



RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2016 | CÁTEDRA ENERGIAS RENOVÁVEIS

Em 2016 a Cátedra ER continuou o seu esforço de I&D, apostando na cooperação e internacionalização, no âmbito das atividades de investigação e desenvolvimento em Energias Renováveis, salienta-se os seguintes aspectos:

PRODUÇÃO CIENTÍFICA

- Em 2016, realça-se 16 artigos publicados sujeitos a “peer-review”, vários relatórios técnicos no âmbito dos projetos em curso, 13 comunicações orais em conferências internacionais, 2 em conferências nacionais, 3 instalações piloto, 1 tese de doutoramento concluída, 6 teses de doutoramento e 1 de mestrado em curso sob orientação de investigadores da cátedra ER e 2 patentes.

CONTRATAÇÃO DE NOVOS INVESTIGADORES

- Num esforço sem precedentes, durante o ano de 2016 foram realizados 3 contractos de trabalho a **Investigadores Auxiliares**, 3 contractos a **Assistentes de Investigação** e 1 **Estagiário de Investigação**, foram atribuídas ainda **6 Bolsas de Investigação**. Ao juntarmos a estes números, o pessoal já em funções **1 Investigador Coordenador** e **1 Estagiário de Investigação**, implica que a CER está a criar 14 postos de trabalho que contribuem para o desenvolvimento da região. Deve-se salientar que a realização de contractos de trabalho a este nível é ímpar na Universidade de Évora e ultrapassa em grande medida as novas exigências da FCT relativas à contratação.
- Realça-se ainda a recente **atribuição de bolsas de doutoramento da FCT** a alunos da Cátedra Energias Renováveis/Instituto das Ciências da Terra. Estes, Ricardo Conceição e Germilly Barreto, concorreram às bolsas de doutoramento da FCT (Fundação para a Ciência e Tecnologia) no ano 2016 e ganharam-as. Além do claro mérito dos próprios, esta atribuição da bolsa é também um reconhecimento do trabalho de I&D que a CER/ICT tem vindo a

desenvolver na área da Energia Solar, avaliado como sendo capaz de suportar de forma adequada o novo esforço de Investigação dos dois novos bolsheiros FCT.

Tabela 1 – RECURSOS HUMANOS DA CÁTEDRA ENERGIAS RENOVÁVEIS

Cátedra Energias Renováveis – Recursos Humanos	
Investigador	Categoria
João Marchã	Estagiário de investigação a tempo integral c/ exclusividade
Dorin Golovca	Estagiário de investigação a tempo integral c/ exclusividade
Luís Fialho	Assistente de Investigação a tempo integral s/ exclusividade
Luís Pacheco	Assistente de Investigação a tempo integral s/ exclusividade
Tiago Osório	Assistente de Investigação a tempo integral s/ exclusividade
Diogo Canavarro	Investigador Auxiliar a tempo integral c/ exclusividade
Hugo Silva	Investigador Auxiliar a tempo integral c/ exclusividade
Luís Guerreiro	Investigador Auxiliar a tempo integral c/ exclusividade

Bolsheiros	Tipologia de bolsa
Francisco Lopes	Bolsa de Doutoramento: Projeto DNI-A
Edgar Abreu	Bolsa de Doutoramento: Projeto DNI-A
Ricardo Conceição	Bolsa de Doutoramento: Projeto MASLOWATEN
Samuel Neves	Bolsa de Investigação para Mestre: Projeto MASLOWATEN
Jorge Pereira	Bolsa BIC: Projeto PREFLEX MS
Frederico Felizardo	Bolsa de Investigação para Licenciado: Projeto PREFLEX MS

