

# ANUÁRIO CIENTÍFICO 2011

Resumos de Artigos, Comunicações,  
Livros e Monografias de Mestrado



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA  
ISEL

## Ficha Técnica

Título: **Anuário Científico – 2011**  
**Resumos de Artigos, Comunicações, Livros e Monografias de Mestrado**

**Autor: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa**

### **Editor**

ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Rua Conselheiro Emídio Navarro, 1, 1959-007 Lisboa  
[www.isel.pt](http://www.isel.pt)

### **Edição e Produção**

Serviço de Documentação e Publicações do ISEL

### **Coordenação da Edição**

Conselho Técnico Científico do ISEL

### **Capa**

Gabinete de Comunicação e Imagem do ISEL

ISSN: 2182-603X

### **Data**

2014

### **Como citar esta publicação:**

ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (2014). Anuário Científico 2011 - Resumos de Artigos, Comunicações, Livros e Monografias de Mestrado. 315 páginas.

Acedido no dia/mês/ano, no Web Site do: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

[http://www.isel.pt/pInst/OrgaosdeGoverno/ConselhoTecnicoCientifico/Docs/ANUARIO\\_CIENTIFICO\\_2011.pdf](http://www.isel.pt/pInst/OrgaosdeGoverno/ConselhoTecnicoCientifico/Docs/ANUARIO_CIENTIFICO_2011.pdf)

**Descritores:** Ensino Superior, Ensino Politécnico, Investigação e Desenvolvimento, Inovação, Produção Científica, Portugal.

## Índice

Nota Introdutória.....	4
Resumos de artigos, comunicações e livros .....	5
Engenharia Civil.....	6
Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores .....	22
Engenharia de Sistemas de Potência e Automação .....	67
Engenharia Mecânica .....	85
Engenharia Química e Biológica.....	95
Física .....	151
Matemática.....	179
Monografias dos alunos .....	196
Engenharia Civil.....	197
Engenharia de Electrónica e Telecomunicações e de Computadores.....	242
Engenharia de Sistemas de Potência e Automação .....	265
Engenharia Mecânica .....	280
Engenharia Química e Biológica.....	297
Índice remissivo .....	306
Autor de artigos, comunicações e livros.....	307
Autor de monografias - alunos .....	312

## NOTA INTRODUTÓRIA

Há mais de uma década que o ISEL vem firmando a sua aposta na busca e na divulgação do conhecimento científico na área da Engenharia, assentes na inovação e no desenvolvimento de novas tecnologias, procurando que os resultados alcançados nos projetos de investigação tenham impacto na indústria e na vida dos cidadãos como forma de responder às necessidades cada vez mais complexas e exigentes da sociedade no seu todo.

Nesta relação, o ISEL tem contribuído para a evolução da produção e do conhecimento científicos, assumindo, por vezes numa posição de vanguarda, ora em iniciativa própria ora em parceria com diversas instituições, quer de ensino quer do tecido empresarial.

Como forma de dar visibilidade ao trabalho desenvolvido pelos docentes (com afiliação ISEL) e alunos do ISEL, o Anuário Científico tornou-se num meio de divulgação privilegiado, estando disponível em acesso livre a toda a comunidade científica mas também a todos os cidadãos, podendo ser consultado em formato eletrónico no sítio institucional do ISEL, bem como no Repositório Científico do Instituto Politécnico de Lisboa.<sup>1</sup>

Fazendo uma análise comparativa em relação às publicações referentes a 2009 e a 2010, constata-se que o número de publicações duplicou em 2011.

A Presidente do Conselho Técnico Científico

---

(Professora Doutora Maria Manuela Vieira)

<sup>1</sup> [www.isel.pt](http://www.isel.pt); [www.repositorio.ipl.pt](http://www.repositorio.ipl.pt); [www.rcaap.pt](http://www.rcaap.pt)

**Resumos de artigos, comunicações e livros**

## Engenharia Civil

### A NEW SEDIMENTARY BENCHMARK FOR THE DECCAN TRAPS VOLCANISM?

Font, E.<sup>a</sup>; Nedelec, A.<sup>d</sup>; Ellwood, B.B.<sup>b</sup>; Mirao, J.<sup>c</sup>; **Silva, P.F.**<sup>a,e</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, IDL, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Louisiana State Univ, Baton Rouge, LA 70803 USA

<sup>c</sup>HERCULES, P-7000809 Evora, Portugal

<sup>d</sup>Observ Midi Pyrenees, GET, UMR 5563, F-31400 Toulouse, France

<sup>e</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEC, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Geophysical Research Letters, Volume 38, Article Number: L24309, Dec 23, 2011

ISSN: 0094-8276

DOI: 10.1029/2011GL049824

Editor: Amer Geophysical Union

Tipo de Documento: Article

Resumo: The origin of the Cretaceous-Paleogene boundary (KPB) mass extinction is still the center of acrimonious debates by opposing partisans of the bolide impact theory to those who favored a terrestrial origin linked to the Deccan Traps volcanism. Here we apply an original and high-resolution environmental magnetic study of the reference Bidart section, France. Our results show that the KPB is identified by an abrupt positive shift of the magnetic susceptibility (MS), also observed by others at the KPB elsewhere. In addition, an anomalous interval of very low MS, carried by an unknown Cl-bearing iron oxide similar to specular hematite, is depicted just below the KPB. Grain-size and morphology of the Cl-iron oxide are typically in the range of hematitic dust currently transported by winds from Sahara to Europe. This discovery is confirmed in the referenced Gubbio section (Italy) suggesting a global scale phenomenon. As a conjecture we suggest an origin by heterogeneous reaction between HCl-rich volcanic gas and liquid-solid aerosols within buoyant atmospheric plumes formed above the newly emitted Deccan flood basalts. Based on this hypothesis, our discovery provides a new benchmark for the Deccan volcanism and witnesses the nature and importance of the related atmospheric change.

---

### ANALYSIS OF THE RECLAMATION TREATMENT CAPABILITY OF A CONSTRUCTED WETLAND FOR REUSE

Pedrero, F.<sup>a</sup>; Albuquerque, A.<sup>b</sup>; Amado, L.<sup>c</sup>; **Monte, H.M. do**<sup>d</sup>; Alcórn, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of Irrigation, National Council for Scientific Research (CEBAS-CSIC,) Apdo. 164, 30100 Espinardo, Murcia,

<sup>b</sup>Department of Civil Engineering and Architecture, University of Beira Interior, 6201-001 Covilhã, Portugal

<sup>c</sup>Department of Civil Engineering, Polytechnic Institute of Guarda, 6300-559 Guarda, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Department of Civil Engineering, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Water Practice & Technology, Volume 6  
DOI: 10.2166/wpt.2011.050  
Editor: IWA  
Tipo de Documento: Article

Resumo: A research project was conducted during 2008-2009 in Portugal to evaluate the potential of reclaimed water from constructed wetlands for irrigation reuse. A 21 month monitoring campaign was set up in a Filtralite-based horizontal subsurface flow bed. Results showed a significant fluctuation of the hydraulic loading rate that has influenced the hydraulic retention time and the wastewater characteristics over time and, therefore, the removal efficiencies for BOD<sub>5</sub>, COD, TSS, nitrogen and phosphorus were lower than the reported values for CW performance. If the hydraulic loading rate could be properly controlled the treatment performance, as well as the quality of the reclaimed water, can be improved considerably. The effluent concentrations of conductivity (EC), BOD<sub>5</sub>, COD, TN, K, Ca, Mg and phytotoxic elements (Na, Cl and B), showed a suitable quality for irrigation reuse according to different international standards, although it is necessary to improve the removal of phosphorus and a final disinfection must be implemented to decrease the pathogenic content.

---

#### **APPLICATION OF GIS-BASED MULTI-CRITERIA ANALYSIS FOR SITE SELECTION OF AQUIFER RECHARGE WITH RECLAIMED WATER**

Pedrero, F.<sup>a</sup>; Albuquerque, A.<sup>b</sup>; Monte, H.M. do<sup>c</sup>; Cavaleiro, V.<sup>b</sup>; Alarcón, J.J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Irrigation Department, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC), Campus Universitario de Espinardo, 30100 Murcia, Spain

<sup>b</sup>Department of Civil Engineering and Architecture, University of Beira Interior, Edifício 2 das Engenharias, Calçada Fonte do Lameiro, 6201-001 Covilha, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Department of Civil Engineering, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Resources, Conservation and Recycling, Volume 56, Issue 1, Pages 105-116, November 2011  
DOI: 10.1016/j.resconrec.2011.08.003  
Editor: Elsevier B.V  
Tipo de Documento: Article

Resumo: Reclaimed water from small wastewater treatment facilities in the rural areas of the Beira Interior region (Portugal) may constitute an alternative water source for aquifer recharge. A 21-month monitoring period in a constructed wetland treatment system has shown that 21,500 m<sup>3</sup> year<sup>-1</sup> of treated wastewater (reclaimed water) could be used for aquifer recharge. A GIS-based multi-criteria analysis was performed, combining ten thematic maps and economic, environmental and technical criteria, in order to produce a suitability map for the location of sites for reclaimed water infiltration. The areas chosen for aquifer recharge with infiltration basins are mainly composed of anthrosol with more than 1 m deep and fine sand texture, which allows an average infiltration velocity of up to 1 m d<sup>-1</sup>. These characteristics will provide a final polishing treatment of the reclaimed water after infiltration (soil aquifer treatment (SAT)), suitable for the removal of the residual load (trace organics, nutrients, heavy metals and pathogens). The risk of groundwater contamination is low since the water table in the anthrosol areas ranges from 10 m to 50 m. On the other hand, these

depths allow a guaranteed unsaturated area suitable for SAT. An area of 13,944 ha was selected for study, but only 1607 ha are suitable for reclaimed water infiltration. Approximately 1280 m<sup>2</sup> were considered enough to set up 4 infiltration basins to work in flooding and drying cycles.

---

## **AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA DE PONTES EXISTENTES - ANÁLISE PROBABILÍSTICA**

**Jacinto, L.<sup>a</sup>**; Neves, L.C.<sup>b</sup>; Santos, L.O.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Dept Eng Civil , P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNL, P-2829-516, Caparica, Portugal

<sup>c</sup>LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, P-1700-066, Lisbon, Portugal

Fonte: ASCP'2011, 2º Congresso Nacional sobre Segurança e Conservação de Pontes, Coimbra, 29 de Junho a 1 de Julho de 2011

Editor: ASCP

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engenharia Civil

Resumo: A avaliação da segurança de pontes existentes é reconhecidamente um tema de grande atualidade. Propõem-se nesta comunicação algumas recomendações para processos de avaliação da segurança de pontes existentes. Em particular, descreve-se uma subdivisão do processo em 3 fases e ilustra-se o faseamento proposto a um caso de estudo. Descreve-se também como as metodologias Bayesianas poderão ser empregues sempre que se deseje atualizar estimativas da fiabilidade por inclusão de informação colhida da ponte em avaliação. As metodologias apresentadas são aplicadas à avaliação da segurança estrutural de uma ponte de betão armado apresentando significativa deterioração.

---

## **BOULDER DEPOSITION DURING MAJOR TSUNAMI EVENTS**

Costa, P.J.M.<sup>a</sup>; Andrade, C.<sup>a</sup>; Freitas, M.C.<sup>a</sup>; Oliveira, M.A.<sup>a</sup>; Silva, C M. da<sup>a</sup>; Omira, R.<sup>b</sup>; Taborda, R.<sup>c</sup>; **Baptista, M.A.<sup>d</sup>**; Dawson, A.G.<sup>e</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, Ctr Geol Univ Lisboa, Dept Geol, Fac Ciencias, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, IDL, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Lisbon, LATTEX IDL, Dept Geol, Fac Ciencias, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Univ Aberdeen, Sch Geosci Geog & Environm, Aberdeen, Scotland

Fonte: Earth Surface Processes and Landforms, Volume 36, Issue 15, Pages 2054-2068, December 2011

ISSN: 0197-9337

DOI: 10.1002/esp.2228

Editor: Wiley-Blackwell

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physical Geography; Geology

Resumo: A remarkable accumulation of marine boulders located above the present spring tide level has occurred in two coastal lowlands of the Algarve (Portugal). The size-interval of the

particles studied here is seldom reported in the literature in association with extreme events of coastal inundation, thus making this study of relevance to many other coasts worldwide. The spreads of boulders extend several hundred meters inland and well beyond the present landward limit of storm activity. The marine origin of the boulders is demonstrated by well-developed macro-bioerosion sculpturing and in situ skeletal remains of endolithic shallow marine bivalves. The good state preservation of the fossils within the boulders indicates that abrasion during transport and redeposition was not significant. We envisage boulder deposition as having taken place during the Lisbon tsunami of ad 1755 through the simultaneous landward entrainment of coarse particles from nearshore followed by rapid shoreward suspended-dominated transport and non-graded redeposition that excluded significant sorting by weight or boulder dimensions. We use numerical hydrodynamic modeling of tsunami (and storm) waves to test the observational data on boulder dimensions (density, size, distribution) on the most likely processes of sediment deposition. This work demonstrates the effectiveness of the study of boulder deposits in tsunami reconstruction.

---

### **EVALUATING TSUNAMI IMPACT ON THE GULF OF CADIZ COAST (NORTHEAST ATLANTIC)**

Omira, R.<sup>a,c</sup>; **Baptista, M.A.**<sup>a,b</sup>; Miranda, J.M.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, IDL, P-1699 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Ibn Tofail, Kenitra, Morocco

Fonte: Pure and Applied Geophysics, Volume 168, Issue 6-7, Pages 1033-1043, Jun 2011

ISSN: 0033-4553

DOI: 10.1007/s00024-010-0217-7

Editor: Birkhauser Verlag AG

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Geochemistry & Geophysics

Resumo: The Gulf of Cadiz coasts are exposed to tsunamis. Emergency planning tools are now taking into account this fact, especially because a series of historical occurrences were strikingly significant, having left strong evidence behind, in the mareographic records, the geological evidence or simply the memory of the populations. The study area is a strip along the Algarve coast, south Portugal, an area known to have been heavily impacted by the 1 November 1755 event. In this study we use two different tsunami scenarios generated by the rupture of two thrust faults identified in the area, corresponding to 8.1-8.3 magnitude earthquakes. Tsunami propagation and inundation computation is performed using a non-linear shallow water code with bottom friction. Numerical modeling results are presented in terms of flow depth and current velocity with maximum values of 7 m and 8 m/s for inundation depth and flow speed, respectively. These results constitute a valuable tool for local authorities, emergency and decision planners to define the priority zones where tsunami mitigation measures must be implemented and to develop tsunami-resilient communities.

---

### **FINITE ELEMENT MODEL FOR WAVE PROPAGATION NEAR SHORE BASED ON EXTENDED BOUSSINESQ EQUATIONS**

Pinheiro, L.<sup>a</sup>; Fortes, C.J.<sup>a</sup>; **Santos, J.A.**<sup>b</sup>; Fernandes, L.<sup>c</sup>; Walkley, M.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Hydraulics and Environment Department, Ports Division National Laboratory for Civil Engineering, 101, 1700-066 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Civil Engineering Department, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Mechanical Engineering Department, Instituto Superior Tecnico, 049-001 Lisboa, PORTUGAL

<sup>d</sup>School of computing Leeds, University Leeds, UK

Fonte: Wseas Transactions on Fluid Mechanics, Volume 6, Issue 3, Pages 174-191, July 2011  
ISSN: 1790-5087

Tipo de Documento: Article

Resumo: This paper describes the numerical model BOUSS-WMH (BOUSSinesq Wave Model for Harbours), a finite element model for nonlinear wave propagation near shore and into harbors. It is based upon an extended version of the Boussinesq equations to which terms were added to generate regular or irregular waves inside the numerical domain, absorb outgoing waves, partially reflect waves at physical boundaries, control numerical instabilities and reproduce energy dissipation due to bottom friction and wave breaking. The paper focuses on the implementation of partial reflection, bottom friction and wave breaking as well as on the model applications to experimental test cases. Results are compared with physical model tests and another numerical model.

---

## **GEOSINTÉTICOS EM ENGENHARIA AMBIENTAL: DESENVOLVIMENTOS RECENTES EM MATERIAIS E APLICAÇÕES**

Barroso, M.<sup>a</sup>; Lopes, M.G.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Conferência: 4º Seminário Português sobre Geossintéticos, Aveiro, 22-23 Novembro, 2011

Editor: Universidade de Aveiro

Tipo de Documento: Artigo

Resumo: Nos últimos cinquenta anos a utilização de geossintéticos em obras de engenharia tem vindo a aumentar, não só no número e diversidade de campos de aplicação, mas também na relevância que têm vindo a desempenhar, beneficiando o projeto e a construção de inúmeras obras, facto inigualável por qualquer outro material geotécnico.

Nesta palestra serão abordados os desenvolvimentos recentes destes materiais e as suas aplicações em engenharia ambiental, com especial preponderância para as aplicações em aterros de resíduos, em lagoas/reservatórios e em minas.

O objetivo deste trabalho é proporcionar uma visão do estado atual da prática do uso dos geossintéticos nas aplicações referidas, envolvendo as fases de projeto, de construção ou de inspeção. Com base nos ensinamentos obtidos, serão identificados os principais desafios que se colocam em cada aplicação, assim como as características que os geossintéticos devem apresentar, incluindo os materiais recentemente desenvolvidos. Por fim, serão identificados os principais aspetos que ainda carecem de investigação.

---

## **GIS AS A TOOL FOR THE USE OF RECLAIMED WATER IN RURAL AREAS**

Pedrero, F.<sup>a</sup>; Albuquerque, A.<sup>b</sup>; Monte, H.M. do<sup>c</sup>; Cavaleiro, V.<sup>b</sup>; Alarcón, J.J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of Irrigation, Centro de Edafologia y Biología Aplicada del Segura ((CEBAS-CSIC), Campus Universitario de Espinardo, Murcia, Spain

<sup>b</sup>Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura, UBI, Covilhã, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Civil, P-1959-007, Lisbon,

Fonte: 8<sup>th</sup> IWA Conference on Water Reclamation & Reuse, Barcelona, International Water Association, Page 10, 2011

Conferência: 8th IWA Conference on Water Reclamation & Reuse, 26-29 September, Barcelona, Spain, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: According to UNESCO (2009), low cost wastewater treatment plants (WWTP) and the selective use of reclaimed water will constitute one of the great challenges for the integrated water management in rural areas over the next two decades. The rural areas of Beira Interior region in Portugal have several golf course projects, SPA resorts and important agricultural activities that represent an economic benefit for the region. Many aquifers of the region are overexploited due to the increase of water demand for these activities. Also in the last few years, the Beira region experienced a serious water shortage period that put under threat almost all its economic activities. The nearly four hundred small WWTP (mostly constructed wetlands) in operation in that region could contribute to satisfying the demands of these activities through the reuse of their treated effluents. The definition of a methodology for wastewater reuse requires the collection, processing and analysis of complex database and tools for multi-criteria analysis. The use of Geographic Information Systems (GIS) allows the geo-referencing, organization, processing and analysis of such complex information. This work aims at identifying potential sites for reclaimed water infiltration for groundwater recharge using a GIS-based multi-criteria analysis.

The work involved the characterization of an area located near the constructed wetlands (CW) of Vila Fernando (Portugal) using digital information data (military maps, protected area maps, soil and land use maps, altimetry data and orthophotomaps). A 21 month monitoring campaign (November 2007 to November 2009) was set up in the CW, which included the measurement of the daily flow-rate and the collection of monthly samples of the final effluent to evaluate the most important agronomic and environmental parameters. The most profitable use was identified as aquifer recharge, because of the thermal water importance in the area. The identification of areas with potential for aquifer recharge was realized taking into account the economic, environmental and technical constraints as well as the location of the SPA of Cró and its protected area and the source of reclaimed water (the WWTP of Vila Fernando).

The reclaimed water did not present salinity risks and phytotoxic problems (B, Cl), as the agronomic and environmental parameters were under the thresholds for restriction on use. The pathogen content was high according to the health standards and regulations for wastewater reuse. After the data analysis, the final potential reuse area was 1,607 ha of the total studied area (13,944 ha) (figure 1). Areas without restricted water sources and economic criteria were the most restrictive variables and the aquifer depth and soil texture, the least restrictive ones (table 1). The study area has approximately 10 wastewater treatment systems that represent a discharge of around 133,000 m<sup>3</sup> year<sup>-1</sup> of treated wastewater into water streams. Therefore, the use of that volume of reclaimed water for aquifer recharge would provide an important source of water for groundwater. With this work a new use is assigned for the reclaimed water from CW systems, reducing effluent discharges into water streams and getting a new source of water for aquifer recharge.

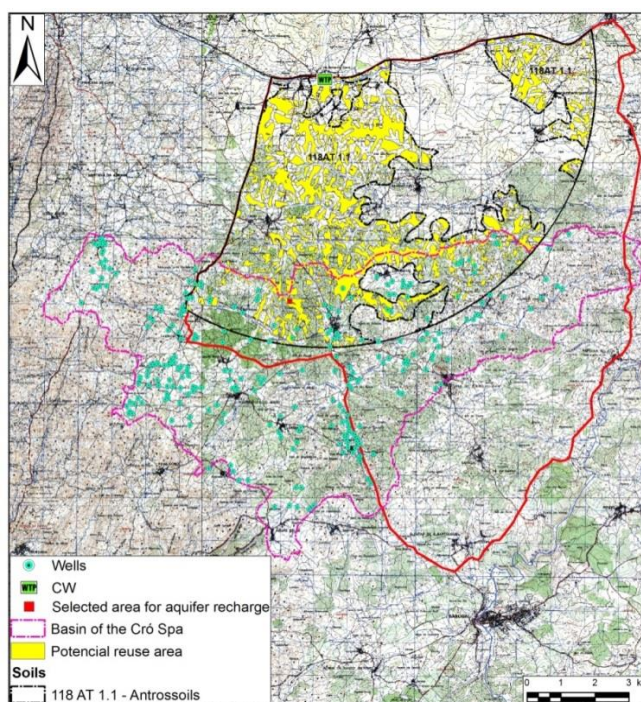


Figure 1. Final suitability map with the eight thematic maps overlaying. The potential reuse area (in yellow) and the selected area for aquifer recharge (square in red).

