevante se passou no nosso País no domínio da Engenharia durante o século XX. Tendo por base um projecto de investigação pluridisciplinar que envolveu um grupo extenso de engenheiros, historiadores, economistas, sociólogos e tecnólogos, o projecto foi construído com intuítos de divulgação mas, sobretudo, de fomentar uma cultura tecnológica e de base científica, difundindo uma mensagem de matriz histórica que permita à generalidade dos cidadãos e, designadamente, das gerações mais jovens, aprender a apreciar factos e feitos, estratégias e concepções, fracassos e êxitos de 100 anos de engenharia que se aprendeu, pensou e concretizou em Portugal. Em suma, pretende-se estudar o passado, mergulhar nas raízes, percorrer transversalmente o último século e perspectivar o futuro; mostrar como a arte e o génio se combinaram com a tecnologia e como a nossa história contemporânea mais recente ficou indelevelmente marcada pela actuação protagonizada por um grupo social específico: os engenheiros.

Mas fazer a história da engenharia que se foi cumprindo em Portugal ao longo do século XX é também homenagem e tributo a tantas pessoas e instituições que com maior ou menor protagonismo, e muitas vezes no mais discreto anonimato, nos deixaram um legado de progresso e bem-estar e nos abriram caminhos por onde passa o nosso futuro. Nada de intuítos nostálgicos ou celebratórios, mostrando apenas o que já é visível, as grandes realizações. Pelo contrário, o que desde início nos moveu e motivou foi mostrar a engenharia como um processo de construção e aprendizagem permanente, valorizando uma perspectiva e uma análise crítica da evolução histórica da engenharia associada aos principais momentos de inovação que caracterizam a história de Portugal do século XX.

Engenharia, mudança tecnológica e os desafios da inovação

Este projecto enquadra conceptualmente a análise da história da engenharia no País com base numa visão sistémica dos processos de mudança tecnológica. A importância destes aspectos é reforçada pela dimensão relativamente pequena de Portugal, limitando qualquer esforço de análise se o ambiente externo não ficar devidamente entendido. De facto, no início do século XXI a questão central relativamente ao papel da engenharia nos processos de desenvolvimento económico diz respeito à forma como a engenharia estimula a *inovação* com base na *partilha* e *difusão* de conhecimento.

De resto, o modo como a ciência e a tecnologia têm alterado as sociedades e o comportamento humano está particularmente associado às realizações da engenharia, como grandes criações que têm revelado o verdadeiro sentido da actividade dos engenheiros, nomeadamente após a Revolução Industrial. O talento do engenheiro,

fundamentado na experimentação e no cálculo científico, tem sido caracterizado por uma crescente audácia e espírito empreendedor, de uma forma que tem evidenciado critérios de “beleza tecnológica”, alvo de várias manifestações internacionais nas últimas décadas, nomeadamente as exposições: “Twentieth Century Engineering” no Museu de Arte Moderna de Nova Iorque em 1964, “Architecture d’Ingénieurs, XIX et XX siècles”, no Centro Georges Pompidou em 1978, “Great Engineers”, no Royal College of Art de Londres em 1987 e, mais recentemente, “L’art de l’ingénieur”, no Centro Georges Pompidou de Maio a Setembro de 1997.

Pretende-se, por isso, agora com este projecto revelar também aspectos significativos da “arte do engenheiro” com impacto na sociedade portuguesa durante o século XX, de uma forma que promova uma melhor compreensão das conjunturas em que a inovação tecnológica foi promovida e tem sido endogeneizada pela sociedade portuguesa.

Um desafio: os critérios para pensar a engenharia com história

Ao expor uma leitura sobre os desafios contínuos com os quais se tem confrontado a sociedade portuguesa quanto à aplicação da ciência e da tecnologia, foi necessário definir um conjunto de critérios de forma a traduzir a “arte do engenheiro” como criador, empreendedor e inovador, mas também a discutir o contexto da evolução histórica da engenharia em Portugal, de forma a possibilitar uma melhor compreensão dos “momentos de inovação tecnológica” que caracterizam o último século da História de Portugal.