PROJETOS DE INVESTIGAÇÃO

- **12 Projetos em Curso:** EU-SOLARIS, REELCOOP, STAGE-STE, SFERA II, DNI-A, PREFLEX MS, MASLOWATEN, NEWSOL, INSHIP, HPS-2, MOMS e TERMSOL. Na tabela 2 (no final do relatório) estão resumidos os projetos e os respectivos valores financiados.
- **6 Projetos iniciaram execução em 2016:** DNI-A (Alentejo 2020, Julho 2016), NEWSOL (H2020 em que a UEVORA é coordenadora, Janeiro 2017), INSHIP (H2020, Janeiro 2017, HPS-2 (acordo de cooperação com grupo de empresas alemãs e governo Alemão, Julho 2016), TERMSOL (Ações Luso-alemãs, Janeiro 2017), MOMS (acordo de cooperação com o CIEMAT, Setembro, 2016).
- **7 Propostas de Projeto submetidas, em 2016:** NEWSOL (H2020, aprovado e em execução), VASCO (H2020, em análise), SOLCENTER (ERASMUS+, não aprovado), TERMSOL (2º ANO, aprovado e em execução), European Joint Decorate EDGE-STP (não aprovado e recandidatado em 2017), FL-STI: Plataforma de integração, valorização e transferência de conhecimento da tecnologia Fresnel Linear de Concentração - Aplicação do Solar Térmico à Indústria (não aprovado), MCG-SHIP: Solar Heat for Industrial Process (não aprovado e em reavaliação)
- **3 Propostas de Projetos aprovados em 2016 e ainda não iniciados:** INIESC (FCT infraestruturas, com início previsto em Abril 2017), AGERAR e BIOMASSTEP (POCTEP INTERREG, com início previsto em 2017). Na tabela 2 (no final do relatório) são apresentados os valores correspondentes a estes projectos.
- Destaca-se a **consolidação do consórcio internacional HPS-2** que irá construir e operar a instalação solar térmica de circulação de sais fundidos com concentradores cilíndrico parabólicos em Évora (Mitra, Universidade de Évora). O consórcio é composto pela Cátedra Energias Renováveis, DLR Institute of Solar Research, empresas alemãs como a TSK Flagsol Engineering, eltherm, Yara, Steinmüller Engineering e a empresa sul-africana fornecedora de energia Eskom. O projecto **“High Performance Solar 2 (HPS2)”** é financiado pelo Ministério Alemão para Economia e Energia (BMWI) está a gestão do projecto a cargo do PTJ-Jülich - Gestão de Projecto.
- A Comissão Europeia destacou em 2016 o **projeto PVCROPS** como projeto de sucesso do FP7 devido à alta qualidade dos resultados obtidos. Neste projeto europeu, PVCROPS destacam-se a instalação e ensaio dos dois demonstradores. Estes demonstradores encontram-se no Polo da Mitra,

fazendo parte atualmente das instalações experimentais da Cátedra ER. Permitem testar a integração em edifícios e na rede, ensaiando diversas estratégias de gestão de energia de produção fotovoltaica com armazenamento de energia em baterias de escala real. Para o armazenamento de energia foram escolhidas e instaladas duas tecnologias de ponta neste campo: bateria de íões de lítio (32kWh) e bateria de fluxo redox de vanádio (60kWh).

ORGANIZAÇÃO DE CONFERÊNCIAS E EVENTOS

- **Simpósio “A Concentração Solar e o Futuro”** organizado pelo IPES e articulação com a Cátedra ER e o LNEG, na Universidade de Évora, 1 e 2 Fevereiro de 2016.
- A Cátedra Energias Renováveis participou na **Green Business Week 2016**, Lisboa, 1 a 3 de Março de 2016 no CCL – Centro de Congressos de Lisboa.
- **Reunião Geral de Coordenação** em Abril de 2016 do **Projeto EU-SOLARIS** (7PQ), na Universidade de Évora.
- **KICK-OFF Meeting do Projeto HPS-2** em Setembro de 2016 | primeira reunião do projeto HPS-2, coordenado pela Cátedra Energias Renováveis da UÉ, que juntamente com o DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.) tem estabelecido um acordo de colaboração para a exploração da EMSP- Evora Molten Salt Platform, localizada no Pólo da Mitra da UÉ.
- Organization of the **“Workshop of Earth Sciences 2016”** involving the Departments of Physics and Geology of the Universities of Évora, Porto and Minho, Dezembro 2016. Website: www.wes2016.ict.uevora.pt.