Table 1. Suitable area for each variable.

Parameters	Area (ha)
Studied area	13,944
Area without communities	12,445
Economic restriction area	7,805
Area with slopes <12%	10,852
Area occupied by antrosol soils	8,862
Area without restricted water sources	5,345
Potential reuse area	1,607

## IDENTIFICATION OF TSUNAMI-INDUCED DEPOSITS USING NUMERICAL MODELING AND ROCK MAGNETISM TECHNIQUES: A STUDY CASE OF THE 1755 LISBON TSUNAMI IN ALGARVE, PORTUGAL

Font, E.<sup>a</sup>; Nascimento, C.<sup>a</sup>; Omira, R.<sup>a</sup>; **Baptista, M.A.<sup>a,b</sup>**; **Silva, P.F.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>Univ Lisbon, IDL Fac Ciencias, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Source: Physics of the Earth and Planetary Interiors, Volume 182, Issue 3-4, Pages 187-198, January 2011

ISSN: 0031-9201

DOI: 10.1016/j.pepi.2010.10

Editor: Elsevier Science BV, PO Box 211, 1000 AE Amsterdam, Netherlands

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Geochemistry & Geophysics

Resumo: Storm-and tsunami-deposits are generated by similar depositional mechanisms making their discrimination hard to establish using classic sedimentologic methods. Here we propose an original approach to identify tsunami-induced deposits by combining numerical simulation and rock magnetism. To test our method, we investigate the tsunami deposit of the Boca do Rio estuary generated by the 1755 earthquake in Lisbon which is well described in the literature. We first test the 1755 tsunami scenario using a numerical inundation model to provide physical parameters for the tsunami wave. Then we use concentration (MS, SIRM) and grain size (chi(ARM), ARM, B1/2, ARM/SIRM) sensitive magnetic proxies coupled with SEM microscopy to unravel the magnetic mineralogy of the tsunami-induced deposit and its associated depositional mechanisms. In order to study the connection between the tsunami deposit and the different sedimentologic units present in the estuary, magnetic data were processed by multivariate statistical analyses. Our numerical simulation show a large inundation of the estuary with flow depths varying from 0.5 to 6 m and run up of similar to 7 m. Magnetic data show a dominance of paramagnetic minerals (quartz) mixed with lesser amount of ferromagnetic minerals, namely titanomagnetite and titanohematite both of a detrital origin and reworked from the underlying units. Multivariate statistical analyses indicate a better connection between the tsunami-induced deposit and a mixture of Units C and D. All these results point to a scenario where the energy released by the tsunami wave was strong enough to overtop and erode important amount of sand from the littoral dune and mixed it with reworked materials from underlying layers at least 1 m in depth. The method tested here represents an original and promising tool to identify tsunami-induced deposits in similar embayed beach environments.

---

## LOCALIZAÇÃO DE ÁREAS PARA INFILTRAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS TRATADAS DE PEQUENOS AGLOMERADOS URBANOS

Silva, F.<sup>a</sup>; Albuquerque, A.<sup>b</sup>; Cavaleiro, V.<sup>b</sup>; **Monte, H.M. do<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura, UBI, Covilhã, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Civil, P-1959-007, Lisbon

Fonte: International Conference on Engineering UBI/2011 (CEUBI2011), Pages 1-9, 2011

Conferência: International Conference on Engineering UBI/2011 (CEUBI2011), 28-30 November, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Na região da Beira Interior algumas origens de água não apresentam características compatíveis com algumas utilizações, devido a fenómenos de poluição (descarga de efluentes) ou por se encontrarem sobre-exploradas. Contudo, as necessidades de água tenderão a crescer nesta região para satisfazer as exigências de atividades socioeconómicas o que implicará a procura de recursos hídricos alternativos. Após uma campanha de monitorização de dois anos na ETAR de Vila Fernando (Guarda), as características do efluente tratado sugerem que poderia ser utilizado para infiltração no solo. A partir de seis cartas temáticas e de critérios ambientais, técnicos e económicos, selecionou-se uma área de estudo de 6687,1 ha, e, após manipulação de informação complexa com recurso a Sistemas de Informação Geográfica (SIGs), com base na sobreposição de áreas de exclusão e inclusão e utilizando uma análise multicritério, obteve-se uma Carta de Aptidão com uma área favorável para infiltração de 6,4 ha.

---

**MANTLE SOURCE HETEROGENEITY, MAGMA GENERATION AND MAGMATIC EVOLUTION AT TERCEIRA ISLAND (AZORES ARCHIPELAGO): CONSTRAINTS FROM ELEMENTAL AND ISOTOPIC (Sr, Nd, Hf, AND Pb) DATA**

Madureira, P.<sup>a,b</sup>; Mata, J.<sup>c</sup>; Mattielli, N.<sup>d</sup>; Queiroz, G.<sup>e</sup>; **Silva, P.<sup>f</sup>**

<sup>a</sup>Centro de Geofísica de Évora/Dep. Geociências da Universidade de Évora, P-7000 Évora, Portugal

<sup>b</sup>Estrutura de Missão para os Assuntos do Mar, 2770-047 Paço de Arcos, Portugal

<sup>c</sup>Dep. de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa/Centro de Geologia da Universidade de Lisboa, 1749-016, Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>Department of Earth and Environmental Sciences, DSTE, CP 160/02, Université Libre de Bruxelles, Brussels 1050, Belgium

<sup>e</sup>Centro de Vulcanologia e Avaliação de Riscos Geológicos da Universidade dos Açores, 9501-801, Ponta Delgada, Portugal

<sup>f</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEC, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Lithos, Volume 126, Issues 3-4, Pages 402–41, October 2011

DOI:10.1016/j.lithos.2011.07.002

Editor: Elsevier B.V.

Resumo: This work addresses the present-day (< 100 ka) mantle heterogeneity in the Azores region through the study of two active volcanic systems from Terceira Island. Our study shows that mantle heterogeneities are detectable even when “coeval” volcanic systems (Santa Bárbara and Fissural) erupted less than 10 km away. These volcanic systems, respectively, reflect the influence of the Terceira and D. João de Castro Bank end-members defined by Beier et al. (2008) for the Terceira Rift. Santa Bárbara magmas are interpreted to be the result of mixing between a HIMU-type component, carried to the upper mantle by the Azores plume, and the regional depleted MORB magmas/source. Fissural lavas are characterized by higher Ba/Nb and Nb/U ratios and less radiogenic <sup>206</sup>Pb/<sup>204</sup>Pb, <sup>143</sup>Nd/<sup>144</sup>Nd and <sup>176</sup>Hf/<sup>177</sup>Hf, requiring the small contribution of delaminated sub-continental lithospheric mantle residing in the upper mantle. Published noble gas data on lavas from both volcanic systems also indicate the presence of a relatively undegassed component, which is interpreted as inherited from a lower mantle reservoir sampled by the ascending Azores plume. As inferred from trace and major elements, melting began in the garnet stability field, while magma extraction occurred within the spinel zone. The intra-volcanic system's chemical heterogeneity is mainly explained by variable proportions of the above-mentioned local end-members and by crystal fractionation processes.

---

**MECHANICAL PERFORMANCE OF LAP JOINTS OF FLAT ROOF WATERPROOFING MEMBRANES SUBJECTED TO ARTIFICIAL WEATHERING**

Gonçalves, M.<sup>a</sup>; Lopes, J.G.<sup>b</sup>; Brito, J. de<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Natl Lab Civil Engn, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, IST, Lisbon, Portugal

Fonte: Experimental Techniques, Volume 35, Issue 3, Pages 21-28, May-Jun 2011

ISSN: 0732-8818

DOI: 10.1111/j.1747-1567.2009.00598.x

Editor: Wiley-Blackwell

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering; Mechanics; Materials Science

Resumo: Following an experimental campaign involving APP and SBS-modified bituminous membranes and TPO polyolefin membranes (to be used in mechanically fastened single-layer flat roof waterproofing systems), with two different joint execution procedures (welding with an open gas torch and with hot air) and varying lap joint width, subjected to standard shear and peel resistance tests, this paper presents the results of the tests on the SBS-modified bituminous membranes with the purpose of evaluating the consequences of (water and heat) weathering on their mechanical performance.

This work is important because of the frequency with which waterproofing membranes exhibit problems at the mechanical attachments in lap joints and it shows how environmental agents affect their performance over time.

---

## POTENTIAL INUNDATION OF LISBON DOWNTOWN BY A 1755-LIKE TSUNAMI

**Baptista, M.A.<sup>a,b</sup>**; Miranda, J.M.<sup>a</sup>; Omira, R.<sup>a,c</sup>; Antunes, C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Inst Luiz, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Meteorol, P-1900 Lisbon, Portugal

Fonte: Natural Hazards and Earth System Sciences, Volume 11, Issue 12, Pages 3319-3326, 2011

ISSN: 1561-8633

DOI: 10.5194/nhess-11-3319-2011

Editor: Copernicus Gesellschaft MBH

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Geology; Meteorology & Atmospheric Sciences; Water Resources

Resumo: In this study, we present 10 m resolution tsunami flooding maps for Lisbon downtown and the Tagus estuary. To compute these maps we use the present bathymetry and topographic maps and a reasonable estimate for the maximum credible tsunami scenario. Tsunami modeling was made with a non-linear shallow water model using four levels of nested grids. The tsunami flood is discussed in terms of flow depth, run-up height and maximum inundation area. The results show that, even today, in spite of the significant morphologic changes in the city river front after the 1755 earthquake, a similar event would cause tsunami flow depths larger than one meter in a large area along the Tagus estuary and Lisbon downtown. Other areas along the estuary with a high population density would also be strongly affected. The impact of the tide on the extent of tsunami inundation is discussed, due to the large amplitude range of the tide in Lisbon, and compared with the historical descriptions of the 1755 event. The results presented here can be used to identify the potential tsunami inundation areas in Lisbon; this identification comprises a key element of the Portuguese tsunami emergency management system.

---

## PROTÓTIPO LABORATORIAL PARA DETECÇÃO DE ORIFÍCIOS EM GEOMEMBRANAS: ENSAIOS NA INSTALAÇÃO PILOTO DO ISEL

**Lopes, M.G.<sup>a</sup>**; Barroso, M.<sup>b</sup>; Mota, R.<sup>b</sup>; Matutino, P.<sup>a</sup>; Dores, R.<sup>c</sup>; Silva, F.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>EGF, Empresa Geral de Fomento, Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>APA, Agencia Portuguesa do Ambiente, Portugal

Fonte: Atas do 4º Seminário Português sobre Geossintéticos, Aveiro, Novembro, 2011

Tipo de Documento: Artigo

Resumo: Considerando que (i) os aterros de resíduos serão sempre necessários, que (ii) a eficácia do seu sistema de confinamento depende, sobretudo, do desempenho da geomembrana e que (iii) a ocorrência de orifícios na geomembrana parece inevitável, designadamente, durante a colocação da camada de drenagem, é indispensável a existência de métodos para verificação da sua integridade, após a colocação daquela camada.

Embora já existam métodos para deteção de orifícios em geomembranas, para além da morosidade e custo que envolvem, têm limitações de utilização em sistemas de confinamento que incluem, para além da geomembrana, barreiras geossintéticas argilosas ou em sistemas de confinamento com dupla geomembrana.

Assim, está em curso um projeto de desenvolvimento de um "Sistema móvel semi-automático de deteção de orifícios na impermeabilização de aterros sanitários", que tem como objetivo ser mais expedito e económico que os métodos já existentes e que possa ser utilizado em aterros de resíduos com diferentes tipos de sistemas de impermeabilização. Nesta fase já foi desenvolvido o protótipo laboratorial, dotado de meios que permitem a aquisição semi-automática de localização dos orifícios e seu processamento em tempo real, e está a ser testada a sua funcionalidade em laboratório, numa instalação piloto no ISEL, em escala reduzida. Em seguida será testada a sua operacionalidade, em grande escala, numa instalação no campus do LNEC. Por fim será testado num aterro de resíduos, em construção pela EGF.

No presente artigo descreve-se a instalação piloto realizada no laboratório do ISEL e apresentam-se os resultados dos ensaios realizados até à data e as respetivas conclusões.

---

## REPAIR MORTARS OF RAMMED EARTH CONSTRUCTIONS

**Idália, M.I.<sup>a</sup>**; Paulina, F.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Civil, 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Engenharia Civil, UNL-FCT, Caparica, Portugal

Conferência: 12<sup>th</sup> International Conference on Durability of Building Materials and Components

ISBN: 978-972-752-132-6

Editor: Freitas, Vasco Peixoto; Corvacho, Helena; Lacasse, Michael

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engenharia Civil

Resumo: Rammed earth buildings, with resistant and monolithic walls, often have constructive pathology. A survey on more than thirty rammed earth buildings, mainly in Alentejo region (South Portugal), was conducted. As a result, it was found that surface deterioration of the walls seemed to be an usual problem.

Many rammed earth buildings are deteriorating due to lack of maintenance and rehabilitation, but also due to incorrect repairs. Several of them were repaired by applying cement-based mortars in the attempt to overcome the general decay, of the walls that could or not be deep.

This paper presents the most common pathology: problems due to water ingress and low drying capacity; salt transport and contamination; construction technology like voids left from the formworks; biological attack; different mechanical behaviour between the walls and the repair mortars - mechanical incompatibility.

An intervention methodology for repair the degradation of exterior surface, including anomalies diagnosis and application of these repair mortars, is proposed. The support samples preparation - laboratorial rammed earth blocks with surface deterioration - is also described. Finally, an experimental campaign foreseen for the development and application of earth-based mortars for repair rammed earth walls is presented.

---

## SEISMIC RESISTANCE OF EARTH CONSTRUCTION IN PORTUGAL

Gomes, M.I.<sup>b</sup>; Lopes, M.<sup>a</sup>; Brito, J. de<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univ Tecn Lisbon, Dept Civil Engn & Architecture, Inst Super Tecn, 1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Civil Engn, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Engineering Structures, Volume 33, Issue 3, Pages 932-941, Mar 2011

ISSN: 0141-0296

DOI: 10.1016/j.engstruct.2010.12.014

Editor: Elsevier Sci Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering

Resumo: This paper presents an assessment of the potential seismic performance of new earth construction in Portugal. Results of a parametric study on a properly designed rammed earth construction, considering several strengthening solutions, are presented and discussed. It is concluded that single storey houses can have acceptable seismic performance even in high seismicity areas, provided that the structure is adequately strengthened by reinforced concrete columns and beams. Improvement of the characteristics of the structural material (earth) may be necessary to reduce damage.

---

## THE INFLUENCE OF CURING CONDITIONS ON THE MECHANICAL PERFORMANCE OF CONCRETE MADE WITH RECYCLED CONCRETE WASTE

Fonseca, N.<sup>a</sup>; Brito, J. de<sup>a</sup>; Evangelista, L.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Cement & Concrete Composites, Volume 33, Issue 6, Pages 637-643, July 2011

ISSN: 0958-9465

DOI: 10.1016/j.cemconcomp.2011.04.002

Editor: Elsevier Sci Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Construction & Building Technology; Materials Science

Resumo: Research on the use of Construction and Demolition Waste (CDW) as recycled aggregate (in particular crushed concrete) for the production of new concrete has by now established the feasibility of this environmentally-friendly use of otherwise harmful waste. However, contrary to conventional concrete (CC), no large applications of concrete made with recycled concrete have been made and there is still a lack of knowledge in some areas of production and performance of recycled aggregate concrete (RAC). One issue concerns curing conditions: these greatly affect the performance of concrete made on site and some potential users of RAC wonder how RAC is affected by far-from-ideal curing conditions. This paper shows the main results of experiments to determine the influence of different curing conditions on the mechanical performance of concrete made with coarse recycled aggregate from crushed concrete. The properties analyzed include compressive strength, splitting tensile strength, modulus of elasticity, and abrasion resistance. The general conclusion in terms of mechanical performance is that RAC is affected by curing conditions roughly in the same way as CC.

---

### VIABILITY OF TWO NEW MIX DESIGN METHODOLOGIES FOR SCC

**Silva, P.<sup>a</sup>**; Brito, J. de<sup>b</sup>; Costa, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico / ICIST, Technical University of Lisbon, Portugal

Fonte: ACI Materials Journal, Volume 108, Issue 6, Pages 579-588, November-December 2011

ISSN: 0889 - 325X

Editor: American Concrete Institute

Tipo de Documento: Article

Resumo: This paper presents the results from an experimental study of the technical viability of two mixture designs for self-consolidating concrete (SCC) proposed by two Portuguese researchers in a previous work. The objective was to find the best method to provide the required characteristics of SCC in fresh and hardened states without having to experiment with a large number of mixtures. Five SCC mixtures, each with a volume of 25 L (6.61 gal.) were prepared using a forced mixer with a vertical axis for each of three compressive strength targets: 40, 55, and 70 MPa (5.80, 7.98, and 10.15 ksi). The mixtures' fresh state properties of fluidity, segregation resistance ability, and bleeding and blockage tendency, and their hardened state property of compressive strength were compared. For this study, the following tests were performed: slump-flow, V-funnel, L-box, box, and compressive strength. The results of this study made it possible to identify the most influential factors in the design of the SCC mixtures.

---

### WASTE MARBLE DUST BLENDED CEMENT

**Grilo, M.J.<sup>a</sup>**; Pereira, J.<sup>b</sup>; Costa, C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Dept Engn Civil, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Cimpor Tec - Engenharia e Serviços Técnicos de Apoio ao Grupo, S.A, Av. Severiano Falcão, 8, Edifício CIMPOR, 2685 - 378 PriorVelho

Fonte: VI International Materials Symposium 2011 and XV meeting of SPM - Sociedade Portuguesa de Materiais, Page 433, 18th to 20<sup>th</sup> of April, 2011

Conferência: VI International Materials Symposium 2011, XV meeting of SPM - Sociedade Portuguesa de Materiais, 18-20 April 2011, Guimarães, Portugal

Editor: Sociedade Portuguesa de Materiais

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Ciência de Materiais; Tecnologia de Materiais; Materiais de Construção, Ambiente, Sustentabilidade

Resumo: Cement base materials play an important role in sustainable development because cement production demands significant amount of raw materials and energy as well as strongly contribute to current global anthropogenic CO<sub>2</sub> emissions. The use of mineral additive blended cements since contribute to reduce clinker manufacture in plants is an economic and feasible method to save energy and to mitigate CO<sub>2</sub> footprint of cement production. Furthermore, if the mineral additive employed in the production of the blended cements is a waste from other industry - as an alternative to a natural material - it would also contribute: (i) to decrease the non-renewable materials quarrying, (ii) to mitigate solid waste disposal of in landfills and (iii) to turn a polluting waste from one industry into a product with added-value for cement industry.

The purpose of this study is to investigate if waste marble dust (WMD), produced by Portuguese industry, can be reutilized as a mineral additive in production of blended cements. For this purpose, a series of tests were conducted aiming physical and chemical characterizing of the WMD and evaluating its effect on the physical and mechanical properties of cement type CEM I 42,5 R (according with EN 197-1) incorporating 0, 5, 10, 15 and 20% w/w of WMD. Control cement samples were prepared with same percentage of cement replacement by natural limestone, which is used to produce commercial Portland-limestone cement.

WMD used consists of basically CaO (54,68%), SiO<sub>2</sub> (0,97%) and MgO (0,43%). From grain size distribution (obtained by laser diffraction) was observed that 50% particles of waste marble had a diameter lower than 21 µm ( $d_{50} = 21 \mu\text{m}$ ) and 90% had a diameter lower than 53 µm ( $d_{90} = 53 \mu\text{m}$ ). Since the WMD, under study, is obtained in powder form and its particles fineness is similar with cement particles size distribution, production of waste marble blended cement do not need extra energy neither to dry nor to grind the waste material. From the mechanical tests it can be noticed that typically: (i) incorporation of higher percentage of waste as cement replacement material cause higher strength decrease; (ii) this loss of strength, for 28 curing days, is comparable to the percentage of cement replacement by WMD and (iii) performance of WMD blended cements is similar to control cement samples.

Major findings in this investigation revealed that the use of WMD as a mineral addition is feasible, strengthening the belief that this waste may represent a steady supply for cement industry making a significant contribution for more sustainable construction materials.

---

## WASTE OIL-CRACKING CATALYST BLENDED CEMENT

Geda, R.<sup>a</sup>; Pereira, J.<sup>b</sup>; Costa C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Dept Engn Civil, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Cimpor Tec - Engenharia e Serviços Técnicos de Apoio ao Grupo, S.A, Av. Severiano Falcão, 8, Edifício CIMPOR, 2685 - 378 PriorVelho

Fonte: VI International Materials Symposium 2011 and XV meeting of SPM - Sociedade Portuguesa de Materiais, Page 433, 18th to 20<sup>th</sup> of April, 2011

Conferência: VI International Materials Symposium 2011, XV meeting of SPM - Sociedade Portuguesa de Materiais, 18-20 April 2011, Guimarães, Portugal

Editor: Sociedade Portuguesa de Materiais

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Ciência de Materiais; Tecnologia de Materiais; Materiais de Construção, Ambiente, Sustentabilidade

Resumo: Cement base materials play an important role in sustainable development because cement production consumes significant amount of non-renewable raw materials and energy as well as has a high CO<sub>2</sub> footprint. Namely, nowadays cement industry contributes around 5 per cent to global anthropogenic CO<sub>2</sub> emissions. Therefore, partial replacement of cement by a pozzolan like spent fluid catalytic cracking (FCC) catalysts, from oil-refinery industry, has the following key advantages: reduction of the aforementioned environmental impact of cement industry, mitigation of solid waste disposal of in landfills from oil industry and to turn a polluting waste from oil industry into a product with added-value for cement industry.