Com este enquadramento definiu-se um conjunto de critérios a usar na concepção do projecto e na selecção dos temas específicos a tratar, que incluem:

- relevância histórica no desenvolvimento do contexto necessário à promoção da engenharia e da inovação e do fomento de uma cultura tecnológica de base científica;
- impacto na economia e a na sociedade portuguesas;
- relevância no desenvolvimento da engenharia, e do seu ensino;
- relevância tecnológica de obras e o nível de inovação que representam.

Como resultado da aplicação destes critérios, a Engenharia em Portugal ao longo do século XX é apresentada em termos de uma *matriz* de dados cronológicos (integrando o tratamento cronológico das conjunturas políticas, das políticas económicas e de obras públicas, do contexto económico e social, do ensino da engenharia e da investigação, da política de ciência e tecnologia e do desenvolvimento tecnológico internacional) e dos aspectos intrínsecos à evolução dos principais temas da engenharia.

O Contexto

No que respeita ao tratamento contextual, a “Engenharia em Portugal” é analisada e exposta no quadro das principais fases que correspondem a diferentes momentos e oportunidades de desenvolvimento da Engenharia em Portugal, incluindo a própria evolução do ensino da engenharia. Os aspectos considerados para definir os vários períodos contextuais integram o tratamento cronológico dos seguintes temas:

- Conjuntura política;

- Política Económica e de Obras Públicas;
- Contexto económico e social,
- Engenharia: ensino, investigação e instituições;
- Desenvolvimento tecnológico internacional.

A análise destes aspectos implicaram a identificação de cinco períodos de contexto, nomeadamente:

- **Monarquia Constitucional e I República**

O lançamento das bases para o ensino da engenharia. Construção e crescimento do gigante conglomerado industrial da CUF no Barreiro e desenvolvimento de uma estratégia de diversificação de actividades que dentro de poucos anos estenderia a acção da Companhia a praticamente todos os sectores de actividade. Êxitos e fracassos do surto industrial do pós-guerra.

- **Da implantação do Estado Novo à II Guerra Mundial**

Ascensão e afirmação dos engenheiros e da engenharia e a política de edificação de infra-estruturas. Prosseguimento do debate sobre qual o modelo económico que seria mais adequado às características do País; emergência de um movimento defensor de um modelo de desenvolvimento económico assente na industrialização cujo ideólogo, em estreita aliança com um forte núcleo de empresários industriais, é o Engenheiro; lançamento das bases do corporativismo e do condicionamento industrial; unificação do mercado interno nacional designadamente através da construção de uma rede viária e da construção e reapetrechamento de alguns dos principais portos nacionais e o arranque do plano de fomento mineiro.

- **A viragem da Guerra. Os novos rumos da electrificação e da industrialização**

Papel dos engenheiros na afirmação definitiva da corrente industrialista baseada numa política de auto-suficiência energética e de substituição das importações. Aprovação das leis n.º 2002 e 2005, respectivamente da Electrificação do País e do Fomento e Reorganização Industrial. Os grandes aproveitamentos hidroeléctricos e o desenvolvimento do sector metalomecânico.

- **Anos 50 e 60. Os caminhos da modernização.**

A introdução da química de alta–pressão e a consolidação da CUF, a siderurgia e os petróleos; os transportes públicos e o metro de Lisboa. Novos imperativos de urbanização e de reordenamento do território. Intensificação da exploração da fileira florestal.