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS, ACORDOS DE COOPERAÇÃO E INTERNACIONALIZAÇÃO:

- **Realçam-se 3 prestações de serviços, em 2016:** prestação de serviços com os Serviços de água de Santo André, prestação de serviços com a empresa eletricidade da madeira (EME) e prestação de serviços com o Projeto OTGEN do Instituto Superior Técnico.
- **Realça-se o Consórcio internacional HPS-2:** DLR participará no planeamento e design conceptual da plataforma de ensaios com sais fundidos assim como na certificação do campo de colectores. Os

investigadores do DLR acompanharão todo o processo experimental e científico do projeto. O uso de sais fundidos implicará um design inovador do colector. A **TSK Flagsol Engineering** irá adaptar o design do seu colector HelioTrough® de acordo com as especificações do projecto para demonstrar a sua aplicabilidade. Em virtude dos elevados factores de concentração, o colector está apto a ser operado a elevadas temperaturas ideal para o uso de sais fundidos. A **Eltherm** desenvolverá o circuito de traçagem eléctrica para aquecimento sendo também responsável pela sua construção e demonstração. A **Steinmüller Engineering** fará a instalação e testes do gerador de vapor de um estágio da nova plataforma de ensaios, aquecida com sais fundidos. A **Yara** desenvolverá a tecnologia de processamento dos sais e demonstrará a adaptabilidade da sua mistura ternária, em particular do seu baixo ponto de fusão. A equipa de engenheiros da África do Sul da empresa de energia **Eskom** será responsável pelo funcionamento adequado da central. A **Universidade de Évora, Cátedra Energias Renováveis** enquanto detentora da EMSP será responsável pelo apoio na construção e operação da infraestrutura, através de uma equipa científica e operadora dedicada ao projecto.

- Realça-se a **integração do Titular da Cátedra Energias Renováveis no Conselho Científico da Plataforma Solar de Almería**: A convite da direcção do centro de investigação espanhol CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas), o Professor Doutor Manuel Collares-Pereira, titular da Cátedra Energias Renováveis, integrou recentemente o conselho científico da PSA (Plataforma Solar de Almería). O conselho científico da PSA tem como objectivos centrais da sua acção o fornecimento de experiência, *feedback* em actividades I&D, avaliação de resultados e desenvolvimento de estratégias futuras.

AÇÕES DE LIGAÇÃO AO ENSINO E À COMUNIDADE

- **Organização de visitas aos sistemas BIPV da Mitra** (Bateria de Fluxo Redox de Vanádio e Bateria de Lítio); visita de estudo dos alunos de Eng. Mecatrónica à **plataforma de ensaios de concentradores solares**.
- **Colaboração docente de vários Investigadores da Cátedra ER** no Departamento de Física da Universidade de Évora, em unidades curriculares de 1º e 2º ciclo.

- Realização de importantes colaborações ao nível do ensino com a **Instituto Superior Técnico** e com a **Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa**.
- **CONCURSO: IDENTIDADE VISUAL DA CÁTEDRA ER** concurso consistiu na renovação da identidade visual da Cátedra Energias Renováveis e foi realizada em parceria com a Escola de Artes da Universidade de Évora.
- **PROJECTO: REQUALIFICAÇÃO PAISAGISTICA DA ZONA ENVOLVENTE À PECS**, este trabalho consistiu na realização por parte dos alunos de Arquitetura Paisagística dum plano de requalificação paisagística das instalações experimentais da Cátedra Energias Renováveis na Herdade da Mitra.

PUBLICAÇÕES (SUJEITOS A PEER-REVIEW)

- Canavarro, D., Chaves, J., Collares-Pereira, M., *A novel Compound Elliptical-type Concentrator for parabolic primaries with tubular receiver*, Solar Energy 134 (2016) 383-391, <http://dx.doi.org/10.1016/j.solener.2016.05.027>
- Canavarro, D., Chaves, J., Collares-Pereira, M., *New Dual Asymmetric CEC Linear Fresnel Concentrator for Evacuated Tubular Receivers*, SolarPACES 2016, publication in Energy Procedia, Elsevier
- Fialho, L.; Fartaria, T.; Narvarte, L.; Collares Pereira, M. Implementation and Validation of a Self-Consumption Maximization Energy Management Strategy in a Vanadium Redox Flow BIPV Demonstrator. *Energies* 2016, 9, 496.
- H.G. Silva, R. Conceição, M.A.H. Khan, J.C. Matthews, M.D. Wright, M. Collares-Pereira, D.E. Shallcross. Atmospheric electricity as a proxy for air quality: Relationship between potential gradient and pollutant gases in an urban environment. *Journal of Electrostatics* 84 (2016) 32-41.
- F. Borges, H.G. Silva, R.J.G. Torres, B. Caldeira, M. Bezzeghoud, J.A. Furtado, and J. Carvalho. *Inversion of ambient seismic noise HVSR to evaluate velocity and structural models of the Lower Tagus Basin, Portugal*, J, *Journal of Seismology* (2016); DOI: 10.1007/s10950-016-9564-x
- F. Lopes, H.G. Silva, R. Salgado, M. Potes, K.A. Nicoll, R.G. Harrison, *Tellus A . Atmospheric Electrical Field measurements near a Fresh Water Reservoir and the formation of the Lake Breeze*, 68, 31592 (2016); DOI: 10.3402/tellusa.v68.31592