Within this scope, it has been investigated if the waste FCC catalyst produced by the Portuguese refinery company Petrogal S.A. can be reutilized as a supplementary cementing material. For this purpose, a series of tests were conducted aiming characterizing the waste FCC catalyst; evaluating its pozzolanic reactivity on the basis of the Fratini test; estimating its effect on the mechanical properties of blended cements when incorporating 0, 5, 10, 15, 20, 25 and 30% w/w of waste catalyst and finally, analyzing hydration products by means of X-ray diffraction (XRD).

The results showed that the total SiO<sub>2</sub> and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> content in the waste FCC catalyst is approximately 92% w/w, which is typical of some other supplementary cementitious materials used in cement industry. The results drawn from Fratini test and XRD analysis are in good accordance with each other and confirmed that the waste FCC catalyst shows a good pozzolanic reactivity. The mechanical tests showed that on the 7th day of hydration, cements with waste FCC catalyst incorporation up to 10% w/w exhibit already strength-enhanced slightly higher than that of the relative pure cement. The addition of 15 and 20% w/w of waste FCC catalyst delay the strength development during the first 28 days of hydration but from this curing age the strength is similar with that of the cement without waste incorporation.

Major findings in this investigation revealed that the use of spent FCC catalyst as a supplementary cementing material is feasible, strengthening the belief that this waste may represent a steady supply for cement industry making a significant contribution to produce environmental-friendly blended cements.

---

## WATER REUSE PROJECTS - TECHNICAL AND ECONOMIC SUSTAINABILITY

Alves, D.<sup>a</sup>; Monte, H.M. do<sup>b</sup>; Albuquerque, A<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Entidade Reguladora de Águas e Resíduos (ERSAR), Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Civil, P-1959-007, Lisbon

<sup>c</sup>Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura, UBI, Covilhã, Portugal

Fonte: European Water Association, Page 6, 2011

ISSN: 1994-8549

Tipo de Documento: Article

Resumo: Similarly to most of Mediterranean EU member states, Portugal regularly experience severe water supply and demand imbalances, particularly in the summer months.

Tourism is a very important economic activity in Portugal and is pushing water demand particularly in regions suffering occasional water deficit, like the southern half part of Portugal mainland. Golf courses are an important tourist factor contributing to water demand rising. A number of golf courses are installed in tourist areas and need high amount of water for irrigation.

Water reuse is a very important management strategy in situations of water scarcity. Portugal badly needs to include treated wastewater as a dependable resource in the nation water resources management. Sustainable water reuse requires technical guidelines to ensure the public health and environmental protection but the economic sustainability is crucial for the success of water reuse projects as a strategy of water conservation. This paper briefly presents Portuguese guidelines on water reuse focusing mainly on the aspects to be taken into account in the assessment of the economic viability of water reuse projects, such as the model of tariff structure, the costs to internalise, share of costs among users and recovery of investment costs.

---

## **Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores**

### **A DC-DC STEP-UP $\mu$ -POWER CONVERTER FOR ENERGY HARVESTING APPLICATIONS, USING MAXIMUM POWER POINT TRACKING, BASED ON FRACTIONAL OPEN CIRCUIT VOLTAGE**

**Carvalho, C.<sup>a</sup>**; Lavareda, G.; Paulino, N.

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEETC, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Technological Innovation for Sustainability Book Series: IFIP Advances in Information and Communication Technology, Volume 349, Pages 510-517, 2011

Conferência: 2nd IFIP WG 5.5/SOCOLNET Doctoral Conference on Computing, Electrical and Industrial Systems, Feb 21-23, 2011, Costa de Caparica, Portugal

ISSN: 1868-4238

ISBN: 978-3-642-19170-1

Editor: Springer-Verlag Berlin

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science; Telecommunications

Resumo: A DC-DC step-up micro power converter for solar energy harvesting applications is presented. The circuit is based on a switched-capacitor voltage tripler architecture with MOSFET capacitors, which results in an, area approximately eight times smaller than using MiM capacitors for the 0.131  $\mu$ m CMOS technology. In order to compensate for the loss of efficiency, due to the larger parasitic capacitances, a charge reutilization scheme is employed. The circuit is self-clocked, using a phase controller designed specifically to work with an amorphous silicon solar cell, in order to obtain the maximum available power from the cell. This will be done by tracking its maximum power point (MPPT) using the fractional open circuit voltage method. Electrical simulations of the circuit, together with an equivalent electrical model of an amorphous silicon solar cell, show that the circuit can deliver a power of 1132  $\mu$ W to the load, corresponding to a maximum efficiency of 66.81%.

---

### **A DENOISING APPROACH FOR ITERATIVE SIDE INFORMATION CREATION IN DISTRIBUTED VIDEO CODING**

**Ascenso, J.<sup>a</sup>**; Brites, C.; Pereira, F.

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: 18TH IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), Book Series: IEEE International Conference on Image Processing ICIP, 2011

Conferência: 18th IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), September 11-14, 2011, Brussels, Belgium

ISSN: 1522-4880

ISBN: 978-1-4577-1303-3

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Imaging Science & Photographic Technology

Resumo: In distributed video coding, motion estimation is typically performed at the decoder to generate the side information, increasing the decoder complexity while providing low complexity encoding in comparison with predictive video coding. Motion estimation can be performed once to create the side information or several times to refine the side information quality along the decoding process. In this paper, motion estimation is performed at the decoder side to generate multiple side information hypotheses which are adaptively and dynamically combined, whenever additional decoded information is available. The proposed iterative side information creation algorithm is inspired in video denoising filters and requires some statistics of the virtual channel between each side information hypothesis and the original data. With the proposed denoising algorithm for side information creation, a RD performance gain up to 1.2 dB is obtained for the same bitrate.

---

### **A FLEXIBLE ARCHITECTURE FOR THE COMPUTATION OF DIRECT AND INVERSE TRANSFORMS IN H.264/AVC VIDEO CODECS**

**Dias, T.<sup>a,b</sup>; López, S.<sup>c</sup>; Roma, N<sup>b</sup>; Sousa, L.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Electronics Telecommunications and Computer Dept., P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>INESC-ID / IST-TU Lisbon

<sup>c</sup>IUMA-ULPGC

Fonte: IEEE Transactions on Consumer Electronics, Volume 57, Issue 2, Maio 2011

ISSN: 0098-3063

Editor: IEEE Consumer Electronics Society

Resumo: A new high throughput and scalable architecture for unified transform coding in H.264/AVC is proposed in this paper. Such flexible structure is capable of computing all the 4×4 and 2×2 transforms for Ultra High Definition Video (UHDV) applications (4320×7680@30fps) in real-time and with low hardware cost. These significantly high performance levels were proven with the implementation of several different configurations of the proposed structure using both FPGA and ASIC 90 nm technologies. In addition, such experimental evaluation also demonstrated the high area efficiency of the proposed architecture, which in terms of Data Throughput per Unit of Area (DTUA) is at least 1.5 times more efficient than its more prominent related designs.

---

### **A GENERATIVE DYADIC ASPECT MODEL FOR EVIDENCE ACCUMULATION CLUSTERING**

**Lourenço, A.<sup>a,b</sup>; Fred, A.L.N.<sup>b,c</sup>; Figueiredo; M.A.T.<sup>b,c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Scientific Area of Electronics, Telecommunications and Computers, 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Telecomunicações, Scientific Area of Networks and Multimedia, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Department of Electrical and Computer Engineering, Instituto Superior Técnico, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the First international Conference on Similarity-based pattern recognition, SIMBAD 2011, Pages 104-116, 2011

Conferência: SIMBAD'11 - First international Conference on Similarity-based pattern recognition, Venice, Italy, September 2011

ISBN: 978-3-642-24470-4

Editor: Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Evidence accumulation clustering (EAC) is a clustering combination method in which a pair-wise similarity matrix (the so-called co-association matrix) is learnt from a clustering ensemble. This co-association matrix counts the co-occurrences (in the same cluster) of pairs of objects, thus avoiding the cluster correspondence problem faced by many other clustering combination approaches. Starting from the observation that co-occurrences are a special type of dyads, we propose to model co-association using a generative aspect model for dyadic data. Under the proposed model, the extraction of a consensus clustering corresponds to solving a maximum likelihood estimation problem, which we address using the expectation-maximization algorithm. We refer to the resulting method as probabilistic ensemble clustering algorithm (PEnCA). Moreover, the fact that the problem is placed in a probabilistic framework allows using model selection criteria to automatically choose the number of clusters. To compare our method with other combination techniques (also based on probabilistic modeling of the clustering ensemble problem), we performed experiments with synthetic and real benchmark data-sets, showing that the proposed approach leads to competitive results.

---

## A PEDAGOGICAL PASSIVE RADAR USING DVB-S SIGNALS

**Marques, P.<sup>a,b</sup>; Ferreira, A.<sup>a,b</sup>; Fortes, F.<sup>a,b</sup>; Sampaio, P.<sup>a</sup>; Rebelo, H.<sup>a</sup>; Reis, L.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Telecomunicações - Pólo de Lisboa, Portugal

Fonte: Synthetic Aperture Radar (APSAR), 2011 3rd International Asia-Pacific Conference

Conferência: 3rd Asia-Pacific Conference on Synthetic Aperture Radar APSAR2011, Seoul, South Korea, September 2011

ISBN: 978-1-4577-1351-4

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: RADAR, Synthetic Aperture Radar, Bistatic Radar, Signal Processing

Resumo: In this paper, we describe a passive bistatic radar system which uses digital video broadcasting satellites (DVB-S) as transmitters of opportunity. The system was developed with pedagogical purposes and uses low-cost off-the-shelf components. The resulting system provides students and researchers with a realistic environment for implementation, development and/or testing of existing and new algorithms. The applicability of the passive radar system is demonstrated in a real environment.

---

## A SERVICE INTEGRATION PLATFORM FOR COLLABORATIVE NETWORKS

**Osório, A.L.<sup>a,b</sup>; Afsarmanesh, H.<sup>b</sup>; Camarinha-Matos, L.M.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Amsterdam, Amsterdam, Netherlands

<sup>c</sup>Univ Nova Lisboa, Fac Ciencias & Tecnol, P-1200 Lisbon, Portugal

Fonte: Studies in Informatics and Control, Volume 20, Pages 19-30, Mar 2011

Conferência: 9th IFIP International Conference on Information Technology for Balanced Automation Systems (BASYS 10), Jun 21-23, 2010, Valencia, Spain

ISSN: 1220-1766

Editor: Natl Inst R&D Informatics-ICI

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Automation & Control Systems; Operations Research & Management Science

Resumo: Integrated manufacturing constitutes a complex system made of heterogeneous information and control subsystems. Those subsystems are not designed to the cooperation. Typically each subsystem automates specific processes, and establishes closed application domains, therefore it is very difficult to integrate it with other subsystems in order to respond to the needed process dynamics. Furthermore, to cope with ever growing market competition and demands, it is necessary for manufacturing/enterprise systems to increase their responsiveness based on up-to-date knowledge and in-time data gathered from the diverse information and control systems. These have created new challenges for manufacturing sector, and even bigger challenges for collaborative manufacturing. The growing complexity of the information and communication technologies when coping with innovative business services based on collaborative contributions from multiple stakeholders, requires novel and multidisciplinary approaches. Service orientation is a strategic approach to deal with such complexity, and various stakeholders' information systems. Services or more precisely the autonomous computational agents implementing the services, provide an architectural pattern able to cope with the needs of integrated and distributed collaborative solutions. This paper proposes a service-oriented framework, aiming to support a virtual organizations breeding environment that is the basis for establishing short or long term goal-oriented virtual organizations. The notion of integrated business services, where customers receive some value developed through the contribution from a network of companies is a key element.

---

## **A STEP-UP $\mu$ CONVERTER FOR SOLAR ENERGY HARVESTING APPLICATIONS, USING HILL CLIMBING MAXIMUM POWER POINT TRACKING**

**Carvalho, C.<sup>a</sup>; Lameiro, J.; Paulino, N.; Lavareda, G.**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: 2011 IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS), Book Series: IEEE, Pages 1924-1927, 2011

Conferência: International Symposium on Circuits and Systems

ISSN: 0271-4302

ISBN: 978-1-4244-9474-3

DOI: 10.1109/ISCAS.2011.5937965

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: This paper presents a step-up micro-power converter for solar energy harvesting applications. The circuit uses a SC voltage tripler architecture, controlled by an MPPT circuit based on the Hill Climbing algorithm. This circuit was designed in a 0.13  $\mu\text{m}$  CMOS technology in order to work with an a-Si PV cell. The circuit has a local power supply voltage, created using a scaled down SC voltage tripler, controlled by the same MPPT circuit, to make the circuit robust to load and illumination variations. The SC circuits use a combination of PMOS and NMOS transistors to reduce the occupied area. A charge re-use scheme is used to compensate the large parasitic capacitors associated to the MOS transistors. The simulation results show that the circuit can deliver a power of 1266  $\mu\text{W}$  to the load using 1712  $\mu\text{W}$  of power from the PV cell, corresponding to an efficiency as high as 73.91%. The simulations also show that the circuit is capable of starting up with only 19% of the maximum illumination level.

---

### ACCELEROMETRY-BASED STUDY OF BODY VIBRATION DAMPENING DURING WHOLE-BODY VIBRATION TRAINING

Silva, H.<sup>b,c</sup>; Lourenço, A.<sup>a,b,c</sup>; Tomás, R.<sup>d</sup>; Lee, V.<sup>e</sup>; Going, S.<sup>f</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Scientific Area of Electronics, Telecommunications and Computers, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Telecomunicações, Scientific Area of Networks and Multimedia, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Department of Electrical and Computer Engineering, Instituto Superior Técnico, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>Department of Physical Medicine & Rehabilitation, Hospital de Curry Cabral, Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Department of Physiology, University of Arizona, Tucson, Arizona, United States

<sup>f</sup>Department of Nutritional Sciences, University of Arizona, Tucson, Arizona, United States

Fonte: Medical Measurements and Applications - MeMeA, Pages 98 – 102, 2011

Conferência: International Symposium on Medical Measurements and Applications - MeMeA, Bari, Italy, May, 2011

ISBN: 978-1-4244-9336-4

DOI: 10.1109/MeMeA.2011.5966684

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: The purpose of our study was to characterize the vibration delivered by a whole-body vibration (WBV) exercise platform and quantify the acceleration transmissibility throughout the body during different WBV exercises. Our accelerometrybased experimental setup, includes materials and methods for assessing vibration frequencies and corresponding magnitudes both at the side-alternating vibration platform and on multiple anatomic landmarks of the subject's body. Fourteen subjects completed a sequence of four different exercises on the platform at different vibration frequencies. Results have shown that researchers/clinicians should verify the vibration characteristics of the platform before beginning its use. The information provided by the manufacturers can have limited utility when prescribing an exercise/rehabilitation program on a WBV platform. Vibration seems to be dampened while it travels the body distal to proximal, with maximal attenuation seen at the shoulder level. Different exercises seem to influence the vibration transmissibility to some extent.

---

## ADAPTIVE FILTERING

**Ferreira, A.<sup>a,b</sup>; Marques, P.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Telecomunicações - Pólo de Lisboa, Portugal

Fonte: InTech - Open Access, Echo Cancellation for Hands-Free Systems, Chapter 14, Page 398, 2011

ISBN: 978-953-307-158-9

DOI: 10.5772/675

Editor: Lino Garcia

Tipo de Documento: Book Chapter

Resumo: Echo is defined as the delayed and attenuated version of the original signal produced by some device, such as a loudspeaker. As a consequence a person listens to a delayed replica of its own voice signal. This is an undesired effect that appears whenever the output signal is fed back into the system's input and it can be quite disturbing on voice conversations. Echo arises in long distance communication scenarios such as hands-free systems, voice over internet protocol (VoIP) teleconferencing, mobile phone conversation, and satellite communications among others.

In order to minimize or even remove the presence of echo in communications, echo suppression and echo cancellation techniques have been proposed in the last three decades. An echo suppressor is a voice-operated switch that disconnects the communication path (or introduces a very large attenuation) whenever some decision mechanism indicates that we are in the presence of echo. The emitting circuit is disconnected whenever we have signal on the reception part of the circuit; the reception circuit is disconnected whenever we have signal emission. Their behavior is not adequate for cross conversation (full duplex) scenarios. Echo suppressors were the first approach to this problem. In the last decade, due to their unsatisfactory results, they have been replaced by digital echo cancelers. An echo canceler device, as opposed to an echo suppressor, does not interrupt the echo path; it operates by removing (subtracting) the detected echo replicas from the information signal. The term usually coined for the cancellation of echoes with acoustic coupling is acoustic echo cancellation (AEC).

In the past years, adaptive filtering techniques have been employed for the purpose of AEC. Typically, these techniques rely on the use of finite impulse response (FIR) filters whose coefficients are updated along the time by an efficient rule guided by some statistical criterion. Usually, one employs a gradient descent technique in order to minimize some cost (error) function. The most popular of these techniques is the Widrow-Hoff least mean squares (LMS) algorithm as well as its variants, that minimize the mean square error (MSE) between two signals. Moreover, in many cases such as real-time conversations over mobile phones, AEC algorithms must run in real-time to be useful. We thus have the need for efficient implementations of echo cancellation techniques on digital embedded devices like field programmable gate array (FPGA) and/or digital signal processor (DSP), to fulfill real-time requirements of many applications, these days.

This chapter reviews and compares existing solutions for AEC based on adaptive filtering algorithms. We also focus on real-time solutions for this problem on DSP platforms. Section 1 states the echo cancellation problem. Section 2 reviews some basic concepts of adaptive filtering techniques and algorithms. Section 3 describes some existing solutions for AEC. Section 4 details real-time implementations of AEC systems with DSP from Texas

Instruments. Section 5 presents some experimental results and Section 6 ends the chapter with some concluding remarks and future directions and challenges for AEC techniques.

---

## **AGENT BASED APPROACHES FOR SMART CHARGING STRATEGY FOR ELECTRIC VEHICLE**

**Ferreira, J.C.<sup>a</sup>; P.; Silva, A.; Afonso, J.L.**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEETC, GuIAA, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Conferência: EVTEC 11 - 1st International Electric Vehicle Tecnology Conference, May 2011, Yokohama, Japan

Editor: JSAE Annual Congress

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: This paper presents an agent process simulation to control and monitor the Electric Vehicle charging process, using existing power distribution limitations and microgeneration capacity. The goal is to simulate the consumers' energy consumption and their unexpected behavior, using past experience and taking into account distribution network and home power limitation to find an intelligent charging pattern. This paper proposes a novel approach for this problem based on an agent-based simulation platform where stochastic process is adopted to perform unexpected user behavior. This simulation tool can be used to determine the capability of the actual electrical distribution network for supply energy to the final consumers and for charge the bank of batteries of electrical vehicles, which can occur simultaneously.

---

## **AN INTERFACE TO RETRIEVE PERSONAL MEMORIES USING AN ICONIC VISUAL LANGUAGE**

**Jesus, R.<sup>a</sup>; Romao, T.; Correia, N.**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Multimedia & Machine Learning Grp,P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Transactions on Edutainment V Book Series: Lecture Notes in Computer Science, Volume 6530, Pages 224-239, 2011

Conferência: 5th International Conference on Digital Media and Digital Content Management (DMDCM 2010), Dec 18-20, 2010, Chongqing, Peoples R China

ISSN: 0302-9743

ISBN: 978-3-642-18451-2

Editor: Springer-Verlag Berlin

Área Científica: Computer Science

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumio: Relevant past events can be remembered when visualizing related pictures. The main difficulty is how to find these photos in a large personal collection. Query definition and image annotation are key issues to overcome this problem. The former is relevant due to the diversity of the clues provided by our memory when recovering a past moment and the later because images need to be annotated with information regarding those clues to be retrieved. Consequently, tools to recover past memories should deal carefully with these two tasks. This

paper describes a user interface designed to explore pictures from personal memories. Users can query the media collection in several ways and for this reason an iconic visual language to define queries is proposed. Automatic and semi-automatic annotation is also performed using the image content and the audio information obtained when users show their images to others. The paper also presents the user interface evaluation based on tests with 58 participants.

---

### **AUGMENTED LDPC GRAPH FOR DISTRIBUTED VIDEO CODING WITH MULTIPLE SIDE INFORMATION**

**Ascenso, J.<sup>a</sup>**; Brites, C.; Pereira, F.

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE 13TH International Workshop on Multimedia Signal Processing (MMSP), 2011  
Conferência: 13th IEEE International Workshop on Multimedia Signal Processing (MMSP),  
October 17-19, 2011, Hangzhou, Peoples R China

ISBN: 978-1-4577-1434-4

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Theory & Methods; Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: The advances made in channel-capacity codes, such as turbo codes and low-density parity-check (LDPC) codes, have played a major role in the emerging distributed source coding paradigm. LDPC codes can be easily adapted to new source coding strategies due to their natural representation as bipartite graphs and the use of quasi-optimal decoding algorithms, such as belief propagation. This paper tackles a relevant scenario in distributed video coding: lossy source coding when multiple side information (SI) hypotheses are available at the decoder, each one correlated with the source according to different correlation noise channels. Thus, it is proposed to exploit multiple SI hypotheses through an efficient joint decoding technique with multiple LDPC syndrome decoders that exchange information to obtain coding efficiency improvements. At the decoder side, the multiple SI hypotheses are created with motion compensated frame interpolation and fused together in a novel iterative LDPC based Slepian-Wolf decoding algorithm. With the creation of multiple SI hypotheses and the proposed decoding algorithm, bitrate savings up to 8.0% are obtained for similar decoded quality.