- **Democracia e viragem para a Europa. Do 25 de Abril ao final do século**

As novas vias proporcionadas pela integração na Comunidade Europeia e pela progressiva globalização da Economia, mas sobretudo a emergência de uma sociedade baseada no conhecimento científico e tecnológico. Neste período são de referir o desenvolvimento do sector dos moldes e o lançamento para um sector automóvel, assim como o exemplo do sector do calçado. A emergência do conceito de “rede” facilitado pelas novas tecnologias de informação e comunicação; as questões ambientais e a sustentabilidade económica e social; engenharia e ética.

Estes cinco períodos são analisados ao longo do filme, detalhando-se os principais aspectos que caracterizam o contexto histórico, social e económico em que evoluiu e se exprimiu a Engenharia em Portugal no século XX, integrando, ainda, a discussão dos

principais aspectos associados ao ensino da engenharia e da investigação. Desta forma, procura-se contribuir para facilitar a interpretação e o conhecimento dos sucessivos momentos de inovação que caracterizaram o desenvolvimento português enquadrando o aparecimento das grandes obras e realizações de engenharia, assim como a análise da evolução do processo da difusão da inovação como resultado das diversas políticas públicas e das estratégias do sector privado que foram sendo assumidas durante o tempo estudado.

Os grandes Temas

Os períodos contextuais acima referidos enquadram e introduzem um conjunto de 21 temas correspondentes às áreas em que a engenharia assumiu aspectos de maior relevância e adquiriu uma feição mais inovadora no nosso País, como descrito seguidamente.

Contexto social, económico e político		Momentos de inovação tecnológica
Raízes		
1	Monarquia Constitucional e I República	Primórdios da Electricidade
		Edificações e Materiais de construção
		Química
		Metalurgia e Metalomecânica
2	Da implantação do Estado Novo à II Guerra Mundial	Portos e engenharia costeira, Construção Naval e Pescas
		Hidráulica Agrícola
		Pontes e Vias Públicas
		Minas e Georecursos
3	A viragem da Guerra. Os novos rumos da electrificação e da industrialização	Electrificação
		Barragens
		Metalomecânica Pesada
4	Anos 50 e 60: os caminhos da modernização	Processos Químicos
		Aplicações Ferroviárias
		Urbanismo e Território
		Florestas e produtos derivados
5	Democracia e viragem para a Europa. Do 25 de Abril ao final do século	Dos Moldes à Engenharia do Produto
		Automóvel: da Produção à Conceção
		Sistemas de Informação e Comunicação
		Calçado: equipamentos e novas tecnologias
		Energia e Ambiente
		Engenharia e Vida
Desafios: A engenharia na sociedade da aprendizagem		

Síntese dos principais “momentos de inovação tecnológica” documentados no filme

Raízes	A engenharia no contexto do desenvolvimento económico e social português do séc. XIX. Introdução e desenvolvimento do ensino da engenharia.
Primórdios da Electricidade (1901)	Das primeiras experiências à generalização da electrificação urbana. Introdução dos carros eléctricos (Porto, 1895; Lisboa, 1901). Construção e desenvolvimento das principais centrais (Central Tejo, Lisboa; Central do Ouro, Porto). Electrificação no sector industrial (1ª fábrica têxtil, 1904). Dos diplomas legislativos de 1927, relativos à construção de uma rede eléctrica nacional, à Lei de Electrificação do País (1944).
Edificações e Materiais de Construção (1902)	A intervenção dos engenheiros associada à aplicação de novos materiais nas edificações, disputando o terreno aos arquitectos. A passagem, na transição do século, do ciclo do ferro (Palácio de Cristal e a Ponte D. Maria no Porto ou o elevador de Santa Justa e a Garagem Auto-Palace em Lisboa, estações do Rossio e S. Bento...) ao ciclo do betão (desde a Moagem do Caramujo...), garantindo o sucesso da primeira fábrica de cimento <i>portland</i> , 1894. Material e tecnologia como forma, o betão experimental no programas públicos; da construção industrial à grande escala pública. Evoluções técnicas e sistemas. O regresso às grandes obras públicas no final do século.
Química (1908)	A indústria química na primeira metade do século XX: um desenvolvimento dominado pela produção de adubos. O fim do século XIX e a Companhia Real Promotora da Agricultura Portuguesa (1884). A construção do complexo industrial da CUF no Barreiro (1908); a Companhia Industrial Portuguesa (1919) e a SAPEC (1926). A cobertura das necessidades nacionais de superfosfatos nas vésperas da Campanha do Trigo. A Soda Póva, o Amoníaco Português e a Nitratos de Portugal.
Metalurgia e Metalomecânica (1915)	As dificuldades de implementação da indústria pesada em Portugal: escassez de minérios, falta de capitais, deficiência técnica. O desempenho de José Pedro Colares (1808) Tomé Fêteira (1856), família Burnay (1874) e Eduardo Duarte Ferreira (1879). A I Guerra Mundial, a paz e o crescimento do sector metalúrgico (a Fundação de Oeiras e as Oficinas Metalomecânicas da CUF); a aliança entre a agricultura e a “boa