- H.G. Silva and I. Lopes. *Phase-Space representation of Neutron Monitor Count Rate and Atmospheric Electric Field in relation to Solar Activity in Cycles 21 and 22*, Earth, Planets and Space 68, 119 (2016); DOI: 10.1186/s40623-016-0504-3
- H.G. Silva, R. Conceição, M.A.H. Khan, J.C. Matthews, M.D. Wright, M. Collares-Pereira. *Atmospheric Electricity as a proxy for Air Quality: relationship between Potential Gradient and Pollutant Gases in an Urban Environment*, , D.E. Shallcross, Journal of Electrostatics 84, 32-41 (2016); DOI: 10.1016/j.elstat.2016.08.006
- H.G. Silva, F. Lopes, S. Pereira, K. Nicoll, S.M. Barbosa, R. Conceição, S. Neves, R.G. Harrison, M. Collares Pereira . *Saharan dust electrification perceived by a triangle of atmospheric electricity stations in Southern Portugal*, Journal of Electrostatics 84, 106-120 (2016); DOI: 10.1016/j.elstat.2016.10.002
- H.G. Silva and I. Lopes. *Rieger-type Periodicities on the Sun and the Earth during Solar Cycles 21 and 22*, Astrophysics and Space Science 362, 44 (2017); DOI:10.1007/s10509-017-3020-4
- Guerreiro, Luis et al. Design and Simulation of a new Concrete Storage Unit Conference Proceedings ISES EuroSun 2016 Mallorca, Spain.
- Guerreiro, Luis et al. Experimental validation of a novel methodology for fast an accurate analysis of solar energy yields based on cluster analysis Conference Proceedings ISES EuroSun 2016, Mallorca, Spain.
- Sanchez, Beatriz; Guerreiro, Luis et al. Molten Salt Based Nanofluids Based on Solar Salt and Alumina Nanoparticles: an Industrial Approach Conference Proceedings SolarPACES 2016, Abu Dhabi, UAE .
- Guerreiro, Luis et al. New Concrete Mix For Thermal Storage Tested In Laboratory Conference Proceedings SolarPACES 2016, Abu Dhabi, UAE .
- Guerreiro, Luis et al. High Temperature Energy Storage in a Rock-bed test facility Conference Proceedings SASEC 2016, Cape Town, South Africa.
- Afonso Cavaco, Hugo Silva, Paulo Canhoto, Samuel Neves, Jorge Neto, Manuel Collares Pereira Radiação solar global em Portugal e a sua variabilidade mensal e anual. Renováveis Magazine vol. 28 (Fevereiro), pp. 36-40 (2017).

ARTIGOS EM PROCEEDINGS DE CONFERÊNCIAS

- Cavaco, A., Silva, H. G., Canhoto, P., Neves, S. P., Neto, J., Collares Pereira, M., *‘Annual Average Value of Solar Radiation and its Variability in Portugal’*, WES 2016 - Workshop on Earth Sciences, Institute of Earth Sciences, Évora, Portugal, Dec. 8 - 10, 2016.