---

### **AUTOMATIC EMAIL FOLDERING WITH SUPERVISED LEARNING – ADDRESSING THE CLASS IMBALANCE PROBLEM**

Tam, T.<sup>a</sup>; **Ferreira, A.<sup>a,b</sup>**; **Lourenço, A.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Telecomunicações - Pólo de Lisboa, Portugal

Fonte: CETC 2011 - Proceedings of Conference on Electronics, Telecommunications and Computers, 2011

Conferência: CETC 2011 - Conference on Electronics, Telecommunications and Computers,  
Lisbon, Portugal, 24-25 November 2011

ISBN: 978-989-97531-0-5

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Machine Learning, Automatic Foldering, Text Classification, Email Classification, Class Imbalance

Resumo: Automatic organization of email messages into folders is both an open problem and challenge for machine learning techniques. Besides the effect of email overload, there are some increasing difficulties caused the semantics applied by each user. One of such difficulties is the very unequal distribution of messages into folders. Some folders can have thousands of documents while others might not reach a dozen; this problem is known as class imbalance. This paper addresses automatic organization of email messages into folders, focusing on how to deal with the class imbalance problem, in order to improve the classification results. We present a simple and efficient solution for this problem. The experimental results on a subset of the Enron Corpus and on a private email data set, show the adequacy of the proposed techniques to deal with the imbalance problem.

---

### **BENDING EFFECTS ON A TEXTILE MICROSTRIP ANTENNA**

Amaro, N.<sup>a</sup>; Mendes, C.<sup>a</sup>; Pinho, P.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE International Symposium on Antennas and Propagation (APSURSI), Pages 282 - 285

Conferência: IEEE International Symposium on Antennas and Propagation (APSURSI), July 03-08, 2011, Spokane, WA

ISSN: 1522-3965

ISBN: 978-1-4244-9562-7

DOI: 10.1109/APS.2011.5996697

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: This paper describes the design of a textile microstrip antenna for 2.4 GHz. Two different fabrics are used: one for the dielectric part and another one for the conductor part. The dielectric constant of the dielectric fabric is determined experimentally. The input matching is studied by electromagnetic simulation and experimentally. Since the antenna is meant to be incorporated in the user's clothe, the effect that the antenna bending has on the matching level is also investigated both theoretically and experimentally.

---

### **BORON-DOPED NANOCRYSTALLINE SILICON THIN FILMS FOR SOLAR CELLS**

Fathi, E.<sup>a</sup>; Vygranenko, Y.<sup>b,c</sup>; Vieira, M.<sup>b,c</sup>; Sazonov, A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Electrical and Computer Engineering Department, University of Waterloo, Waterloo, N2L 3G1, Canada

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Electronics, Telecommunications and Computer Engineering Department, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>CTS-UNINOVA, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: Applied Surface Science, Volume 257, Issue 21, Pages 8901 – 8905, August 2011

DOI: /10.1016/j.apsusc.2011.05.052

Editor: Elsevier

Tipo de Documento: Article

Resumo: This article reports on the structural, electronic, and optical properties of boron-doped hydrogenated nanocrystalline silicon (nc-Si:H) thin films. The films were deposited by plasma-enhanced chemical vapour deposition (PECVD) at a substrate temperature of 150 °C. Crystalline volume fraction and dark conductivity of the films were determined as a function of trimethylboron-to-silane flow ratio. Optical constants of doped and undoped nc-Si:H were obtained from transmission and reflection spectra. By employing  $p^+$  nc-Si:H as a window layer combined with a  $p'$  a-SiC buffer layer, a-Si:H-based  $p-p'-i-n$  solar cells on ZnO:Al-coated glass substrates were fabricated. Device characteristics were obtained from current-voltage and spectral-response measurements.

---

## CLINICAL DATA PRIVACY AND CUSTOMIZATION VIA BIOMETRICS BASED ON ECG SIGNALS

Silva, H.<sup>b,c</sup>; Lourenço, A.<sup>a,b,c</sup>; Fred, A.<sup>b,c</sup>; Filipe, J.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Scientific Area of Electronics, Telecommunications and Computers, 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Telecomunicações, Scientific Area of Networks and Multimedia, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Department of Electrical and Computer Engineering, Instituto Superior Técnico, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>Department Department of Systems and Informatics, School of Technology of Setúbal, Polytechnic Institute of Setúbal, Portugal

Fonte: USAB'11 Proceedings of the 7th conference on Workgroup Human-Computer Interaction and Usability Engineering of the Austrian Computer Society: information Quality in e-Health, Pages 121-132, 2011

ISBN: 978-3-642-25363-8

DOI: 10.1007/978-3-642-25364-5\_12

Editor: Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: The User identity validation is particularly relevant for applications where data privacy is critical, such as Healthcare Information Systems (HIS), where patient records protection and medical acts traceability is extremely important. Current approaches to the problem include biometric solutions, however, traditional modalities only allow momentary verification; readers are generally fixed to a static location, and direct contact or proximity is required. State-of-the-art work has been focusing solutions for continuous, or more frequent assessment in an unobtrusive way. In this paper we present a framework for continuous identity verification, based on knowledge discovery from ECG signals for security enhancement in the HIS context. ECG signals are particularly convenient, as they are frequently already measured in patients, and can also be easily obtained from caregivers interacting with the information system. Experimental results were performed in a population of 32 healthy individuals, and the system attained a  $2.75\% \pm 0.29$  EER for the task of identity verification.

---

## COMPRESSED LEARNING FOR TEXT CATEGORIZATION

**Ferreira, A.<sup>a,c</sup>; Figueiredo, M.<sup>b,c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Instituto de Telecomunicações - Pólo de Lisboa, Portugal

Fonte: CETC 2011 - Proceedings of Conference on Electronics, Telecommunications and Computers, 2011

Conferência: CETC 2011 - Conference on Electronics, Telecommunications and Computers, Lisbon, Portugal, 24-25 November 2011

ISBN: 978-898-97531-0-5

Tipo de Documento: Article

Resumo: In text classification based on the bag-of-words (BoW) or similar representations, we usually have a large number of features, many of which are irrelevant (or even detrimental) for classification tasks. Recent results show that compressed learning (CL), i.e., learning in a domain of reduced dimensionality obtained by random projections (RP), is possible, and theoretical bounds on the test set error rate have been shown. In this work, we assess the performance of CL, based on RP of BoW representations for text classification. Our experimental results show that CL significantly reduces the number of features and the training time, while simultaneously improving the classification accuracy. Rather than the mild decrease in accuracy upper bounded by the theory, we actually find an increase of accuracy. Our approach is further compared against two techniques, namely the unsupervised random subspaces method and the supervised Fisher index. The CL approach is suited for unsupervised or semi-supervised learning, without any modification, since it does not use the class labels.

---

## **DEMUX SiC OPTICAL TRANSDUCERS FOR FLUORESCENT PROTEINS DETECTION**

**Vieira, M.<sup>a,b,c</sup>; Louro, P.<sup>a,b</sup>; Vieira, M.A.<sup>a,b,c</sup> Fernandes, M.<sup>a,b</sup>; Costa, J.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Electronics Telecommunications and Computer Dept., 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CTS-UNINOVA, Quinta da Torre, Monte da Caparica, 2829-516, Caparica, Portugal

<sup>c</sup>DEE-FCT-UNL, Quinta da Torre, Monte da Caparica, 2829-516, Caparica, Portugal

Fonte: MRS Online Proceedings Library, Volume 1324, Materials Research Society, Pages 137-142, 2011

DOI: 10.1557/opl.2011.1026

Editor: Materials Research Society

Tipo de Documento: Article

Resumo: This paper presents results on the optimization of multilayered a-SiC:H heterostructures that can be used as an optical transducer for fluorescent proteins detection. Stacked structures composed by p-i-n based a-SiC:H cells are used as wavelength selective devices, in the visible range. The transfer characteristics of the transducers are studied both theoretically and experimentally under several wavelength illuminations corresponding to different fluorophores and tested for a proper fine tuning in the violet, cyan and yellow wavelengths. The devices were characterized through spectral response measurements under

different electrical and optical bias conditions and excitation frequencies. Results show that the output waveform is balanced by the wavelength and frequency of each input fluorescent signal, keeping the memory of the wavelength and intensity of the incoming optical carriers. To selectively recover a single wavelength a specific voltage or optical bias is applied.

---

### **DETECTION OF CHANGE IN FLUORESCENCE BETWEEN REACTIVE CYAN AND THE YELLOW FLUOROPHORES USING A-SiC:H MULTILAYER TRANSDUCERS**

**Vieira, M.<sup>a</sup>; Costa, J. <sup>a</sup>; Vieira, M.A. <sup>a</sup>; Louro, P. <sup>a</sup>; Fernandes, M. <sup>a</sup>; Fantoni, A. <sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept ISEL, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Nanoscience and Nanotechnology, Volume 11, Issue 10, Pages 8657-8662, 2011

ISSN: 1533-4880

DOI: 10.1166/jnn.2011.3476

Editor: Amer Scientific Publishers

Tipo de Documento: Article

**Resumo:** Optical colour sensors based on multilayered a-SiC:H heterostructures can act as voltage controlled optical filters in the visible range. In this article we investigate the application of these structures for Fluorescence Resonance Energy Transfer (FRET) detection. The characteristics of a-SiC:H multilayered structure are studied both theoretically and experimentally in several wavelengths corresponding to different fluorophores. The tunable optical p-i'(a-SiC:H)-n/p-i(a-Si:H)-n heterostructures were produced by PECVD and tested for a proper fine tuning in the violet, cyan and yellow wavelengths. The devices were characterized through transmittance and spectral response measurements, under different electrical bias and frequencies. Violet, cyan and yellow signals were applied in simultaneous and results have shown that they can be recovered under suitable applied bias. A theoretical analysis supported by numerical simulation is presented.

---

### **DOUBLE PIN PHOTODIODES WITH TWO OPTICAL GATE CONNECTIONS FOR LIGHT TRIGGERING: A CAPACITIVE TWO-PHOTOTRANSISTOR MODEL**

**Vieira, M.A. <sup>a,b</sup>; Vieira, M. <sup>a,b,c</sup>; Costa, J. <sup>a,b</sup>; Louro, P. <sup>a,b</sup>; Fernandes, M. <sup>a,b</sup>; Fantoni, A. <sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept ISEL, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CTS-UNINOVA, Quinta da Torre, 2829-516, Caparica, Portugal

<sup>c</sup>DEE-FCT-UNL, Quinta da Torre, 2829-516, Caparica, Portugal

Fonte: Sensors Transducers Journal, Volume 10, Special Issue, Pages 96-120, 2011

ISSN: 1716-5479

Editor: IFSA

Tipo de Documento: Article

**Resumo:** Light-activated multiplexer/demultiplexer silicon-carbon devices are analyzed. An electrical model for the device operation is presented and used to compare output signals with

experimental data. An algorithm that takes into accounts the voltage and the optical bias controlled sensitivities was developed. The device is a double pi'n/pin a-SiC:H heterostructure with two optical gate connections for light triggering in different spectral regions. Multiple monochromatic pulsed communication channels were transmitted together, each one with a specific bit sequence. The combined optical signal was analyzed by reading out, under different applied voltages and optical bias, the generated photocurrent across the device. Experimental and simulated results show that the output multiplexed signal has a strong nonlinear dependence on the light absorption profile, i.e., on the incident light wavelength, bit rate and intensity under unbalanced light generation of carriers. By switching between positive and negative voltages or by applying an appropriated optical bias wavelength the input channels can be recovered or removed. A capacitive two connected phototransistor model gives insight into the device operation and explains the decode algorithms.

---

### **EFFECT OF THE OPTICAL BIAS ON THE A-Si:H OPTICAL DEMULTIPLEXER DEVICE**

**Fernandes, M.<sup>a,b</sup>; Vieira, M.<sup>a,b</sup>; Vieira, M.A.<sup>a,b</sup>; Louro, P.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Electronics Telecommunications and Computer Department, 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CTS-UNINOVA, Quinta da Torre, Monte da Caparica, 2829-516, Caparica, Portugal

Fonte: ThinkMind/Sensordevices 2011, The Second International, Conference on Sensor Device Technologies and Applications, Pages 118-122, 2011

Conferência: Conference on Sensor Device Technologies and Applications, Nice, Saint Laurent du Var, France, 2011

ISBN: 978-1-61208-145-8

Editor: IARIA

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: This paper presents results on the use of multilayered a-SiC:H heterostructures as a device for wavelength-division demultiplexing of optical signals. The devices presented enable the simplification of the optical front end system by using their intrinsic color selectivity to avoid the need of external optical filters. The device is composed of two stacked p-i-n photodiodes, each optimized for the absorption of a part of the optical spectrum. Band gap engineering was used to adjust the photogeneration and recombination rates profiles of the intrinsic absorber regions of each photodiode to short and long wavelength absorption and carrier collection in the visible spectrum. The photocurrent signal using different input optical channels (wavelengths) was analyzed at reverse and forward bias and under steady state illumination. A demultiplexing algorithm based on the voltage controlled selectivity of the device is proposed and tested. The operation frequency of the device was analyzed under different optical bias conditions. An electrical model of the WDM device is presented and supported by the solution of the respective circuit equations. The main application of these devices is in the field of optical communications that use the wavelength division multiplexing technique to encode multiple signals into the same transmission medium. Other possible applications of the device in optical communication systems are also proposed.

---

### **EFFECTS OF WHOLE-BODY VIBRATION ON VASTUS LATERALIS ACTIVATION DURING ISOMETRIC AND DYNAMIC SQUATTING**

Tomás, R.<sup>d</sup>; Lourenço, A.<sup>a,b,c</sup>; Silva, H.<sup>b,c</sup>; Lee, V.<sup>e</sup>; Going, S.<sup>f</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Scientific Area of Electronics, Telecommunications and Computers, 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Telecomunicações, Scientific Area of Networks and Multimedia, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Department of Electrical and Computer Engineering, Instituto Superior Técnico, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>Department of Physical Medicine & Rehabilitation, Hospital de Curry Cabral, Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Department of Physiology, University of Arizona, Tucson, Arizona, United States

<sup>f</sup>Department of Nutritional Sciences, University of Arizona, Tucson, Arizona, United States

Fonte: Journal of Rehabilitation Medicine Volume 49, Pages 139-140

Conferência: World Congress of International Society of Physical and Rehabilitation Medicine - ISPRM, San Juan, Puerto Rico, June 2011

ISSN:1650-1977

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Exercising on a whole-body vibration (WBV) platform is thought to enhance neuromuscular activation and therefore potentially increase muscle strength gains. This study analyzed the effect of whole-body vibration on muscle activity of the vastus lateralis (VL) during different squatting exercises in comparison to no vibration. Additionally, for each exercise, different vibration frequencies were tested; muscle activation was assessed using surface electromyography. There was wide variability in VL activation with whole-body vibration. The largest impact was seen in exercises with a smaller absolute muscle activation (simple standing), with less gains in squatting exercises. The addition of WBV to three simple weight-bearing exercises increased lower body muscle activity. WBV exercise may be an alternative modality for strength enhancement in rehabilitation and training protocols.

---

## **EFFICIENT AND PROGRAMMABLE PROCESSING UNIT FOR H.264/AVC SYSTOLIC UNIFIED TRANSFORM ENGINES**

Dias, T.<sup>a,b</sup>; López, S.<sup>c</sup>; Roma, N.<sup>b</sup>; Sousa, L.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Electronics Telecommunications and Computer Dept., P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>INESC-ID / IST-TU Lisbon

<sup>c</sup>IUMA-ULPGC

Fonte: VII Jornadas sobre Sistemas Reconfiguráveis (REC 2011), Pages 13-19, 2011

Conferência: VII Jornadas sobre Sistemas Reconfiguráveis - REC2011, Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia, Porto - Portugal, February 2011

Resumo: The H.264/AVC standard provides high compression efficiency at the cost of increased computational complexity. As a consequence, dedicated hardware circuits are typically required for its most computationally intensive parts, such as the transform coding block that must support multiple transform operations: the  $4 \times 4$  forward and inverse integer DCT and the  $4 \times 4$  and  $2 \times 2$  Hadamard transforms. In this paper, a simple and efficient programmable processing unit for the computation of all such transforms is proposed. This

processing unit is highly suitable for systolic implementations of H.264/AVC unified transform engines using both 1-D and 2-D transform kernels. Experimental results obtained using a Xilinx Virtex-4 FPGA device demonstrate the superior performance and hardware efficiency levels provided by the proposed unit. Moreover, such results also reveal that transform engines based on the proposed processing unit can realize the above mentioned H.264/AVC transforms in real-time, for video sequences with resolutions up to UHDV.

---

## EFFICIENT UNSUPERVISED FEATURE SELECTION FOR SPARSE DATA

**Ferreira, A.<sup>a,c</sup>; Figueiredo, M.<sup>b,c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Instituto de Telecomunicações - Pólo de Lisboa, Portugal

Fonte: EUROCON - International Conference on Computer as a Tool (EUROCON), Lisbon, April 2011

ISBN: 978-1-4244-7486-8

DOI: 10.1109/EUROCON.2011.5929185

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Feature selection and feature reduction are central problems in machine learning and pattern recognition. Many datasets have a sparse nature, that is, many features have zero value. For instance, in text classification based on the bag-of-words (BoW) or similar representations, there is usually a large number of features, many of which may be irrelevant (or even detrimental) for classification tasks. This paper proposes a new unsupervised feature selection method for sparse data, suitable for both standard and binarized representations. The method is applicable to supervised, semi-supervised, and unsupervised learning, since it does not use class labels. The experimental results on standard benchmarks show that the proposed method performs better than existing ones on numeric floating-point and binary feature. It yields efficient feature selection, reducing the number of features while simultaneously improving the classification accuracy.

---

## EMBEDDED DATA ACQUISITION SYSTEM FOR EFFECTIVENESS OF LINING SYSTEMS

**Matutino, P.<sup>a</sup>; Dias, T.<sup>a</sup>; Cigarro, A.<sup>a</sup>; Vitorino, C.<sup>a</sup>; Mota, R.<sup>b</sup>; Lopes, M.G.<sup>a</sup>; Barroso, M.<sup>b</sup>;  
Dores, R.<sup>c</sup>; Silva, F.<sup>d</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>a</sup>LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>EGF, Empresa Geral de Fomento, Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>APA, Agencia Portuguesa do Ambiente, Portugal

Fonte: CETC 2011 - Proceedings of Conference on Electronics, Telecommunications and Computers, 2011

Conferência: CETC 2011 - Conference on Electronics, Telecommunications and Computers, Lisbon, Portugal, 24-25 November 2011

ISBN: 979-989-97531-0-5

Tipo de Documento: Article

Resumo: This paper presents an embedded data acquisition system for the mobile probe liner integrity survey method using one matrix of electrodes. The mobile probe is used for landfill fault detection on barriers systems. These barriers are used in the construction of landfills, in order to assure the protection of the environment. Such faults are produced during the construction process and it is impossible to avoid them. Consequently, accurate test methods are required to check the integrity of the barriers after the placement of the granular layer. In this paper, a prototype of an embedded data acquisition system that allows the implementation of a quick and low-cost test method is proposed.

---

## EMOTION BASED CONTROL OF REASONING AND DECISION MAKING

**Morgado, L.<sup>a,b</sup>**; Gaspar, G.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>LabMAg - FCUL, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

Fonte: Computational Intelligence for Engineering Systems, Volume 46, Pages 119-133, 2011  
ISBN: 978-94-007-0092-5

Online ISBN:978-94-007-0093-2

DOI:10.1007/978-94-007-0093-2\_8

Editor: Springer Netherlands

Tipo de Documento: Article

Resumo: In real-world domains, where uncertainty and dynamism are pervasive and time and resources are limited, reasoning and decision-making processes raise important problems related both to adaptive ability and to the computational complexity of the underlying cognitive mechanisms. In this context the integration between emotion based mechanisms and cognitive mechanisms can play a key role to support the development of intelligent agents able of effective behaviour under real-time resource-bounded conditions. In this paper we address those issues under the framework of the agent flow model, an agent model where emotion and cognition are modelled as two integrated aspects of intelligent behaviour and where affective-emotional mechanisms are used to support adaptability and to focus the reasoning and deliberation mechanisms to cope with their computational complexity.

---

## EXAMINATION TIMETABLING APPLICATION

Lopes, M.<sup>a</sup>; **Vieira, M.<sup>a</sup>**; **Joaquim, R.<sup>a</sup>**; **Leite, N.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Dept Engn Elect, Telecomunicações e de Computadores, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: CETC 2011 - Proceedings of Conference on Electronics, Telecommunications and Computers, 2011

Conferência: CETC 2011 - Conference on Electronics, Telecommunications and Computers, Lisbon, Portugal, 24-25 November 2011

ISBN: 978-989-97531-0-5

Resumo: In this paper we describe the design and project of a software application intended to simplify the task of creation and management of university and school examination timetables. The application supports the following requirements: transparent loading of input information (exams, courses, students, etc.) and generation of output data (timetable, views), dynamic rule loading, graphical user interface for timetabling creation and automatic conflict detection.

---

## FEATURE DISCRETIZATION AND SELECTION IN MICROARRAY DATA

Ferreira, A.<sup>a,c</sup>; Figueiredo, M.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Instituto de Telecomunicações - Pólo de Lisboa, Portugal

Fonte: IC3K-KDIR2011, 3rd International Conference on Knowledge Discovery and Information Retrieval, Pages 465-469, 2011

Conferência: IC3K-KDIR2011, 3rd International Conference on Knowledge Discovery and Information Retrieval, Paris, France, 2011

DOI: 10.5220/0003662004650469

Editor: Ana Fred, Institute for Systems and Technologies of Information, Control and Communication (INSTICC)

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Tumor and cancer detection from microarray data are important bioinformatics problems. These problems are quite challenging for machine learning methods, since microarray datasets typically have a very large number of features and small number of instances. Learning algorithms are thus confronted with the curse of dimensionality, and need to address it in order to be effective. This paper proposes unsupervised feature discretization and selection methods suited for microarray data. The experimental results reported, conducted on public domain microarray datasets, show that the proposed discretization and selection techniques yield competitive and promising results with the best previous approaches. Moreover, the proposed methods efficiently handle multi-class microarray data.