	<p>indústria” na Campanha do Trigo, a aposta na construção de alfaias e máquinas agrícolas. Tradição vs. Engenho: a industrialização do País. O fabrico de precisão em série (Oliva, 1948) e o arranque da metalomecânica pesada. A necessidade de concentrar e reequipar. O atraso tecnológico... e a luta pela sobrevivência de um sector.</p>
<p>Portos e Engenharia Costeira, Construção naval e Pescas (1929)</p>	<p>Construção de portos e engenharia costeira: dos portos naturais aos portos artificiais. O primeiro Plano de Portos (1929) e os planos posteriores. Construção e obras de ampliação dos principais portos ao longo do século: Aveiro, Leixões, Lisboa, Setúbal e Sines.</p> <p>Indústria naval: estaleiro da Rocha (construção e concessão à Soc. Constr. e Rep. Navais, 1927, arrendamento à CUF); Arsenal do Alfeite (1927); estaleiros de Viana do Castelo (1944), Lisnave (1967), Setenave (1974), encerramento da Margueira (2000) e a concentração de actividades de reparação na Mitrena (o “hydrolift”). A construção naval em Viana do Castelo.</p> <p>Pescas, tecnologia e recursos haliêuticos, o triângulo em que assentam as pescas portuguesas no século XX. O feixe de inovações que remonta a finais de oitocentos, fez das artes indústria. A exploração equilibrada dos mares</p>
<p>Hidráulica Agrícola (1930)</p>	<p>Criação da Junta Autónoma das Obras de Hidráulica Agrícola (1930): da obra de Paul de Magos (1938)... ao vale do Sado (1949) e à Campina da Idanha (1949). Lei dos Melhoramentos Agrícolas (1946). As obra do Lis (1948), do Algarve (1956-1959) e do Sorraia (1959). Plano de Rega do Alentejo (1957) e suas concretizações. Aproveitamento do Mira (1969). Aproveitamentos no Nordeste Transmontano e na Cova da Beira. Alqueva em início de concretização.</p>
<p>Pontes e Vias Públicas (1937)</p>	<p>Das primeiras pontes de betão (ponte Vale de Meões, 1904) ao viaduto Duarte Pacheco (1944). A construção de uma rede rodoviária nacional: Marginal Lisboa-Cascais (1937) e a auto-estrada Lisboa-Estádio Nacional (1944); início da auto-estrada do Norte (1961). Pontes de Edgar Cardoso (Arrábida, 1963). A Ponte sobre o Tejo (1966). Adesão às Comunidades Europeias: os IP’s, os IC’s, a rede de auto-estradas e as suas obras de arte. A “via verde”. Pontes de tirantes e a ponte Vasco da Gama; pontes em pórticos e a ponte de S. João. Instalação do caminho-de-ferro na ponte 25 de Abril.</p>
<p>Minas e Georecursos (1930)</p>	<p>A Lei de Minas (1930). Pirites do Alentejo (30’s). A Lei do Fomento Mineiro e a criação do Serviço de Fomento Mineiro (1939) e o reconhecimento das existências</p>