COMUNICAÇÕES EM CONFERÊNCIAS INTERNACIONAIS

- Guerreiro, Luis et al. Design and Simulation of a new Concrete Storage Unit Conference Proceedings ISES EuroSun 2016 Mallorca, Spain
- Guerreiro, Luis et al. Experimental validation of a novel methodology for fast an accurate analysis of solar energy yields based on cluster analysis Conference Proceedings ISES EuroSun 2016, Mallorca, Spain
- Sanchez, Beatriz; Guerreiro, Luis et al. Molten Salt Based Nanofluids Based on Solar Salt and Alumina Nanoparticles: an Industrial Approach Conference Proceedings SolarPACES 2016, Abu Dhabi, UAE
- Guerreiro, Luis et al. New Concrete Mix For Thermal Storage Tested In Laboratory Conference Proceedings SolarPACES 2016, Abu Dhabi, UAE
- Guerreiro, Luis et al. High Temperature Energy Storage in a Rock-bed test facility Conference Proceedings SASEC 2016, Cape Town, South Africa
- J. Matthews, M. Wright, A. Bacak, H.G. Silva, M. Priestley, D. Martin, C. Percival and D. Shallcross . *Perfluorocarbon Tracer Experiments on a 2 km Scale in Manchester Showing Ingress of Pollutants into a Building*, EGU General Assembly 2016 (EGU 2016), 17 – 22 April 2016, Vienna, Austria.
- R. Conceição, H.G. Silva, J. Matthews, A. Bennett, and John Chubb. *Atmospheric Electric Field Measurements at 100 Hz and High Frequency Electric Phenomena*, EGU General Assembly 2016 (EGU 2016), 17 – 22 April 2016, Vienna, Austria.
- F. Lopes, H.G. Silva, K. Nitschke, and E. Azevedo. *Atmospheric Electric Field measurements at Eastern North Atlantic ARM Climate Research Facility: Global Electric Circuit Evolution*, EGU General Assembly 2016 (EGU 2016), 17 – 22 April 2016, Vienna, Austria.
- M. Wright, J. Matthews, A. Bacak, H.G. Silva, M. Priestley, C. Percival, and D. Shallcross. *Relationship Between Aerosol Number Size Distribution and*

Atmospheric Electric Potential Gradient in an Urban Area, EGU General Assembly 2016 (EGU 2016), 17 – 22 April 2016, Vienna, Austria.

- H.G. Silva and I. Lopes. *Rieger-type Periodicities on the Sun and the Earth during Solar Cycles 21 and 22*, EGU General Assembly 2016 (EGU 2016), 17 – 22 April 2016, Vienna, Austria.
- A. Cavaco, P. Canhoto, H.G. Silva and M. Collares-Pereira. *Ground-satellite measurement of Direct Normal Irradiance in South Portugal and its interaction with local atmospheric effects*, EGU General Assembly 2016 (EGU 2016), 17 – 22 April 2016, Vienna, Austria.

COMUNICAÇÕES EM CONFERÊNCIAS NACIONAIS

- MASLOWATEN (Água, Agricultura e Energia), apresentação na Semana da Ciência e Tecnologia 2016, Universidade de Évora, 22 de Novembro de 2016.
- F.M. Lopes, H.G. Silva, and R. Salgado. *Determination of Fair-Weather Days from Solar Radiation Data: Application to Atmospheric Electricity*, Workshop On Earth Sciences 2016 (WES2016), Évora, Portugal.
- Afonso Cavaco, H.G. Silva, Paulo Canhoto, Samuel Neves, Jorge Neto and Manuel Collares Pereira. *Annual Average Value of Solar Radiation and its Variability in Portugal*, Workshop On Earth Sciences 2016 (WES2016), Évora, Portugal.

RELATÓRIOS

- Gender equality in the sector of PV pumping irrigation, Maslowaten Project Deliverable 6.2.
- Deliverable 6.1 - Prototype 2 installation and commissioning report, 27 May 2016
- D7.5 "Report on Thermal Mechanical Stress and Mechanical Requirements" June 2016

FORMAÇÃO AVANÇADA

TESES CONCLUÍDAS

- Fartaria, Tomás, Advances in integration of photovoltaic power and energy production in practical systems, Tese de Doutoramento, 1 de Agosto de 2016, Universidade de Évora.
- Estágio internacional de 01/06/2016 to 26/08/2016, Sébastien Lagrée, ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES DE SAINT-ETIENNE.