---

## FEATURE SELECTION AND DISCRETIZATION FOR MICROARRAY AND OTHER BIOLOGICAL DATA

Ferreira, A.<sup>a,c</sup>; Figueiredo, M.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Instituto de Telecomunicações - Pólo de Lisboa, Portugal

Fonte: INForum 2011, 3.º Simpósio de Informática, Coimbra, Portugal, Setembro de 2011

Tipo de Documento: Article

Resumo: Tumor and cancer detection from microarray data are important bioinformatics problem. Since microarray datasets typically have a very large number of features and small number of instances, learning algorithms are thus confronted with the curse of dimensionality,

and need to address it in order to be effective. Moreover, it is common to have multi-class problems on microarray data, in which existing methods tend to perform worse than on binary classification problems. This paper proposes unsupervised feature discretization and selection methods suited for microarray data. The experimental results show that the proposed techniques yield results comparable or better than previous approaches.

---

## **FINITE ELEMENT STUDIES OF THE MECHANICAL BEHAVIOUR OF THE DIAPHRAGM IN NORMAL AND PATHOLOGICAL CASES**

**Pato, M.P.M.<sup>a,b</sup>; Santos, N.J.G.<sup>b</sup>; Areias, P.<sup>b,c</sup>; Pires, E.B.<sup>b</sup>; Carvalho, M. de<sup>d</sup>; Pinto, S.<sup>d</sup>; Lopes, D. S.<sup>e</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Tecn Lisboa, Inst Super Tecn, ICIST, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Evora, P-7004516 Evora, Portugal

<sup>d</sup>Univ Lisbon, Inst Mol Med, Neuromuscular Unit, P-1649-028, Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Univ Tecn Lisboa, Inst Super Tecn, IDMEC, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering, Volume 14, Issue 6, Pages 505-513, 2011

ISSN: 1025-5842

DOI: 10.1080/10255842.2010.483683

Editor: Taylor & Francis Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Computer Science; Engineering

Resumo: The diaphragm is a muscular membrane separating the abdominal and thoracic cavities, and its motion is directly linked to respiration. In this study, using data from a 59-year-old female cadaver obtained from the Visible Human Project, the diaphragm is reconstructed and, from the corresponding solid object, a shell finite element mesh is generated and used in several analyses performed with the ABAQUS 6.7 software. These analyses consider the direction of the muscle fibres and the incompressibility of the tissue. The constitutive model for the isotropic strain energy as well as the passive and active strain energy stored in the fibres is adapted from Humphrey's model for cardiac muscles. Furthermore, numerical results for the diaphragmatic floor under pressure and active contraction in normal and pathological cases are presented.

---

## **GREEN ROUTE PLANNER**

**Ferreira, J.C.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEETC, GuIAA, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Mathematics (PROM) dedicated to the conference NOMA'11

Conferência: NOMA'11 - International Workshop on Nonlinear Maps and their Applications, 14-16 September, Évora, Portugal, 2011

Editor: Springer

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: This work is about the problem of multimodal shortest path in the transportation networks system, where users have several modes and forms to travel from an origin to a

destination. To extend the traditional shortest path problem an innovative framework is presented, which integrates multi-decision criteria related with political environment policies. The aim is to deal with an efficient design for the multimodal shortest path computation taking into accounts not only the expected travel time, but also additional constraints such as: Real time traffic information and CO2 policies (e.g a penalty is introduced based on CO2 emissions).

---

## **HIGH THROUGHPUT AND SCALABLE ARCHITECTURE FOR UNIFIED TRANSFORM CODING IN EMBEDDED H.264/AVC VIDEO CODING SYSTEMS**

**Dias, T.<sup>a,b</sup>; López, S.<sup>c</sup>; Roma, N.<sup>b</sup>; Sousa, L.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Electronics Telecommunications and Computer Dept., 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>INESC-ID / IST-TU Lisbon

<sup>c</sup>IUMA-ULPGC

Fonte: International Conference on Embedded Computer Systems (SAMOS), Pages 225-232, 2011

Conferência: International Conference on Embedded Computer Systems (SAMOS), Greece, July 18-21, 2011

ISBN: 978-1-4577-0802-2

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: An innovative high throughput and scalable multi-transform architecture for H.264/AVC is presented in this paper. This structure can be used as a hardware accelerator in modern embedded systems to efficiently compute the 4x4 forward/inverse integer DCT, as well as the 2-D 4x4 / 2x2 Hadamard transforms. Moreover, its highly flexible design and hardware efficiency allows it to be easily scaled in terms of performance and hardware cost to meet the specific requirements of any given video coding application. Experimental results obtained using a Xilinx Virtex-4 FPGA demonstrate the superior performance and hardware efficiency levels provided by the proposed structure, which presents a throughput per unit of area at least 1.8x higher than other similar recently published designs. Furthermore, such results also showed that this architecture can compute, in real-time, all the above mentioned H.264/AVC transforms for video sequences with resolutions up to UHDV.

---

## **INTEGRATED DEMULTIPLEXER AND PHOTODETECTOR FOR SHORT RANGE TRANSMISSION IN THE VISIBLE RANGE**

**Louro, P.<sup>a,b</sup>; Vieira, M.A.<sup>a,b</sup>; Amaral, S.<sup>a,b</sup>; Fernandes, M.<sup>a,b</sup>; Costa, J.<sup>a,b</sup>; Vieira, M.<sup>a,b,c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CTS-FCT-UNL, Quinta da Torre, Monte da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>DEE-FCT-UNL, Quinta da Torre, Monte da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: Physica status solidi (c), Volume 8, Issue 3, Pages 919-923, 2011

DOI: 10.1002/pssc.201000169

Editor: Wiley-VCH Verlag GmbH

Tipo de Documento: Article

Resumo: We present results on the use of multilayered a-SiC:H heterostructures as an integrated device for simultaneous measurement and wavelength-division demultiplexing of optical signals. These devices are useful in optical communications applications that use the wavelength division multiplexing technique to encode multiple signals into the same transmission medium. The device is composed of two stacked p-i-n photodiodes, both optimized for the selective collection of the photo generated carriers. Band gap engineering was used to adjust the photogeneration and recombination rates profiles of the intrinsic absorber regions of each photodiode to short and long wavelength absorption and carrier collection in the visible spectrum. The generated photocurrent signal was analyzed at reverse and forward bias and under steady state illumination. A demux algorithm based on the voltage controlled sensitivity of the device was proposed and tested. An electrical model of the WDM device is presented and supported by the solution of the respective circuit equations. Short range optical communications constitute the major application field.

---

## INTEGRATED VEHICLE CLASSIFICATION SYSTEM

Ferreira, P.; Jorge, P.; Marques, G.; **Abrantes, A.<sup>a</sup>**; Amador, A.

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept. of Electron., Telecommun. & Comput, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: 2011 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV), Pages 266 - 271, 2011

Conferência: Intelligent Vehicles Symposium (IV), Baden-Baden, Germany, June 5-9, 2011

ISSN: 1931-0587

ISBN: 978-1-4577-0890-9

DOI: 10.1109/IVS.2011.5940488

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Article

Resumo: This paper presents an integrated system for vehicle classification. This system aims to classify vehicles using different approaches: 1) based on the height of the first axle and the number of axles; 2) based on volumetric measurements and; 3) based on features extracted from the captured image of the vehicle. The system uses a laser sensor for measurements and a set of image analysis algorithms to compute some visual features. By combining diferente classification methods, it is shown that the system improves its accuracy and robustness, enabling its usage in more difficult environments satisfying the proposed requirements established by the Portuguese motorway contractor BRISA.

---

## LABORATORIAL PROTOTYPE FOR DETECTION OF DEFECTS ON GEOMEMBRANES - THE GEOPHYSICAL APPROACH

Mota, R.<sup>b</sup>; **Matutino, P.<sup>a</sup>**; Barroso, M.<sup>b</sup>; **Lopes, M.G.<sup>a</sup>**; Dores, R.<sup>c</sup>; Silva, F.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>EGF, Empresa Geral de Fomento, Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>APA, Agencia Portuguesa do Ambiente, Portugal

Fonte: Proceedings of the 17th European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics, Leicester, UK, 2011

Conferência: 17th European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics, Leicester, UK, September 2011

Tipo de Documento: Article

Resumo: Although there are some test methods do detect and locate defects in geomembrane liners after the placement of the primary leachate collection system, namely the soil-covered geomembrane method (mobile probe) and the grid method (permanent), the existing methods present some disadvantages. They are labor and time consuming and, so, very expensive. These conditions lead us to the development of a quick and low-cost, but also accurate, test prototype to check the geomembranes integrity after the placement of the granular layer. The methodology consists in the development of a prototype combining the mobile probe method with the multicables resistivity equipments presently used for geophysical surveys. This prototype is endowed with ways that allow to the semi-automatic data acquisition (detection location of the defects) and its processing in real time. The functionality of the prototype is presently being verified in a pilot plant, at one of ISEL's (Instituto Superior de Engenharia de Lisboa) laboratory. The experimental work under way includes different types of lining systems and defects. A bigger scale pilot plant is being constructed at LNEC's (Laboratório Nacional de Engenharia Civil) campus, to verify, at real scale, its functionality. Afterwards, the prototype will be checked in situ, at a true landfill.

---

## LEMPEL-ZIV SLIDING WINDOW UPDATE WITH SUFFIX ARRAYS

Ferreira, A.<sup>a,c</sup>; Oliveira, A.<sup>b</sup>; Figueiredo, M.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Instituto de Telecomunicações - Pólo de Lisboa, Portugal

Fonte: CETC 2011 - Proceedings of Conference on Electronics, Telecommunications and Computers, 2011

Conferência: CETC 2011 - Conference on Electronics, Telecommunications and Computers, Lisbon, Portugal, 24-25 November 2011

ISBN: 979-989-97531-0-5

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Computer Science – Algorithms and Data Structures, Data Compression

Resumo: The sliding window dictionary-based algorithms of the Lempel-Ziv (LZ) 77 family are widely used for universal lossless data compression. The encoding component of these algorithms performs repeated substring search. Data structures, such as hash tables, binary search trees, and suffix trees have been used to speedup these searches, at the expense of memory usage. Previous work has shown how suffix arrays (SA) can be used for dictionary representation and LZ77 decomposition. In this paper, we improve over that work by proposing a new efficient algorithm to update the sliding window each time a token is produced at the output. The proposed algorithm toggles between two SA on consecutive tokens. The resulting SA-based encoder requires less memory than the conventional tree-based encoders. In comparing our SA-based technique against tree-based encoders, on a large set of benchmark files, we find that, in some compression settings, our encoder is also faster than tree-based encoders.

---

## MEMBRANE SELECTIVITY VERSUS SENSOR RESPONSE IN HYDROGENATED AMORPHOUS SILICON CHEMFETS USING A SEMI-EMPIRICAL MODEL

Costa, J.<sup>a</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>; Vieira, M.<sup>a</sup>; Lavareda, G.<sup>a</sup>; Karmali, A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Electronics Telecommunications and Computer Dept., P-1959-007, Lisbon, Portugal

Source: Journal of Nanoscience and Nanotechnology, Volume 11, Issue 10, Pages 8844-8847, October 2011

ISSN: 1533-4880

DOI: 10.1166/jnn.2011.3493

Editor: National Center for Biotechnology Information

Tipo de Documento: Article

Resumo: Toxic amides, such as acrylamide, are potentially harmful to Human health, so there is great interest in the fabrication of compact and economical devices to measure their concentration in food products and effluents. The CHEMically Modified Field Effect Transistor (CHEMFET) based on amorphous silicon technology is a candidate for this type of application due to its low fabrication cost. In this article we have used a semi-empirical model of the device to predict its performance in a solution of interfering ions. The actual semiconductor unit of the sensor was fabricated by the PECVD technique in the top gate configuration. The CHEMFET simulation was performed based on the experimental current-voltage curves of the semiconductor unit and on an empirical model of the polymeric membrane. Results presented here are useful for selection and design of CHEMFET membranes and provide an idea of the limitations of the amorphous CHEMFET device. In addition to the economical advantage, the small size of this prototype means it is appropriate for in situ operation and integration in a sensor array.

---

## METHODS FOR AUTOMATIC AND ASSISTED IMAGE ANNOTATION

Jesus, R.<sup>a</sup>; Abrantes, A.J.<sup>a</sup>; Correia, N.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Multimedia & Machine Learning Grp, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, CITI, Dept Informat, Fac Ciencias & Tecnol,FCT, P-2829516 Caparica, Portugal

Fonte: Multimedia Tools and Applications, Volume 55, Issue 1, Special Issue, Pages 7-26, October 2011

ISSN: 1380-7501

DOI: 10.1007/s11042-010-0586-z

Editor: Springer

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Computer Science; Engineering

Resumo: Personal memories composed of digital pictures are very popular at the moment. To retrieve these media items annotation is required. During the last years, several approaches have been proposed in order to overcome the image annotation problem. This paper presents our proposals to address this problem. Automatic and semi-automatic learning methods for

semantic concepts are presented. The automatic method is based on semantic concepts estimated using visual content, context metadata and audio information. The semi-automatic method is based on results provided by a computer game. The paper describes our proposals and presents their evaluations.

---

## **MICROSTRIP ANTENNA ARRAY FOR MULTIBAND DEDICATED SHORT RANGE COMMUNICATION SYSTEMS**

Varum, T.<sup>a</sup>; Matos, J.<sup>b</sup>; **Pinho, P.**<sup>c</sup>; Abreu, R.<sup>a</sup>; Oliveira, A.<sup>b</sup>; Lopes, J.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Inst Telecomunicacoes, Aveiro, Portugal

<sup>b</sup>Univ Aveiro, Dept Engn Elect Telecomunicacoes & Informatica, Inst Telecomunicacoes, P-3800 Aveiro, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEQ,P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Brisa Inovacao & Tecnol, Aveiro, Portugal

Fonte: Microwave and Optical Technology Letters, Volume 53, Issue 12, Pages 2794-2796, December 2011

DOI: 10.1002/mop.26394

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering; Optics

Fonte: Dedicated Short Range Communications (DSRC) is the key enabling technology for the present and future vehicular communication for various applications, such as safety improvement and traffic jam mitigation. This paper describes the development of a microstrip antenna array for the roadside equipment of a DSRC system, whose characteristics are according with the vehicular communications standards. The proposed antenna, with circular polarization, has a wide bandwidth, enough to cover the current European DSRC 5.8 GHz band and the future 5.9 GHz band for next generation DSRC communications.

---

## **MOBI SYSTEM: A PERSONAL TRAVEL ASSISTANCE FOR ELECTRICAL VEHICLES IN SMART CITIES**

**Ferreira, J.C.** <sup>a</sup>; Afonso, J.

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEETC, GuIAA, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the 2011 IEEE International Symposium on Industrial Electronics (ISIE), Pages 1653 - 658, 2011

Conferência: 2011 IEEE International Symposium on Industrial (ISIE), 27-30 June 2011

E-ISBN: 978-1-4244-9311-1

DOI: 10.1109/ISIE.2011.5984409

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: In this work it is proposed the design of a mobile system to assist car drivers in a smart city environment oriented to the upcoming reality of Electric Vehicles (EV). Taking into account the new reality of smart cities, EV introduction, Smart Grids (SG), Electrical Markets (EM), with deregulation of electricity production and use, drivers will need more

information for decision and mobility purposes. A mobile application to recommend useful related information will help drivers to deal with this new reality, giving guidance towards traffic, batteries charging process, and city mobility infrastructures (e. g. public transportation information, parking places availability and car & bike sharing systems). Since this is an upcoming reality with possible process changes, development must be based on agile process approaches (Web services).

---

## MULTILAYER ARCHITECTURES BASED ON A-SiC:H MATERIAL: TUNABLE WAVELENGTH FILTERS IN OPTICAL PROCESSING DEVICES

Vieira, M.<sup>a,b</sup>; Vieira, M.A.<sup>a,b</sup>; Louro, P.<sup>a,b</sup>; Fernandes, M.<sup>a,b</sup>; Fantoni, A.<sup>a,b</sup>; Barata M.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept ISEL, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CTS FCT UNL Quinta Torre, P-2829516 Caparica, Portugal

Fonte: Journal of Nanoscience and Nanotechnology, Volume 11, Issue 6, Pages 5299-5304, 2011

ISSN: 1533-4880

DOI: 10.1166/jnn.2011.3778

Editor: Amer Scientific Publishers

Tipo de Documento: Article

Resumo: The characteristics of tunable wavelength filters based on a-SiC:H multilayered stacked pin cells are studied both theoretically and experimentally. The optical transducers were produced by PECVD and tested for a proper fine tuning of the cyan and yellow fluorescent proteins emission. The active device consists of a p-i'(a-SiC:H)-n/p-i(a-Si:H)-n heterostructures sandwiched between two transparent contacts. Experimental data on spectral response analysis, current-voltage characteristics and color and transmission rate discrimination are reported. Cyan and yellow fluorescent input channels were transmitted together, each one with a specific transmission rate and different intensities. The multiplexed optical signal was analyzed by reading out, under positive and negative applied voltages, the generated photocurrents. Results show that the optimized optical transducer has the capability of combining the transient fluorescent signals onto a single output signal without losing any specificity (color and intensity). It acts as a voltage controlled optical filter: when the applied voltages are chosen appropriately the transducer can select separately the cyan and yellow channel emissions (wavelength and frequency) and also to quantify their relative intensities. A theoretical analysis supported by a numerical simulation is presented.

---

## MULTIMODAL BIOSIGNAL SENSOR DATA HANDLING FOR EMOTION RECOGNITION

Canento, F.A.L.<sup>b</sup>; Fred, A.L.N.<sup>b,c</sup>; Silva, H.<sup>b,c</sup>; Gamboa, H.<sup>d</sup>; Lourenço, A.<sup>a,b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Scientific Area of Electronics, Telecommunications and Computers, 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Telecomunicações, Scientific Area of Networks and Multimedia, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Department of Electrical and Computer Engineering, Instituto Superior Técnico, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>CEFITEC, FCT/UNL, Portugal

Fonte: Proceedings IEEE Sensors, Pages 647-650, 2011

Conferência: Sensors 2011 IEEE, Limerick, Ireland, 28-31 October, 2011

ISSN: 1930-0395

ISBN: 978-1-4244-9290-9

DOI: 10.1109/ICSENS.2011.6127029

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: We present an experimental setup, sensor data handling, and evaluation framework for emotion recognition, based on multimodal biosignal sensor data. For labeled data acquisition we developed an emotion elicitation block, with a bank of labeled videos containing different triggering stimuli. A biosignal acquisition apparatus was used to collect multimodal data, namely: Electromyography (EMG); Electrocardiography (ECG); Electrodermal Activity (EDA); Blood Volume Pulse (BVP); Peripheral Temperature (SKT); and Respiration (RESP). An automated biosignal processing and feature extraction toolbox was developed to convert raw data into meaningful parameters. Experimental results revealed trends associated with triggering events, providing a baseline for emotion recognition. Through LOOCV with a k-NN classifier, we obtained recognition rates of 81% to distinguish between positive and negative emotions, and of 70% to distinguish between positive, neutral, and negative emotions.

---

## MULTIMODAL TRANSPORTATION ADVISOR SYSTEM

Ferreira, J.C.<sup>a</sup>; Filipe, P.; Silva, A.

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEETC, GuIAA, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Integrated and Sustainable Transportation System (FISTS), Pages 388-393, 2011

ISSN: 1931-0587

ISBN: 978-1-4577-0990-6

DOI: 10.1109/FISTS.2011.5973636

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Article

Resumo: The current work deals with the problem of growing population in the cities and the associated mobility problems. For this problem it is proposed a Multi-Modal Transportation Advisor system, based on the integration from different data sources such as public transportation systems, car and bike sharing or car pooling. Taking into account real time traffic information the system shows best option for a user goes from point A to a point B and calculates the associated trip cost. This is part of the European Project START, where we show the contribution of a public transportation ontology for different DB integration and a best path advisor based on an appropriate Dijkstra's algorithm implementation.

---

## MY\_EASY\_SHOP\_SYSTEM

Ferreira, J.C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEETC, GuIAA, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Conferência: Indin 2011 - IEEE 9th International Conference on Industrial Informatics, Caparica, 26-29 July 2011, Lisbon, Portugal

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: In this work is proposed a flexible system to give user guidance for products in indoor locations. Main system contributions is a map design tool, that can adapt system to different purposes a central information repository to store user's past movements and a best path algorithm implementation based on Dijkstra's algorithm. Also an application to JIT suppliers in automotive industry is provided based on the best locations for goods to reduce truck lifts movement time and keep in line production cycle time.

---

## **NEW EXPRESSIONS FOR THE AUTOCORRELATION FUNCTION OF GALILEO SIGNALS**

**Sousa, F.M.G.<sup>a,b</sup>; Nunes, F.D.<sup>a,c</sup>**

<sup>a</sup>Instituto de Telecomunicações, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the European Navigation Conference - ENC-GNSS, Volume I, Pages 1-15, 2011

Conferência: European Navigation Conference (ENC 2011), London, United Kingdom, November 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: In this paper we develop exact expressions for the autocorrelation functions of Galileo signals using a common methodology. The results presented concern binary offset carrier modulations sinBOC(pn, n), cosBOC(pn, n), CBOC(6,1, 1/11) data and pilot signals, and AltBOC(15,10) with constant and non-constant envelope. Alternative AltBOC(15,10) power spectral density expressions are also derived.