	<p>nacionais. As minas de urânio e volfrâmio; as minas da Panasqueira. As minas de Aljustrel, Loulé e Neves Corvo.</p> <p>Rochas ornamentais (mármore, granito...) e águas minerais.</p> <p>A robótica marinha e o processamento de sinais acústicos subaquáticos na década de 90: as missões na região dos Açores, e a exploração das placas tectónicas na Junção Tripla dos Açores.</p>
Electrificação (1944)	<p>A Lei 2002, da Electrificação do País (1944). As hidroeléctricas do Zêzere e do Cávado (1945), destinadas à realização dos grandes empreendimentos produtores de hidroelectricidade. A constituição da CNE (1947) e a criação da Rede Nacional de Transporte (1951) e do Repartidor Nacional de Cargas (1951). Os aproveitamentos do Douro nacional e internacional. A Empresa Termoeléctrica Portuguesa. As grandes centrais termoeléctricas a fuel e a carvão. A Companhia Portuguesa de Electricidade (1969). Nacionalização e constituição da EDP. Produção e distribuição reunidas e o completar da electrificação do País. Cisão e criação do grupo EDP (1991); privatização, 1997. A liberalização dos mercados de energia, o mercado ibérico e o europeu.</p>
Barragens (1951)	<p>“Lei das águas” (1919). Primeiras grandes iniciativas: Lindoso (1921); acção da Hidroeléctrica Alto Alentejo. Guilhofrei (1938); Santa Luzia (1942). Lei 2002, da Electrificação do País (1944). Criação das hidroeléctricas do Zêzere e do Cávado (1945): Castelo do Bode (1950), Venda Nova (1951), Cabril (1954); Barragens do Alto Rabagão (1963) e do Douro Internacional. Plano de Rega do Alentejo (realização desde 1962). A navegabilidade do Douro e a eclusa do Carrapatelo (1971). Cabora Bassa (1974). Barragens do Douro Nacional. Alto Lindoso (1992). Fecho das comportas de Alqueva (2002).</p>
Metalomecânica Pesada (1951...)	<p>Uma nova “<i>linha de rumo</i>”: a industrialização, a electrificação, o desenvolvimento dos transportes e o advento da metalomecânica pesada: a <u>Sorefame</u> (1943), a <u>Efacec</u> (1948) a <u>Mague</u> (1951) e a <u>Sepsa</u> (1958). Dos primeiros projectos de equipamento hidromecânico: válvulas, grades, condutas e equipamento de rega...ao apetrechamento das grandes centrais térmicas: caldeiras e turbo – geradores. A criação das “maiores máquinas do mundo”- os pórticos da indústria naval: dos estaleiros da Lisnave... rumo à internacionalização;</p>