NOVAS ORIENTAÇÕES

- Orientação do aluno de doutoramento Ricardo Conceição (Engenharia Mecatrónica e Energia), Universidade de Évora, dedicado a **New solutions for surface cleaning of solar concentrators** que será financiado pela FCT através da bolsa: SFRH/BD/116344/2016.
- Orientação do aluno de doutoramento Francisco Lopes (Ciências da Terra), Universidade de Évora, dedicado a **Short-term Forecasting for Direct Normal Irradiance with Numerical Weather Prediction Models in Alentejo (Southern Portugal): Implications for Concentration Solar Energy Technologies**. Este trabalho é financiado por uma bolsa de um projecto regional: DNI-A (ALT20-03-0145-FEDER-000011).
- Orientação do aluno de doutoramento Samuel Neves (Ciências da Terra), Universidade de Évora, dedicado a **Visual inspection of solar systems: a Photogrammetry approach**. Este trabalho é financiado por uma bolsa de um projecto Europeu: MASLOWATEN (Horizon 2020, N° 640771).

INSTALAÇÕES PILOTO

- Instalação e arranque da instalação piloto e demonstrador de Irrigação Fotovoltaica de Alta Potência em Alter do Chão (Herdade de S. Barnabé), Maio 2016.
- Atualização de protótipo de calorímetro para utilização em bancos de ensaios de colectores solares desenvolvido no âmbito do projecto FCT PTDC/SEN-ENR/121292.
- Prossecução do projecto da PECS - Plataforma de Ensaios de Concentradores Solares no polo da Mitra da Universidade de Évora (ALENT-07-0262-FEDER-001876 (INALENTEJO) – LACTTAE/UDCIAE Polo Mitra)

- _ Instalação experimental para o estudo do “soiling” em meio agrícola na zona envolvente à PECS.

PEDIDOS DE PATENTE

- _ Chaves, J., Canavarro, D., Collares-Pereira, M., *DUAL ASYMMETRIC MACROFOCAL CEC LFR SOLAR CONCENTRATOR*, Pedido Provisório de Patente, Submissão ao INPI, 2016.
- _ Chaves, J., Canavarro, D., Collares-Pereira, M., *COMPACT TERC LFR SOLAR CONCENTRATOR DESIGNED FOR DIRECT MOLTEN SALT OPERATION AS HEAT TRANSFER FLUID IN EVACUATED TUBES*, Pedido Provisório de Patente, Submissão ao INPI, 2016.

Tabela 2 – RESUMO DOS PROJETOS EM EXECUÇÃO

Nome do projeto	Referência	Data de início	Data de fim	Orçamento
EU-SOLARIS	FP7-INFRASTRUCTURES-2012-1-312833	01-11-2012	31-10-2016	100 175,00 €
REELCOOP	FP7-ENERGY-2013-1-608466	01-09-2013	28-02-2018	176 021,20 €
STAGE-STE	FP7-ENERGY-2013-1-609837	01-02-2014	31-01-2018	180 069,00 €
SFERA II	INFRA-2012-1.1.17-312643	01-01-2014	31-12-2017	32 885,00 €
MASLOWATEN	H2020-WATER-2014-two-stage-640771	01-09-2015	31-08-2018	192 855,00 €
PREFLEX MS	H2020-LCE-2014-2-654984	01-06-2015	31-05-2018	1 080 625,00 €
DNI-A*	ALT20-03-0145-FEDER-000011	01-06-2016	31-05-2019	510 255,00 €
NEWSOL*	H2020-NMBP-2016-two-stage-720985	01-01-2017	31-12-2020	1 188 276.25 €
INSHIP*	H2020-LCE-2016-ERA 731287	01-01-2017	31-12-2019	200 771.25 €
HPS-2*	Acordo de Cooperação entre Empresas Alemãs	13-09-2016	12-09-2019	a)
MOMS*	Acordo de Cooperação com o CIEMAT	01-11-2016		a)
TERMSOL*	Ação Luso-Alemã A48/2016	01-01-2017	31-12-2017	2 000, 00€
INIESC**	ROTEIRO/0298/2013	b)	b)	1 031 644.51 €
AGERAR**	POCTEP-0076_AGERAR_6_E	b)	b)	45 000,00 €
BIOMASSTEP**	POCTEP-0022_BIOMASSTEP_5_E	b)	b)	35 000,00 €
Total				4 775 577,00 €

* Projetos que iniciaram o seu financiamento em 2016.

** Projetos submetidos em 2016, aprovados em 2017 e a iniciarem-se em breve.

a) Projetos com plano de investimento próprio.

b) A definir.