---

## **OPTICAL BIAS CONTROLLED AMPLIFICATION IN TANDEM Si-C PINPIN DEVICES**

**Vieira, M.<sup>a,b,c</sup>; Vieira, M.A.<sup>a,b</sup>, Louro, P.<sup>a,b</sup>; Fernandes, M.<sup>a,b</sup>; Fantoni, A.<sup>a,b</sup>; Barata, M.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Electronics Telecommunications and Computer Dept., 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CTS-UNINOVA, Quinta da Torre, Monte da Caparica, 2829-516, Caparica, Portugal

<sup>c</sup>DEE-FCT-UNL, Quinta da Torre, Monte da Caparica, 2829-516, Caparica, Portugal

Fonte: MRS Online Proceedings Library, Volume 1321, Materials Research Society, Pages 1321-a13-05, 2011

ISSN: 1946-4274

DOI: 10.1557/opl.2011.814

Editor: Materials Research Society

Tipo de Documento: Article

Resumo: A monolithic double pi'n/pin a-SiC:H device that combines the demultiplexing operation with the simultaneous photodetection and self amplification of the signal is analyzed under different electrical and optical bias conditions at low and high excitation frequencies. Results show that the transducer is a bias wavelength current-controlled device that make use of changes in the wavelength of the background to control the power delivered to the load. Self optical bias amplification or quenching under uniform irradiation and transient conditions is achieved. The device acts as an optical amplifier whose gain depends on the background wavelength and frequency. An optoelectronic model supported by an electrical simulation explains the operation of the optical system.

---

## **OPTICAL DEMULTIPLEXER DEVICE: FREQUENCY AND OPTICAL BIAS ANALYSIS**

**Louro, P.<sup>a,b</sup>; Vieira, M.<sup>a,b,c</sup>; Vieira, M.A.<sup>a,b</sup>; Silva, T.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Electronics Telecommunications and Computer Dept Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CTS-UNINOVA, Lisbon, Portugal.

<sup>c</sup>DEE-FCT-UNL, Quinta da Torre, Monte da Caparica, 2829-516, Caparica, Portugal

Fonte: MRS Online Proceedings Library, Volume 1321

ISSN: 1946-4274

DOI: 10.1557/opl.2011.951

Editor: Materials Research Society

Tipo de Documento: Article

Resumo: In this paper we present results on the use of a multilayered a-SiC:H heterostructure as a device for wavelength-division demultiplexing of optical signals. This device is useful in optical communications applications that use the wavelength division multiplexing technique to encode multiple signals into the same transmission medium. The device is composed of two stacked p-i-n photodiodes, both optimized for the selective collection of photo generated carriers. Band gap engineering was used to adjust the photogeneration and recombination rates profiles of the intrinsic absorber regions of each photodiode to short and long wavelength absorption and carrier collection in the visible spectrum. The photocurrent signal using different input optical channels was analyzed at reverse and forward bias and under steady state illumination. A demux algorithm based on the voltage controlled sensitivity of the device was proposed and tested. The operation frequency of the device was analyzed under different optical bias conditions. An electrical model of the WDM device is presented and supported by the solution of the respective circuit equations.

---

## **OPTICAL DEMULTIPLEXER DEVICE OPERATING IN THE VISIBLE SPECTRUM**

**Louro, P.<sup>a</sup>; Vieira, M.<sup>a</sup>; Vieira, M.A.<sup>a</sup>; Costa, J.<sup>a</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, Lisbon, Portugal

Fonte: Sensors and Actuators A-Physical, Volume 172, Issue 1, Pages 35-39, December 2011

ISSN: 0924-4247

DOI: 10.1016/j.sna.2011.01.026

Editor: Elsevier Science SA  
Tipo de Documento: Article

**Resumo:** In this paper, we present results on the use of multilayered a-SiC:H heterostructures as a device for wavelength-division demultiplexing of optical signals. These devices are useful in optical communications applications that use the wavelength division multiplexing technique to encode multiple signals into the same transmission medium. The device is composed of two stacked p-i-n photodiodes, both optimized for the selective collection of photo generated carriers. Band gap engineering was used to adjust the photogeneration and recombination rate profiles of the intrinsic absorber regions of each photodiode to short and long wavelength absorption in the visible spectrum. The photocurrent signal using different input optical channels was analyzed at reverse and forward bias and under steady state illumination. A demux algorithm based on the voltage controlled sensitivity of the device was proposed and tested. An electrical model of the WDM device is presented and supported by the solution of the respective circuit equations.

---

## **OPTICAL TRANSDUCERS BASED ON AMORPHOUS SI/SIC PHOTODIODES**

**Vieira, M.<sup>a</sup>; Louro, P.<sup>a</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>; Vieira, M.A.<sup>a</sup>; Costa, J.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept ISEL, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Technological Innovation for Sustainability, Book Series: IFIP Advances in Information and Communication Technology, Volume 349, Pages 604-611, 2011

ISSN: 1868-4238

ISBN: 978-3-642-19170-1

Editor: Springer-Verlag Berlin

Tipo de Documento: Proceeding Paper

**Resumo:** Amorphous Si/SiC photodiodes working as photo-sensing or wavelength sensitive devices have been widely studied. In this paper single and stacked a-SiC:H p-i-n devices, in different geometries and configurations, are reviewed. Several readout techniques, depending on the desired applications (image sensor, color sensor, wavelength division multiplexer/demultiplexer device) are proposed. Physical models are presented and supported by electrical and numerical simulations of the output characteristics of the sensors.

---

## **OPTIMIZED FORWARD/INVERSE QUANTIZATION UNIT FOR H.264/AVC**

**Dias, T.<sup>a,b</sup>; Roma, N.<sup>b</sup>; Sousa, L.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Electronics Telecommunications and Computer Dept., P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>INESC-ID / IST-TU Lisbon

Fonte: Conference on Electronics, Telecommunications and Computers (CETC 2011), 2011

Fonte: CETC 2011 - Proceedings of Conference on Electronics, Telecommunications and Computers, 24-25 November 2011

ISBN: 978-989-97531-0-5

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: A novel class of high performance dedicated functional units for the computation of the H.264/AVC quantization and rescaling operations is presented in this paper. Such optimized processing structures are based on a set of highly flexible and fast architectures, which can be configured to provide different trade-offs in terms of performance and hardware cost. Experimental results obtained using a Xilinx Virtex-5 FPGA demonstrated the advantages of the proposed architectures in terms of performance and hardware efficiency. Moreover, these results also proved that their corresponding functional units can realize the H.264/AVC quantization and rescaling operations in real-time, for video sequences with resolutions up to the Digital Cinema format.

---

## PERFORMANCE ANALYSIS OF LOW-COMPLEXITY VDLL ARCHITECTURES FOR GNSS SIGNALS

Nunes, F.D.<sup>a,b</sup>; Sousa, F.M.G.<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Telecomunicações, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of European Navigation Conf. - ENC-GNSS, Volume 1, Pages 1-13, November, 2011

Conferência: European Navigation Conference (ENC 2011), London, United Kingdom, November 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: A simplified Vector Delay Lock Loop (VDLL) architecture is proposed for low-cost Global Navigation Satellite System (GNSS) receivers operating with several satellite constellations in slow dynamics scenarios. The algorithm propagates iteratively the estimated space/time trajectory through a grid of cells using a Bayesian approach. At each iteration a new grid is generated centered at the position/time previously estimated. Side information can be easily incorporated by assigning different a priori probabilities to the cells.

---

## PERFORMANCE OF MICROSTRIP ANTENNAS IN THE PRESENCE OF EBG IN AN INDOOR LOCALIZATION SYSTEM

Silva, F.<sup>a</sup> **Pinho, P.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the IEEE International Symposium on Antennas and Propagation (APSURSI), Book Series: IEEE Antennas and Propagation Society International Symposium, Pages 3088-3091, 2011

Conferência: IEEE International Symposium on Antennas and Propagation (APSURSI)/USNC/URSI National Radio Science Meeting, July 03-08, 2011, Spokane, WA

ISSN: 1522-3965

ISBN: 978-1-4244-9561-0

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: Indoor localization systems in nowadays is a huge area of interest not only at academic but also at industry and commercial level. The correct location in these systems is strongly influenced by antennas performance which can provide several gains, bandwidths, polarizations and radiation patterns, due to large variety of antennas types and formats. This paper presents the design, manufacture and measurement of a compact microstrip antenna, for a 2.4 GHZ frequency band, enhanced with the use of Electromagnetic Band-Gap (EBG) structures, which improve the electromagnetic behavior of the conventional antennas. The microstrip antenna with an EBG structure integrated allows an improvement of the location system performance in about 25% to 30% relatively to a conventional microstrip antenna.

---

## PHOTO-SENSING DEVICES USING A-SI BASED MATERIALS

**Vieira, M.<sup>a,b,c</sup>; Fernandes, M.<sup>a,b</sup>; Louro, P.<sup>a,b</sup>; Fantoni, A.<sup>a,b</sup>; Vieira, M.A.<sup>a,b</sup>; Costa, J.<sup>a,b</sup>; Barata, M.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Electronics Telecommunications and Computer Dept, 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CTS-UNINOVA-FCT-UNL, Quinta da Torre, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>DEE-FCT-UNL, Quinta da Torre, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: Physica status solidi (c), Volume 8, Issue 3, Pages 1079-1082, 2011

DOI: 10.1002/pssc.201000183

Editor: Wiley-Online Library

Tipo de Documento: Article

Resumo: Amorphous Si/SiC stacked photodiodes working as photonic devices are reviewed. Several applications (imagers, wavelength division demultiplexing devices and optical amplifiers) are proposed. In the imagers scans speeds up to 10 K lines per second were achieved without degradation in resolution. In the Wavelength Division Demultiplexing devices transmission rates are of the order of 4 kbit/s. Optical amplification occurs under steady state irradiation where the polychromatic mixture of different colors is higher than the sum of the individual monochromatic contributions. Electrical models are present to support the sensing methodologies. Experimental and simulated results show that the tandem devices act as charge transfer systems. They filter, amplify, store and transport the photogenerated carriers, keeping its memory (colour, intensity and bit rate) without adding any optical pre-amplifier or optical filter as in the standard p-i-n cells.

---

## PHOTODIODE WITH NANOCRYSTALLINE SI/AMORPHOUS SI ABSORBER BILAYER

**Vygranenko, Y.<sup>a,b</sup>; Sazonov, A.<sup>c</sup>; Fernandes, M.<sup>a,b</sup>; Vieira, M.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Elect Telecommun & Comp Engn, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CTS FCT UNL Quinta Torre, P-2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>Univ Waterloo, Dept Elect & Comp Engn, Waterloo, ON N2L 3G1, Canada

Fonte: Applied Physics Letters, Volume 99, Issue 19, 2011

DOI: 10.1063/1.3660725

Tipo de Documento: Article

Resumo: This letter reports a near-ultraviolet/visible/near-infrared n(+)-n-i-delta(i)-p photodiode with an absorber comprising a nanocrystalline silicon n layer and a hydrogenated amorphous silicon i layer. Device modeling reveals that the dominant source of reverse dark current is deep defect states in the n layer, and its magnitude is controlled by the i layer thickness. The photodiode with the 900/400 nm thick n-i layers exhibits a reverse dark current density of 3nA/cm(2) at -1V. Donor concentration and diffusion length of holes in the n layer are estimated from the capacitance-voltage characteristics and from the bias dependence of long-wavelength response, respectively.

---

## **REAL-TIME BIOSIGNAL ACQUISITION AND TELEMEDICINE PLATFORM FOR AAL BASED ON ANDROID OS**

Silva, H.<sup>b,c</sup>;  **Lourenço, A.**<sup>a,b,c</sup>; Paz, N.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Scientific Area of Electronics, Telecommunications and Computers, 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Telecomunicações, Scientific Area of Networks and Multimedia, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Department of Electrical and Computer Engineering, Instituto Superior Técnico, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of INSTICC International Living Usability Lab Workshop on AAL Latest Solutions, Trends and Applications - AAL, 2011

Conferência: INSTICC International Living Usability Lab Workshop on AAL Latest Solutions, Trends and Applications - AAL, Rome, Italy, January, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Among other strategic action points, the Ambient Assisted Living Joint Programme framework has defined telemedicine and remote monitoring as major applications for improved quality of care. With the advent of novel, game-changing mobile platforms, the technological basis is now in place to provide more capable and usable systems for this practice. In this paper, we present a real-time biosignal acquisition and telemedicine platform based on Android OS, as both the system and the available handsets present highly desirable features for the field. The proposed platform was used in the context of a continuous real time monitoring of ECG signal showing one simple example of its applicability.

---

## **RECOMMENDER SYSTEM FOR DRIVERS OF ELECTRIC VEHICLES**

**Ferreira, J.C.**<sup>a</sup>; Afonso, J., Pereira, P.; Filipe, P.

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEETC, GuIAA, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the 3rd International Conference on Electronics Computer Technology (ICECT), 2011, Volume 5, Pages 244–248, 2011

Conferência: 2011 IEEE 3rd International Conference on Electronics Computer Technology (ICECT 2011), 8-10 April 2011, Kanyakumari, India

ISSN: 1931-0587

ISBN: 978-1-4244-8678-6

DOI: 10.1109/ICECTECH.2011.5941995

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Being the next big step in automobile industry, electric vehicles continue to have limited autonomy which associated with the long charging times, limited charging stations and undeveloped smart grid infrastructure demands for a hard planning of the daily use of the vehicle. This paper presents an information system that will help the driver in the daily use of his electric vehicle, minimizing the problem of range anxiety thru the continuous control of the vehicle range and presenting in time relevant information about the charging stations within reach. Given the success of recommendation systems on automatically delivering the relevant information in numerous areas of usage, it can be applied in this scenario as well as with the objective of maximizing the relevance of the information presented to the driver, which should be the strictly needed for him to make his decisions filtering out the unnecessary one.

---

### **SEMICONDUCTOR DEVICE AS OPTICAL DEMULTIPLEXER FOR SHORT RANGE OPTICAL COMMUNICATIONS**

**Louro, P.<sup>a</sup>; Vieira, M.<sup>a</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>; Vieira, M.A.<sup>a</sup>; Costa, J.<sup>a</sup>; Fantoni, A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC, Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Nanosci Nanotechnol, Volume11, Issue 6, Pages 5318-5322, Jun 2011

Editor: NCBI

Tipo de Documento: Article

Resumo: In this paper we present results on the use of a multilayered a-SiC:H heterostructure as a wavelength-division demultiplexing device for the visible light spectrum. The proposed device is composed of two stacked p-i-n photodiodes with intrinsic absorber regions adjusted to short and long wavelength absorption and carrier collection. An optoelectronic characterisation of the device was performed in the visible spectrum. Demonstration of the device functionality for WDM applications was done with three different input channels covering the long, the medium and the short wavelengths in the visible range. The recovery of the input channels is explained using the photo-current spectral dependence on the applied voltage. An electrical model of the WDM device is proposed and supported by the solution of the respective circuit equations. Short range optical communications constitute the major application field, however other applications are also foreseen.

---

### **SHORT-TERM FEATURE SPACE AND MUSIC GENRE CLASSIFICATION**

**Marques, G.<sup>a</sup>; Langlois, T.<sup>b</sup>; Gouyon, F.<sup>c</sup>; Lopes, M.<sup>c</sup>; Sordo, M.<sup>d</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>DI-FCUL Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>INESC Porto, Portugal

<sup>d</sup>UPF Barcelona, Spain

Fonte: Journal of New Music Research, Volume 40, Issue 2, Pages 127-137, 2011

DOI: 10.1080/09298215.2011.573563

Editor: Taylor and Francis

Tipo de Documento: Article

Resumo: In music genre classification, most approaches rely on statistical characteristics of low-level features computed on short audio frames. In these methods, it is implicitly considered that frames carry equally relevant information loads and that either individual frames, or distributions thereof, somehow capture the specificities of each genre. In this paper we study the representation space defined by short-term audio features with respect to class boundaries, and compare different processing techniques to partition this space. These partitions are evaluated in terms of accuracy on two genre classification tasks, with several types of classifiers. Experiments show that a randomized and unsupervised partition of the space, used in conjunction with a Markov Model classifier lead to accuracies comparable to the state of the art. We also show that unsupervised partitions of the space tend to create less hubs.

---

## SLIDING WINDOW UPDATE USING SUFFIX ARRAYS

Ferreira, A.<sup>a,c</sup>; Oliveira, A.<sup>b</sup>; Figueiredo, M.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Instituto de Telecomunicações - Pólo de Lisboa, Portugal

Fonte: Data Compression Conference (DCC), Pages 456-456, 2011

Conferência: Data Compression Conference (DCC), UT, Mar 29-31, 2011

ISSN: 1068-0314

ISBN: 978-0-7695-4352-9

DOI: 10.1109/DCC.2011.60

Editor: IEEE Computer Soc

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science; Imaging Science & Photographic Technology

Resumo: The sliding window (SW) Lempel-Ziv (LZ) 77 algorithms are widely used for universal lossless data compression. The LZ77 encoding component performs repeated substring search. Data structures, such as hash tables and trees have been used for fast search, at the expense of memory usage. Recently, suffix arrays (SA) have been used for dictionary representation and LZ77 decomposition, using less memory than those data structures. The SA for a length- $m$  string is an array of integers ( $a[1], \dots, a[k], \dots, a[m]$ ) that stores the lexicographic order of suffix  $k$  of the string.

We improve on previous approaches by proposing an algorithm for SW update using SA and an auxiliary array (of constant size of 256 integers) for finding the tokens, without any changes on the decoder side. Our SW technique uses two SA named  $P_A$  and  $P_B$ , and a pointer  $P$  (to  $P_A$  or  $P_B$ ) to represent the dictionary. At each token, pointer  $P$  toggles between  $P_A$  and  $P_B$  and the auxiliary array is updated. Our algorithm always uses less memory than tree-based encoders; in some compression settings, it is also faster, thus achieving a good trade-off between time and memory, which makes it a candidate to replace trees in those settings.

---

## SMART ELECTRIC VEHICLE CHARGING SYSTEM

Ferreira, J.C.<sup>a</sup>; Monteiro, V.; Afonso, J.; Silva, A.

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEETC, GuIAA, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: 2011 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV), Pages 758-763, 2011  
Conferência: 2011 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV), Baden-Baden, Germany, June 5-9, 2011  
ISSN: 1931-0587  
ISBN: 978-1-4577-0890-9  
DOI: 10.1109/IVS.2011.5940579  
Editor: IEEE  
Tipo de Documento: Article

Resumo: In this work is proposed the design of a system to create and handle Electric Vehicles (EV) charging procedures, based on intelligent process. Due to the electrical power distribution network limitation and absence of smart meter devices, Electric Vehicles charging should be performed in a balanced way, taking into account past experience, weather information based on data mining, and simulation approaches. In order to allow information exchange and to help user mobility, it was also created a mobile application to assist the EV driver on these processes. This proposed Smart Electric Vehicle Charging System uses Vehicle-to-Grid (V2G) technology, in order to connect Electric Vehicles and also renewable energy sources to Smart Grids (SG). This system also explores the new paradigm of Electrical Markets (EM), with deregulation of electricity production and use, in order to obtain the best conditions for commercializing electrical energy.

---

## **STUDY AND EVALUATION OF A SINGLE DIFFERENTIAL SENSOR DESIGN BASED ON ELECTRO-TEXTILE ELECTRODES FOR ECG BIOMETRICS APPLICATIONS**

Silva, H.<sup>b,c</sup>;  **Lourenço, A.**<sup>a,b,c</sup>; Lourenço, R.<sup>b</sup>; Leite, P.<sup>b</sup>; Coutinho, D.<sup>a,b,c</sup>; Fred, A.L.N.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Scientific Area of Electronics, Telecommunications and Computers, 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Telecomunicações, Scientific Area of Networks and Multimedia, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Department of Electrical and Computer Engineering, Instituto Superior Técnico, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of IEEE Sensors, Pages 1764-1767, 2011  
Conferência: IEEE Sensors, Limerick, Ireland, October, 2011  
ISSN: 1930-0395  
ISBN: 978-1-4244-9290-9  
DOI: 10.1109/ICSENS.2011.6127028  
Editor: IEEE  
Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: In this paper we present a study and evaluation of a custom single differential sensor design for ECG data acquisition, recurring to electro-textile electrodes as the interface between the sensor and the skin. Our work is focused on improving current signal acquisition methods for ECG biometrics, targeting wearable, continuous and unobtrusive applications. A circuit with virtual ground was also devised for enhanced usability. The purpose is to build upon and further extend the state-of-the-art in the field, improving existing signal acquisition conditions by: minimizing the number of electrical contact points with the subject's body; eliminating the need of gel in the interface with the skin; and devising a non-intrusive design

that can be easily integrated into wearable devices. Experimental analysis has been performed to compare the proposed approach with a reference acquisition sensor, and results validate the potential of our method.

---

## SYMBOLIC KNOWLEDGE EXTRACTION FROM TRAINED NEURAL NETWORKS GOVERNED BY ŁUKASIEWICZ LOGICS

Leandro, C.<sup>a</sup>; Pita, H.<sup>b</sup>; Monteiro, L.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Área Científica da Matemática, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Electrónica Telecomunicações e de Computadores, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Departamento de Informática, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Portugal

Fonte: Computational Intelligence Book Series: Studies in Computational Intelligence, Volume 343, Pages 45-58, 2011

Conferência: 1st International Joint Conference on Computational Intelligence, October 05-07, 2009, Funchal, Portugal

ISSN: 1860-949X

ISBN: 978-3-642-20205-6

Editor: Springer-Verlag Berlin

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science

Resumo: This work describes a methodology to extract symbolic rules from trained neural networks. In our approach, patterns on the network are codified using formulas on a Łukasiewicz logic. For this we take advantage of the fact that every connective in this multi-valued logic can be evaluated by a neuron in an artificial network having, by activation function the identity truncated to zero and one. This fact simplifies symbolic rule extraction and allows the easy injection of formulas into a network architecture. We trained this type of neural network using a back-propagation algorithm based on Levenberg-Marquardt algorithm, where in each learning iteration, we restricted the knowledge dissemination in the network structure. This makes the descriptive power of produced neural networks similar to the descriptive power of Łukasiewicz logic language, minimizing the information loss on the translation between connectionist and symbolic structures. To avoid redundancy on the generated network, the method simplifies them in a pruning phase, using the “Optimal Brain Surgeon” algorithm. We tested this method on the task of finding the formula used on the generation of a given truth table. For real data tests, we selected the *Mushrooms* data set, available on the UCI Machine Learning Repository.