	o “Acordo de Energia de 1979” e a questão da autonomia da engenharia nacional na concretização de grandes projectos. A década de 90: a reestruturação, as fusões e os mercados internacionais.
Aplicações Ferroviárias (1959)	O caminho de ferro como elemento estruturante do espaço nacional e os obstáculos ao seu desenvolvimento. Um sistema técnico integrado, desde a plataforma à fixação da catenária e à gestão da exploração. Em termos de longa duração, o caminho de ferro apresenta-se inovador, laboratorial e fiável. A Alta Velocidade ou a renovação do caminho de ferro. Do <u>metropolitano de Lisboa</u> (1959) ao metro do Porto. A Sorefame e o desenvolvimento do sector de construção de equipamento ferroviário, I&D na Universidade e a modulação de “crash”.
Urbanismo e Território	O urbanismo como resposta ao crescimento das cidades. A expansão da cidade de Lisboa por Ressano Garcia (1903); Duarte Pacheco e os planos para Lisboa, 1938-1948: O “Plano Groer” (1948) e as grandes transformações produzidas na cidade durante as três décadas seguintes, incluindo o plano de Alvalade de Faria da Costa (1948) e, na década de 50, os planos de Olivais e Chelas. O Plano Regulador do Porto, de Almeida Garrett (1952). A reconversão da zona oriental de Lisboa e a urbanização do actual Parque das Nações (1994-2000). Os sistemas de informação geográfica, SIG, e os conteúdos geo-referenciados.
Florestas e Produtos Derivados (final 50 ... princípio 60)	O Regime Florestal de 1901, início da política florestal e de florestação que prossegue sob regulação do Estado e o desempenho activo das grandes empresas industriais. A Companhia Portuguesa de Celulose em Cacia (1954) e o desenvolvimento do sector de produção de pasta celulósica e do papel (Celulose Billerud/Celbi, 1965; Inapa, 1969; Portucel, 1975...). A produção de derivados da madeira (Sonae, 1959) e a transformação da cortiça (Corticeira Amorim, 1963). A actual liderança mundial nos respectivos sectores dos Grupos Sonae e Amorim.
Processos Químicos (1961)	A implantação da química de alta pressão. A constituição da União Fabril do Azoto e da Amoníaco Português (1952). A Nitratos de Portugal (1957). Os desenvolvimentos da CUF. O desenvolvimento dos sectores agro-alimentar (concentrado de tomate, cerveja e rações) e do vidro (Covina, 1941), a produção de fibras sintéticas, de embalagens de

	iniciadas em 1992 na Basilius e a acção do Centro Tecnológico da Calçado.
Energia e Ambiente	A introdução do gás natural e a construção da Central da Tapada do Outeiro de Ciclo Combinado. O aparecimento da cogeração e a instalação da rede de calor e frio no Parque das Nações em Lisboa; o papel da ecologia industrial na valorização dos produtos em fim de vida (automóveis, pneus, etc.); a importância da energia eólica no futuro da produção distribuída de electricidade.
Engenharia e Vida	O futuro da bioengenharia de órgãos do corpo humano: os membros, olhos, o coração; o caso das próteses de anca; projectos portugueses na área da regeneração óssea; a simulação computacional como auxiliar da clínica; a biomecânica das próteses; a mão eléctrica. Os estudos sobre o movimento humano e a segurança do corpo em movimento (carros, comboios). Modificar a Natureza: o melhoramento vegetal e os organismos geneticamente modificados. A biotecnologia ao serviço da engenharia alimentar. A biotecnologia ambiental: as bactérias comedoras do enxofre do petróleo; a purificação de efluentes industriais com “quintais” de filtros vegetais; o tratamento dos efluentes dos lagares de azeite; Os produtos recombinantes de elevado valor acrescentado; <i>Escherichia coli</i> : a nova fábrica molecular.

Publicações

- J.M.B. Brito, M. Heitor, M.F. Rollo (eds), (2004), “*Momentos de Inovação e a Engenharia em Portugal no século XX*”, Lisboa: Dom Quixote
- M. Heitor, J.M.B. Brito, M.F. Rollo, H. Cayatte, J. Pessoa, R. Trindade (eds), (2003), “*Engenho e obra: memória de uma exposição*”, Lisboa: Dom Quixote
- J.M.B. Brito, M. Heitor, M.F. Rollo (eds), (2002), “*Engenho e obra: uma abordagem á história da engenharia em Portugal no século XX*”, Lisboa: Dom Quixote

Prémios e distinções:

- Dibner Award 2003 – Society for the History of Technology, SHOT, “Best Exhibition of the year”, através da exposição “Engenho e Obra” , exposta em Lisboa de Janeiro a Março de 2003.
- Prémio TELEciência 2003 (4º lugar) - V Festival Internacional do Filme de Divulgação Científica, através do filme “ENGENHO E OBRA: *engenharia em Portugal no século XX*”