---

## THIN-FILM PHOTODIODE WITH AN a-Si:H/nc-Si:H ABSORPTION BILAYER

Vygranenko, Y.<sup>a,b,c</sup>; Vieira, M.<sup>a,b</sup>; Sazonov, A.<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Electronics Telecommunications and Computer Engineering, 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CTS-UNINOVA, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>Electrical and Computer Engineering, University of Waterloo, Waterloo, N2L 3G1, Canada

Fonte: MRS Online Proceedings Library, Volume 1321, Pages 11-1321-a20-06, 2011  
DOI: 10.1557/opl.2011.952  
Editor: Materials Research Society  
Tipo de Documento: Article

Resumo: We report on the fabrication and characterization of  $n^+n-i-\delta i-p$  thin-film photodiodes with an active region comprising a hydrogenated nanocrystalline silicon (nc-Si:H)  $n$ -layer and a hydrogenated amorphous silicon (a-Si:H)  $i$ -layer. The combination of wide- and narrow-gap absorption layers enables the spectral response extending from the near-ultraviolet (NUV) to the near-infrared (NIR) region. Moreover, in the low-bias range, when only the  $i$ -layer is depleted, the leakage current is significantly lower than that in the conventional nc-Si:H  $n^+n-p^+$  photodiode deposited under the same deposition conditions. Device with the 900nm/400nm thick  $n-i$ -layers exhibits a reverse dark current density of 3 nA/cm<sup>2</sup> at -1V. In the high-bias range, when the depletion region expands within the  $n$ -layer, the magnitude of the leakage current depends on electronic properties of nc-Si:H. The density of shallow and deep states, and diffusion length of holes in the  $n$ -layer have been estimated from the capacitance-voltage characteristics and from the bias dependence of the long-wavelength response, respectively. To improve the quantum efficiency in the NIR-region, we have also implemented a Cr / ZnO:Al back reflector. The observed long-wavelength spectral response is about twice as high as that for a reference photodiode without ZnO:Al layer. Results demonstrate the feasibility of the photodiode for low-level light detection in the NUV-to-NIR spectral range.

---

### THREE CURRENT ISSUES IN MUSIC AUTOTAGGING

Marques, G.<sup>a</sup>; Domingues, M.<sup>b</sup>, Langlois, T.<sup>c</sup>; Gouyon, F.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>INESC Porto, Portugal

<sup>c</sup>DI-FCUL Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Society for Music Information Retrieval, Pages 795-800, 2011

Conference: 12<sup>th</sup> International Society for Music Information Retrieval (ISMIR 2011), Miami, USA, October 10, 2011

Editor: Anssi Klapuri and Colby Leiber

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: The purpose of this paper is to address several aspects of music autotagging. We start by presenting autotagging experiments conducted with two different systems and show performances on a par with a method representative of the state-of-the-art. Beyond that, we illustrate via systematic experiments the importance of a number of issues relevant to autotagging, yet seldom reported in the literature. First, we show that the evaluation of autotagging techniques is fragile in the sense that small alterations to the set of tags to be learned, or in the set of music pieces may lead to dramatically different results. Hence we stress a set of methodological recommendations regarding data and evaluation metrics. Second, we conduct experiments on the generality of autotagging models, showing that a number of different methods at a similar performance level to the state-of-the-art fail to learn tag models able to generalize to datasets from different origins. Third we show that current performance level of a direct mapping between audio features and tags still appears

insufficient to enable the possibility of exploiting natural tag correlations as a second stage to improve performance.

---

### THREE TRANSDUCERS EMBEDDED INTO ONE SINGLE SiC PHOTODETECTOR: LSP DIRECT IMAGE SENSOR, OPTICAL AMPLIFIER AND DEMUX DEVICE

Vieira, M.<sup>a,b,c</sup>; Louro, P.<sup>a,b</sup>; Fernandes, M.<sup>a,b</sup>; Vieira, M.A.<sup>a,b</sup>; Fantoni, A.<sup>a,b</sup>; Costa, J.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Electronics Telecommunications and Computer Dept, 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CTS-UNINOVA, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>DEE-FCT-UNL, Quinta da Torre, Monte da Caparica, 2829-516, Caparica, Portugal

Fonte: InTech, Chapter 19, Pages 403-425, 2011

ISBN: 978-953-307-163-3

DOI: 10.5772/14098

Editor: Gian Franco Dalla Betta

Tipo de Documento: Book Chapter

Resumo: Amorphous Si/SiC photodiodes working as photo-sensing or wavelength sensitive devices in the visible range, have been widely studied in the past for different applications (solar cells, color sensors, image sensors).

The term “amorphous” is commonly applied to non-crystalline materials prepared by deposition from gases. Research into amorphous silicon began, nearly fifty years ago (1960).

At that time amorphous silicon was grown by evaporation or sputtering and exhibited a large defect density. In 1969 occurred the growth of amorphous silicon from plasma of silane by Chittiwick et al. (1969). Another research development occurred in 1975, with the demonstration of substitutional doping by Spear e LeComber (1975).

In early studies of amorphous silicon, it was determined that plasma-deposited amorphous silicon contained a significant percentage of hydrogen atoms bonded into the amorphous silicon structure. When amorphous silicon is deposited under hydrogenation conditions the hydrogen atoms binds to dangling bond defects and remove the corresponding electronic states in the band gap, which eliminates most of the trapping and recombinations centers.

This process of introducing hydrogen into silicon is usually designated as passivation of the dangling bonds. These atoms were discovered to be essential to the improvement of the electronic properties of the material. Amorphous silicon is generally known as “hydrogenated amorphous silicon”, or a-Si:H. Hydrogenated amorphous silicon (a-Si:H) has a sufficiently low amount of defects to be used within devices. However, the hydrogen is unfortunately associated with light induced degradation of the material, termed the Staebler-Wronski Effect (D. E. Carlson & C. R. Wronski, 1976).

Amorphous alloys of silicon and carbon (amorphous silicon carbide, also hydrogenated, aSi<sub>1-x</sub>C<sub>x</sub>:H) are an interesting variant to this material. Introduction of carbon adds extra freedom for controlling the properties of the material. Increasing concentrations of carbon in the alloy widen the electronic gap between conduction and valence bands (also called "optical gap" and bandgap), in order to potentially increase the light efficiency of solar cells made with amorphous silicon carbide layers. On the other hand, the electronic properties as a semiconductor (mainly electron mobility), are badly affected by the increasing content of carbon in the alloy, due to the increased disorder in the atomic network.

While a-Si suffers from lower electronic performance compared to c-Si, it is much more

flexible in its applications. It may also produce savings on silicon material cost, as a-Si layers can be made thinner than c-Si.

One advantage is that a-Si can be deposited at very low temperatures on glass. Once deposited, a-Si can be doped in a fashion similar to c-Si, to form p-type or n-type layers and ultimately to form electronic devices.

Another advantage is that a-Si can be deposited over large areas by Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition (PECVD). The design of the PECVD system has great impact on the production cost of such panel, therefore most equipment suppliers put their focus on the design of PECVD for higher throughput that leads to lower manufacturing cost.

Amorphous silicon has become the material of choice for the active layer in thin-film transistors (TFTs), which are widely used in large-area electronics applications, mainly for liquid-crystal displays (LCDs).

Nowadays, modern optical networks use Arrayed Waveguide Grating (AWG) as optical wavelength (de)multiplexers (M. Bas, 2002). There has been much research on semiconductor optical amplifiers as elements for optical signal processing, wavelength conversion, clock recovery, signal demultiplexing and pattern recognition (M. J. Connelly, 2002). Here, a specific band or frequency needs to be filtered from a wide range of mixed signals. Active filter circuits can be designed to accomplish this task by combining the properties of high-pass and low-pass into a band-pass filter. Amorphous silicon carbon tandem structures, through an adequate engineering design of the multiple layers' thickness, absorption coefficient and dark conductivities (P. Louro et al., 2007) can accomplish this function.

---

## TOWARDS A FINGER BASED ECG BIOMETRIC SYSTEM

**Lourenço, A.<sup>a,b,c</sup>; Silva, H.<sup>b,c</sup>; Santos, D.<sup>a</sup>; Fred, A.L.N.<sup>b,c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Scientific Area of Electronics, Telecommunications and Computers, 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Telecomunicações, Scientific Area of Networks and Multimedia, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Department of Electrical and Computer Engineering, Instituto Superior Técnico, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the International Conference Bio-inspired Systems and Signal Processing - Biosignals, Pages 348-353, 2011

Conferência: BIOSIGNALS 2011 - International Conference Bio-inspired Systems and Signal Processing - Biosignals, Rome, Italy, January 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: The ECG signal has been shown to contain relevant information for human identification. Even though results validate the potential of these signals, data acquisition methods and apparatus explored so far compromise user acceptability. In this paper we propose an ECG based biometric system that uses signals collected at the fingers through a minimally intrusive 1-lead ECG setup. Time domain ECG signal processing is performed following the usual steps of filtering, peak detection, heartbeat waveform segmentation, and amplitude normalization. We introduce two additional steps of synthetic waves generation and time normalization. Through a simple one nearest neighbor classifier, results have revealed this to be a promising technique.

---

## UNSUPERVISED FEATURE SELECTION FOR SPARSE DATA

Ferreira, A.<sup>a,c</sup>; Figueiredo, M.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Instituto de Telecomunicações - Pólo de Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the 19th European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and Machine Learning - ESANN'2011, Pages 339-344, 2011

Conferência: 19th European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and Machine Learning - ESANN'2011, Bruges, Bélgica

ISBN: 978-2-87419-044-5

Editor: Michel Verleysen, Univ. Cath. de Louvain, Belgium

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Feature Discretization, Feature Selection, Machine Learning

Resumo: Feature selection is a well-known problem in machine learning and pattern recognition. Many high-dimensional datasets are sparse, that is, many features have zero value. In some cases, we do not know the class label for some (or even all) patterns in the dataset, leading us to semi-supervised or unsupervised learning problems. For instance, in text classification with the bag-of-words (BoW) representations, there is usually a large number of features, many of which may be irrelevant (or even detrimental) for categorization tasks. In this paper, we propose one efficient unsupervised feature selection technique for sparse data, suitable for both standard floating point and binary features. The experimental results on standard datasets show that the proposed method yields efficient feature selection, reducing the number of features while simultaneously improving the classification accuracy.

---

## UNSUPERVISED JOINT FEATURE DISCRETIZATION AND SELECTION

Ferreira, A.<sup>a,c</sup>; Figueiredo, M.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Instituto de Telecomunicações - Pólo de Lisboa, Portugal

Fonte: 5th Iberian Conference on Pattern Recognition and Image Analysis - IbPRIA'2011, Las Palmas de Gran Canaria, Spain, 2011

ISBN: 978-3-642-21257-4\_25

DOI: 10.1007

Editor: Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: In many applications, we deal with high dimensional datasets with different types of data. For instance, in text classification and information retrieval problems, we have large collections of documents. Each text is usually represented by a bag-of-words or similar representation, with a large number of features (terms). Many of these features may be irrelevant (or even detrimental) for the learning tasks. This excessive number of features carries the problem of memory usage in order to represent and deal with these collections,

clearly showing the need for adequate techniques for feature representation, reduction, and selection, to both improve the classification accuracy and the memory requirements. In this paper, we propose a combined unsupervised feature discretization and feature selection technique. The experimental results on standard datasets show the efficiency of the proposed techniques as well as improvement over previous similar techniques.

---

## UNSUPERVISED ORGANISATION OF SCIENTIFIC DOCUMENTS

**Lourenço, A.**<sup>a,b,c</sup>; Medina, L.<sup>b</sup>; Fred, A.<sup>b,c</sup>; Filipe, J.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Scientific Area of Electronics, Telecommunications and Computers, 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Telecomunicações, Scientific Area of Networks and Multimedia, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Department of Electrical and Computer Engineering, Instituto Superior Técnico, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>Department Department of Systems and Informatics, School of Technology of Setúbal, Polytechnic Institute of Setúbal, Portugal

Fonte: Special Session on Text Mining - International Conference on Knowledge Discovery and Information Retrieval - KDIR 2011, Pages 557-568, 2011

Conferência: Special Session on Text Mining - International Conference on Knowledge Discovery and Information Retrieval – KDIR, France, Paris, October, 2011

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Unsupervised organisation of documents, and in particular research papers, into meaningful groups is a difficult problem. Using the typical vector-space-model representation (Bag-of-words paradigm), difficulties arise due to its intrinsic high dimensionality, high redundancy of features, and the lack of semantic information. In this work we propose a document representation relying on a statistical feature reduction step, and an enrichment phase based on the introduction of higher abstraction terms, designated as metaterms, derived from text, using as prior knowledge papers topics and keywords. The proposed representation, combined with a clustering ensemble approach, leads to a novel document organization strategy. We evaluate the proposed approach taking as application domain conference papers, topic information being extracted from conference topics or areas. Performance evaluation on data sets from NIPS and INSTICC conferences show that the proposed approach leads to interesting and encouraging results.

---

## UNVEILING THE BIOMETRIC POTENTIAL OF FINGER-BASED ECG SIGNALS

**Lourenço, A.**<sup>a,b,c</sup>; Silva, H.<sup>b,c</sup>; Fred, A.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Scientific Area of Electronics, Telecommunications and Computers, 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Telecomunicações, Scientific Area of Networks and Multimedia, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Department of Electrical and Computer Engineering, Instituto Superior Técnico, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Computational Intelligence and Neuroscience, Page 8, 2011

DOI:10.1155/2011/720971

Editor: Fabio Babiloni

Tipo de Documento: Article

Resumo: The ECG signal has been shown to contain relevant information for human identification. Even though results validate the potential of these signals, data acquisition methods and apparatus explored so far compromise user acceptability, requiring the acquisition of ECG at the chest. In this paper, we propose a finger-based ECG biometric system, that uses signals collected at the fingers, through a minimally intrusive 1-lead ECG setup recurring to Ag/AgCl electrodes without gel as interface with the skin. The collected signal is significantly more noisy than the ECG acquired at the chest, motivating the application of feature extraction and signal processing techniques to the problem. Time domain ECG signal processing is performed, which comprises the usual steps of filtering, peak detection, heartbeat waveform segmentation, and amplitude normalization, plus an additional step of time normalization. Through a simple minimum distance criterion between the test patterns and the enrollment database, results have revealed this to be a promising technique for biometric applications.

---

#### **USE OF A-SiC:H MULTILAYER TRANSDUCERS FOR DETECTION OF FLUORESCENCE SIGNALS FROM REACTIVE CYAN AND YELLOW FLUOROPHORES**

**Louro, P.<sup>a,b</sup>; Vieira, M.<sup>a,b,c</sup>; Vieira, M.A.<sup>a,b</sup>; Costa, J.<sup>a,b</sup>; Fernandes, M.<sup>a,b</sup>; Karmali, A.<sup>d</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Electronics Telecommunications and Computer Dept., Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>DEE-FCT-UNL, Quinta da Torre, Monte da Caparica, 2829-516, Caparica, Portugal

<sup>d</sup>CIEB-ISEL, Lisbon, Portugal

Fonte: MRS Online Proceedings Library, Volume 1321, Pages 223-227, 2011

DOI: 10.1557/opl.2011.1253

Editor: Materials Research Society

Tipo de Documento: Article

Resumo: The transducer consists of a p-i'(a-SiC:H)-n/p-i(a-Si:H)-n heterostructures produced by PECVD and optimized for the detection of the fluorescence resonance energy transfer between fluorophores with excitation in the violet(400 nm) and emissions in the cyan (470 nm) and yellow (588 nm) range of the spectrum. The thickness and the absorption coefficient of the i'- and i- layers were tailored for cyan and yellow optical confinement, respectively in the front and back photodiodes acting both as optical filters. The devices were characterized through transmittance and spectral response measurements and under different electrical.

To simulate the FRET pairs and the excitation light a chromatic time dependent combination of violet, cyan and yellow wavelengths was applied to the device. The generated photocurrent was measured under negative and positive bias to readout the combined spectra. The independent test signals were chosen in order to sample all the possible chromatic. Different wavelength backgrounds were also superimposed.

Results show that under negative bias the phorocurrent signal presents eight separate levels each one assigned to the different polychromatic mixtures. If a blue background is superimposed the yellow channel is enhanced and the cyan suppressed while under red

irradiation the opposite behavior occurs. So under appropriated steady state optical bias the sensor will detect separately the cyan and yellow fluorescence pairs. An electrical model, supported by a numerical simulation, gives insight into the transduction mechanism.

---

## USE OF A-SiC:H PHOTODIODES IN OPTICAL COMMUNICATIONS APPLICATIONS

**Louro, P.<sup>a,b</sup>; Vieira, M.<sup>a,b,c</sup>; Vieira, M.A.<sup>a,b</sup>; Fernandes, M.<sup>a,b</sup>; Costa, J.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Electronics Telecommunications and Computer Dept Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CTS-UNINOVA, Lisbon

<sup>b</sup>DEE-FCT-UNL, Quinta da Torre, Monte da Caparica, 2829-516, Caparica, Portugal

Fonte: inTech, Advances in Photodiodes, Chapter 18, Pages 377-402, 2011

ISBN 978-953-307-163-3

DOI: 10.5772/14048

Editor: Gian Franco Dalla Betta

Tipo de Documento: Book Chapter

Resumo: 1.1 Short range optical communications

Silica single mode optical fiber is widely used in long distance communication systems for high speed data transmission (Gbit/s) because of its high bandwidth and low attenuation coefficient. The use of this fiber for short-distance interconnection is not preferred due to the small core diameter of the single-mode fiber, and consequently high requirements for coupling and adjustments. Therefore, in local systems it is preferable to use multi-mode fiber which has greater diameter. The plastic optical fiber (POF) is a suitable, promising solution as transmission medium for short range communications [M. Kagami 2007, M. Kuzyk 2008, O. Zieeman et al 2007]. Its core diameter (250-1000  $\mu\text{m}$ ) offers the possibility to use inexpensive polymer connectors and its flexibility enables bending radii, which are by far more critical for glass fibers. Besides, it is more resilient to damage than glass due to its intrinsic material characteristics. It is easier to terminate, polish, and connect as well, which can reduce the cost of installation and maintenance.

There are many uses for POF. A few possibilities include short range networking, e.g. indoor and LAN applications, which are directly related to the simplicity of connection and use and therefore to a significant reduction in installation costs. Another sector where POF displaces the traditional communication medium is in-house communication networks (light switches, door bell, temperature measurement, smoke detection, moisture measurement, counters) [W. Stallings 2007], although the possibilities of application are not confined inside of the house itself. Today, Internet technologies are used to transmit more and more images and develop new services that require more data (high definition TV, movies on demand communications videos that may lead to applications such as teleassistance of persons alone, sick and elderly,...). The use of the data transmission technology DSL pair Telephone wire is no longer sufficient to meet these new demands. This fiber added at the user provides a data transmission speed Internet 10 times greater than current supply. Note that the approach of wiring the building using fiber Adds value to the apartmentments and allows residents to enjoy the services supplied by the fiber. In the future POF will most likely displace copper cables for the so-called last mile between the last distribution box of the telecommunication company and the end-consumer. Today, copper cables are the most significant bottleneck for high-speed internet "Triple Play", the combination of VoIP, IPTV and the classical internet, is

introduced in the market forcefully and therefore high-speed connections are essential. It is highly expensive to realize any VDSL system using copper components, thus the future will be FTTH. POF can be applied in the house itself for different scenarios, such as “A/V Server Network” (communication between e.g. television, hi-fi-receiver and DVD-player), “Control Server Network” (messaging between e.g. refrigerator and stove) or “Data Server Network” (data Exchange between e.g. notebook and printer).

Another field of recent application is the auto industry, where the main benefits from POF arise from the tight bending radius that makes POF well-suited to the automobile environment. The installation of multiple networks in modern cars, and the expansion of these systems have quickly accelerated. Sensors, in a car network (electric windows, electric mirrors, locks and even power-seat controls on the door) can be planned to be coupled over wireless interfaces with other active devices (such as lights, shutters, local and remote displays, alarms).

Other possible industrial sectors include consumer electronics, the aerospace industry, due to the lighter weight, or the medical sector, namely medical imaging for image-transfer applications. But all these applications have one thing in common – they all need high-speed data transmission capabilities. To increase bandwidth for this technology the only possibility is to increase the data rate, which lowers the signal-to-noise ratio and therefore can only be improved in small limitations.

### 1.2 Wavelength division multiplexing technique

The explosion in demand for network bandwidth is largely due to the growth in data traffic. Leading service providers report bandwidths doubling on their backbones about every six to nine months. This is largely in response to the 300 percent growth per year in Internet traffic, while traditional voice traffic grows at a compound annual rate of only about 13 percent [D. Nolan et al 2002]. At the same time that network traffic volume is increasing, the nature of the traffic itself is becoming more complex.

Faced with the challenge of dramatically increasing capacity while constraining costs, carriers have two options: Install new fiber or increase the effective bandwidth of existing fiber. Laying new fiber is the traditional means used by carriers to expand their networks.

Deploying new fiber, however, is a costly proposition. Laying new fiber makes sense only when it is desirable to expand the embedded base.

Increasing the effective capacity of existing fiber can be accomplished in two ways, which include the increase of the bit rate in the existing systems or the increase on the number of wavelengths transmitted by the fiber. This latter option to enlarge the transmission capacity of the waveguide is designated the Wavelength-Division-Multiplexing (WDM) techniques, which in glass fiber technology within the infrared range has long been an established practice.

The standard communication over POF uses only one single channel [W. Daum et al 2002].

To increase the bandwidth, and consequently the data transmission speed, the only possibility is to increase the data rate, which lowers the signal-to-noise ratio and therefore offers limited improvements. One approach for increasing the capacity of the waveguide is to use WDM techniques. In glass fiber technology, the use of WDM in the infrared range has long been an established practice. This multiplexing technology uses multiple wavelengths to carry information over a single fiber.

For WDM two key-elements are indispensable, a multiplexer (MUX) and a demultiplexer (DEMUX). The multiplexer takes optical wavelengths from multiple fibers and makes them converge into one beam. At the receiving end the system must be able to separate out the components of the light so that they can be detected. Demultiplexers perform this function by separating the received beam into its wavelength components and coupling them to individual fibers (Fig. 1).



Fig. 1. Multiplexing and Demultiplexing operations.

The standard MUX/DEMUX devices are well known for infrared telecom systems [M. Bas 2002]. These devices can be either passive or active in design. Passive designs are based on interference filters and plane diffraction gratings, while active designs combine passive devices with tunable filters. Most of these devices require additional collimating and focusing optics that need alignment and lead to complicated designs. Figure 2 shows the sketch of the basic concept of a DEMUX device for optical communication where the different wavelengths are separated using a prism.

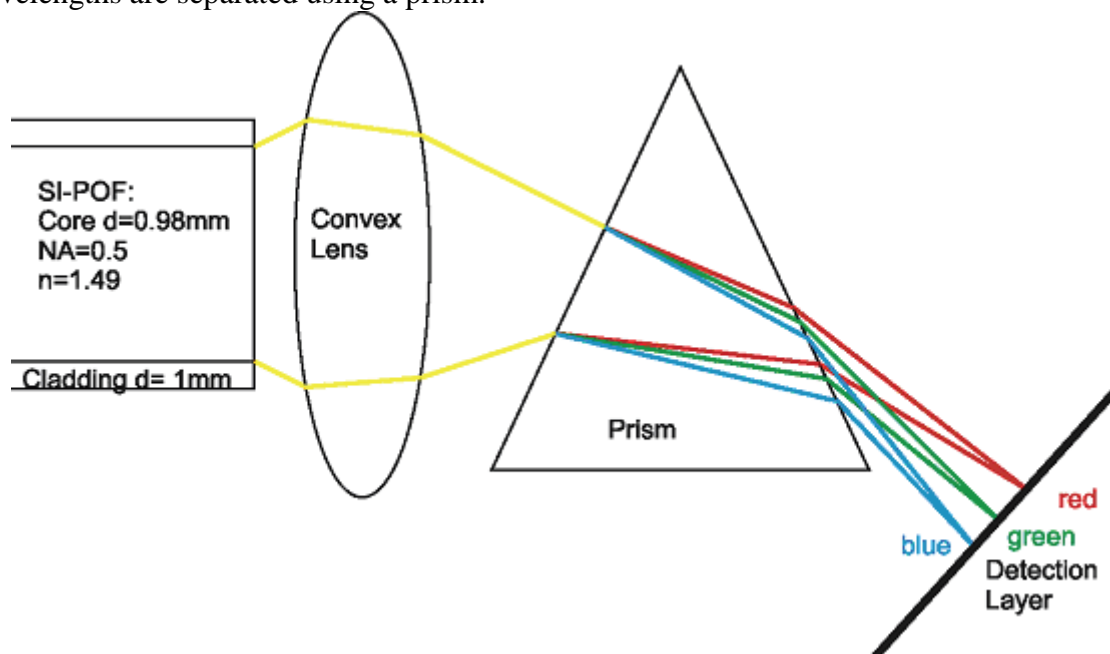


Fig. 2. Demultiplexer device based on an optical component.

The primary challenges of these devices are to minimize cross-talk and maximize channel separation. Cross-talk is a measure of how well the channels are separated, while channel separation refers to the ability to distinguish each wavelength. Between multiplexing and demultiplexing points in a DWDM system, there is an area in which multiple wavelengths exist. It is often desirable to be able to remove or insert one or more wavelengths at some point along this span. An optical add/drop multiplexer (OADM) performs this function. Rather than combining or separating all wavelengths, the OADM can remove some while passing others on. OADMs are a key part of moving toward the goal of all-optical networks. Usually, demultiplexing must be done before the light is detected, because standard photodetectors (based on crystalline materials) are inherently broadband devices that cannot selectively detect a single wavelength.

This basic concept of the use of WDM can also be assigned to POF. However POF shows a different attenuation behavior, with better performance in the visible window of the spectrum. For this reason, only the visible spectrum can be applied when using POF for communication. This limitation demands the design of new devices for the implementation of this technique using POF technology [S. Randel et al 2007, M. Haupt 2006]. Several technical solutions for this problem are available, but none of them can be efficiently utilized in the POF application scenario described here, mostly because these solutions are all afflicted with high costs and therefore not applicable for mass production. A solution to overcome the bandwidth bottleneck of standard POF communication is to adapt WDM for the visible wavelength range. Therefore newly designed multiplexers and demultiplexers are essential.

---

## VIDEO CODING PLATFORMS FOR MOBILE MULTIMEDIA NETWORKS

Dias, T.<sup>a,b</sup>; Roma, N.<sup>a</sup>; Sousa, L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>INESC-ID / IST-TU Lisbon

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Electronics Telecommunications and Computer Dept., P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE Comsoc MMTC E-Letter, Volume 6, Issue 6, June 2011

Editor: IEE

Tipo de Documento: Article

Resumo: Recently, mobile networking infrastructures have experienced profound changes owing not only to the expansion of the Internet to this specialized domain, but also to an ever increasing user demand for more innovative and better quality interactive multimedia services. As a result, several difficult challenges have been posed to network and computer architects, owing to the huge amounts of data that are processed in such class of services, as well as to its quite restrictive constraints in terms of processing rate, latency and QoS. Nonetheless, applications based on digital video services, like video telephony, Internet video streaming, or 3GPP IMS mobile multimedia telephony, are nowadays already supported up to some extent by existing mobile networks, in order to comply with the latest user requirements.

This important breakthrough results not only from all the technological innovations and novel techniques that have been successfully applied in multimedia networks over the last few years, but also from the proposal of newer video standards capable of providing high coding efficiency (e.g., H.264/AVC, AVS, VC-1). Moreover, several other advances have been achieved in the computer architecture domain (e.g., VLIW, SIMD and multithreading organizations), which allowed to design state-of-the-art processors capable of fulfilling the huge computational requirements of these high complexity and data intensive coding algorithms.

Even though, several different challenges still urge to be tackled in the design of current and future embedded systems for mobile multimedia applications, so that such portable and handheld battery supplied products are capable of supporting the next generation of high definition, and interactive video applications.

Video coding requirements for mobile applications are briefly presented in the following sections, as well as some of the commonly adopted solutions to comply with such requirements. Finally, future trends for the design of the next generation of network oriented multimedia embedded systems are also discussed.

---

## Engenharia de Sistemas de Potência e Automação

### A HYBRID PSO-ANFIS APPROACH FOR SHORT-TERM WIND POWER PREDICTION IN PORTUGAL

Pousinho, H.M.I.<sup>a</sup>; Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>; Catalão, J.P.S.<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engr, P-6201001 Covilha, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Elect Engr & Automat, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, Ctr Innovat Elect & Energy Engr, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Energy Conversion and Management, Volume 52, Issue 1, Pages 397-402, January 2011

ISSN: 0196-8904

DOI: 10.1016/j.enconman.2010.07.015

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Thermodynamics; Energy & Fuels; Mechanics; Physics

Resumo: The increased integration of wind power into the electric grid, as nowadays occurs in Portugal, poses new challenges due to its intermittency and volatility. Wind power prediction plays a key role in tackling these challenges. The contribution of this paper is to propose a new hybrid approach, combining particle swarm optimization and adaptive-network-based fuzzy inference system, for short-term wind power prediction in Portugal. Significant improvements regarding forecasting accuracy are attainable using the proposed approach, in comparison with the results obtained with five other approaches.

---

### A MULTILEVEL VOLTAGE SOURCE INVERTER FOR TWO-PHASE AC MOTOR DRIVE SYSTEMS

Guerreiro, M.<sup>a</sup>; Foito, D.<sup>a</sup>; Cordeiro, A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, Instituto Politécnico de Setúbal, 2914-508, Setúbal, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal Navarro 1, 1959-007 Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of 2011 International Aegean Conference on Electrical Machines and Power Electronics and 2011 Electromotion Joint Conference (ACEMP), Pages 520-524, 2011

Conferência: Aegean Conference on Electric Machines and Power Electronics Electrical (ACEMP2011), Istanbul, Turquia, 8 a 10 de Setembro de 2011

ISBN: 978-1-4673-5004-4

E-ISBN: 978-1-4673-5002-0

DOI: 10.1109/ACEMP.2011.6490653

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: This paper presents and studies a multilevel converter with two DC voltage sources and three H Bridges. The inverter modulates two independent single-phase voltages using a four wires output. The design of the inverter allows five levels to the modulated voltages that feed an asymmetrical two windings phase induction motor. The classical SPWM technique was used to modulate the multilevel power inverter switches; the frequency of the carrier (a triangular wave) was varied and total harmonic distortion (THD) of voltages and currents were compared. The simulation results were obtained using the Matlab/Simulink®/SimPowerSystems software.

---

### **A NEW CONTROL STRATEGY WITH SATURATION EFFECT COMPENSATION FOR AN AUTONOMOUS INDUCTION GENERATOR DRIVEN BY WIDE SPEED RANGE TURBINES**

**Margato, E.<sup>a,b,c</sup>; Faria, J.<sup>a,b</sup>; Resende, M.J.<sup>c,d</sup>; Palma, J.<sup>b,e</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEEA, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Ctr Electrotecn & Elect Ind, P-1950062 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Ctr Inovat Elect & Energy Engn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>DEEC, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>LNEC, P-1700066 Lisbon, Portugal

Fonte: Energy Conversion and Management, Volume 52, Issue 5, Pages 2142-2152, May 2011

ISSN: 0196-8904

DOI: 10.1016/j.enconman.2010.12.012

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Thermodynamics; Energy & Fuels; Mechanics; Physics

Resumo: This paper presents a variable speed autonomous squirrel cage generator excited by a current-controlled voltage source inverter to be used in stand-alone micro-hydro power plants. The paper proposes a system control strategy aiming to properly excite the machine as well as to achieve the load voltage control. A feed-forward control sets the appropriate generator flux by taking into account the actual speed and the desired load voltage. A load voltage control loop is used to adjust the generated active power in order to sustain the load voltage at a reference value. The control system is based on a rotor flux oriented vector control technique which takes into account the machine saturation effect. The proposed control strategy and the adopted system models were validated both by numerical simulation and by experimental results obtained from a laboratory prototype. Results covering the prototype start-up, as well as its steady-state and dynamical behavior are presented.

---

### **A NEW MODULAR MARX DERIVED MULTILEVEL CONVERTER**

**Encarnação, L.<sup>a</sup>; Silva, J.F.; Pinto, S.F.; Redondo, L.M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Technological Innovation for Sustainability - Book Series: IFIP Advances in Information and Communication Technology, Volume 349, Pages 573-580, 2011

Conferência: 2nd IFIP WG 5.5/Socolnet Doctoral Conference on Computing, Electrical and Industrial Systems, Costa de Caparica, Portugal, February 21-23, 2011

ISSN: 1868-4238

ISBN: 978-3-642-19170-1

Editor: Springer-Verlag Berlin

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science; Telecommunications

Resumo: A new Modular Marx Multilevel Converter, M(3)C, is presented. The M(3)C topology was developed based on the Marx Generator concept and can contribute to technological innovation for sustainability by enabling wind energy off-shore modular multilevel power switching converters with an arbitrary number of levels. This paper solves both the DC capacitor voltage balancing problem and modularity problems of multilevel converters, using a modified cell of a solid-state Marx modulator, previously developed by authors for high voltage pulsed power applications. The paper details the structure and operation of the M(3)C modules, and their assembling to obtain multilevel converters. Sliding mode control is applied to a M(3)C leg and the vector leading to automatic capacitor voltage equalization is chosen. Simulation results are presented to show the effectiveness of the proposed M(3)C topology.

---

### **A RISK-AVERSE OPTIMIZATION MODEL FOR TRADING WIND ENERGY IN A MARKET ENVIRONMENT UNDER UNCERTAINTY**

Pousinho, H.M.I.<sup>a,b</sup>; Mendes, V.M.F.<sup>c</sup>; Catalão, J.P.S.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engr, P-6201001 R Fonte Do Lameiro, Covilha, Portugal

<sup>b</sup>Univ Tecn Lisbon, Ctr Innovat Elect & Energy Engr, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Area Elect Engr & Automat, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Energy, Volume 36, Issue 8, Pages 4935-4942, Aug 2011

ISSN: 0360-5442

DOI: 10.1016/j.energy.2011.05.037

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Thermodynamics; Energy & Fuels

Resumo: In this paper, a stochastic programming approach is proposed for trading wind energy in a market environment under uncertainty. Uncertainty in the energy market prices is the main cause of high volatility of profits achieved by power producers. The volatile and intermittent nature of wind energy represents another source of uncertainty. Hence, each uncertain parameter is modeled by scenarios, where each scenario represents a plausible realization of the uncertain parameters with an associated occurrence probability. Also, an appropriate risk measurement is considered. The proposed approach is applied on a realistic case study, based on a wind farm in Portugal. Finally, conclusions are duly drawn.

---

### **APPLICATION OF A CONJECTURAL VARIATIONS MODEL TO ANALYZE THE COMPETITIVE BEHAVIOR IN THE IBERIAN ELECTRICITY MARKET**

**Lagarto, J.**<sup>a,b,c</sup>; **Sousa, J. de**<sup>a,b</sup>; Martins, A.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADESPA, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Cie<sup>3</sup> - Centro para a Inovação em Engenharia Eletrotécnica e Energia, IST, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Programa MIT Portugal / Sistemas Sustentáveis de Energia, IST, Porto Salvo, Portugal

<sup>d</sup>Instituto Superior de Economia e Gestão, UTL, Lisboa, Portugal

Fonte: Energy Market (EEM), 2011 8th International Conference on the European, Pages 857- 862, 2011

Conferência: EEM'2011 - 8th International Conference on the European Energy Market, Zagreb, Croatia, 25-27 May 2011

E-ISBN: 978-1-61284-284-4

Print ISBN: 978-1-61284-285-1

DOI: 10.1109/EEM.2011.5953129

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Electricity market prices can be influenced by many drivers, such as fuel costs, CO<sub>2</sub> emission prices, hydro and other renewable production and strategic behavior of firms that participate in the market. One of the aims of the liberalization process of the electricity industry was to bring electricity prices more in line with costs. Therefore, the influence that the strategic behavior of firms might have in market prices is a concern.

This paper analyzes the strategic behavior of three medium size firms acting in the Iberian electricity market (IBELM) in the first year after its implementation, that is, from July 2007 to June 2008. This strategic behavior is analyzed by computing an hourly competitive parameter which is obtained from a conjectural variation model. Then the evolution of the monthly average of this conjectural variation parameter is studied.

Results showed that some of the analyzed firms did not reflect in market prices the increase in fuel costs and in CO<sub>2</sub> emission prices that occurred in the first six months of 2008.

---

## **APPLICATION OF ADAPTIVE NEURO-FUZZY INFERENCE FOR WIND POWER SHORT-TERM FORECASTING**

Pousinho, H.M.I.<sup>a,b</sup>; **Mendes, V.M.F.**<sup>c</sup>; Catalão, J.P.S.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engn, P-6200001 Covilha, Portugal

<sup>b</sup>IST, Ctr Innovat Elect & Energy Engn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Elect Engn & Automat, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering, Volume 6, Issue 6, Pages 571-576, November 2011

ISSN: 1931-4973

DOI: 10.1002/tee.20697

Editor: Wiley-Blackwell

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering

Resumo: The increased integration of wind power into the electric grid, as nowadays occurs in Portugal, poses new challenges due to its intermittency and volatility. Hence, good forecasting tools play a key role in tackling these challenges. In this paper, an adaptive neuro-

fuzzy inference approach is proposed for short-term wind power forecasting. Results from a real-world case study are presented. A thorough comparison is carried out, taking into account the results obtained with other approaches. Numerical results are presented and conclusions are duly drawn.

---

## **COMBINING MECHANICAL COMMUTATORS AND SEMICONDUCTORS IN FAST CHANGING REDUNDANT INVERTER TOPOLOGIES**

**Cordeiro, A.<sup>a,d</sup>; Palma, J.<sup>b,a</sup>; Maia, J.<sup>d,e</sup>; Resende, M.<sup>c,d</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal Navarro 1, 1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Laboratório Nacional de Engenharia Civil, (CIC), 1700-066 Lisboa, PT

<sup>c</sup>IST - Instituto Superior Técnico (DEEC)

<sup>d</sup>CIEEE - Center for Innovation in Electrical and Energy Engineering, 1, 1049-001 Lisboa

<sup>e</sup>Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, (DEE), Estefanilha, 2914-508 Setúbal, PT

Fonte: Proceedings of EUROCON - International Conference on Computer as a Tool, 2011 IEEE, Pages1-4, 2011

Conferência: EUROCON2011, International Conference on Computer as a Tool, 27-29 April 2011, Lisbon, Portugal

ISBN: 978-1-4244-7486-8

DOI: 10.1109/EUROCON.2011.5929393

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: This paper presents some solutions for fast changing and “soft” commutation between main and redundant branches in fault-tolerant inverter topologies through the combination of mechanical commutators and semiconductors. The present study is focus on redundant two-level three-phase voltage-source inverters. Several aspects of failure modes, detection and isolation processes within voltage-source inverters are discussed regarding the requirements of safety related applications. Experimental results confirm the validity of the proposed solutions.

---

## **COMPARATIVE STUDY OF POWER CONVERTER TOPOLOGIES AND CONTROL STRATEGIES FOR THE HARMONIC PERFORMANCE OF VARIABLE-SPEED WIND TURBINE GENERATOR SYSTEMS**

**Melício, R.<sup>a,b</sup>; Mendes, V.M.F.<sup>c</sup>; Catalão, J.P.S.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engn, P-6201001 Covilha, Portugal

<sup>b</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, Ctr Innovat Elect & Energy Engn, P-1099001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Elect Engn & Automat, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Energy, Volume 36, Issue 1, Pages 520-529, January 2011

ISSN: 0360-5442

DOI: 10.1016/j.energy.2010.10.012

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Thermodynamics; Energy & Fuels

Resumo: Power converters play a vital role in the integration of wind power into the electrical grid. Variable-speed wind turbine generator systems have a considerable interest of application for grid connection at constant frequency. In this paper, comprehensive simulation studies are carried out with three power converter topologies: matrix, two-level and multilevel. A fractional-order control strategy is studied for the variable-speed operation of wind turbine generator systems. The studies are in order to compare power converter topologies and control strategies. The studies reveal that the multilevel converter and the proposed fractional-order control strategy enable an improvement in the power quality, in comparison with the other power converters using a classical integer-order control strategy.

---

### **DEVELOPMENT OF RISK-CONSTRAINED OFFERING STRATEGIES FOR A WIND POWER PRODUCER UNDER UNCERTAINTY**

Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>; Pousinho, H.M.I.<sup>a</sup>; Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>UBI-CIEEE-IST, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Conferência: 17th Power Systems Computation, August 22-26, 2011, Stockholm Sweden  
Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Under a market framework, the development of optimal offering strategies is crucial for wind power producers to achieve maximum profit. In this paper, a two-stage stochastic programming approach is proposed, considering the uncertainties on wind power production and electricity market prices. An artificial intelligence model allows generating wind-price scenarios.

Also, risk management is appropriately addressed. Results from a real-world case study are presented, in order to illustrate the proficiency of the proposed approach. Finally, conclusions are duly drawn.

---

### **FAST OPTIMUM-PREDICTIVE CONTROL AND CAPACITOR VOLTAGE BALANCING STRATEGY FOR BIOPOLAR BACK-TO-BACK NPC CONVERTERS IN HIGH-VOLTAGE DIRECT CURRENT TRANSMISSIONS SYSTEMS**

Chaves, M.<sup>a,b</sup>; Margato, E.<sup>a,b</sup>; Silva, J.F.<sup>b,c</sup>; Pinto, S.F.<sup>b,c</sup>; Santana, J.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Electrotecnia e Electrónica Industrial, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Ctr Innovat Elect & Energy Engn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisboa, Inst Super Tecn, DEEC, AC Energia, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Generation, Transmission & Distribution, IET, Volume 5, Issue 3, Pages 368–375, March 2011

ISSN: 1751-8687

DOI: 10.1049/iet-gtd.2010.0499

Editor: Institution of Engineering and Technology

Tipo de Documento: Article

---

Resumo: Multilevel power converters have been introduced as the solution for high-power high-voltage switching applications where they have well-known advantages. Recently, full back-to-back connected multilevel neutral point diode clamped converters (NPC converter) have been used in high-voltage direct current (HVDC) transmission systems. Bipolar-connected back-to-back NPC converters have advantages in long-distance HVDC transmission systems over the full back-to-back connection, but greater difficulty to balance the dc capacitor voltage divider on both sending and receiving end NPC converters. This study shows that power flow control and dc capacitor voltage balancing are feasible using fast optimum-predictive-based controllers in HVDC systems using bipolar back-to-back-connected five-level NPC multilevel converters. For both converter sides, the control strategy takes in account active and reactive power, which establishes ac grid currents in both ends, and guarantees the balancing of dc bus capacitor voltages in both NPC converters. Additionally, the semiconductor switching frequency is minimised to reduce switching losses. The performance and robustness of the new fast predictive control strategy, and its capability to solve the DC capacitor voltage balancing problem of bipolar-connected back-to-back NPC converters are evaluated.

---

### **FAULT-TOLERANT DESIGN FOR A THREE-LEVEL NEUTRAL-POINT-CLAMPED MULTILEVEL INVERTER TOPOLOGY**

**Cordeiro, A.<sup>a,c</sup>; Silva, J.F.<sup>b,c</sup>; Pinto, S.F.<sup>b,c</sup>; Santana, J.<sup>b,c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IST - Instituto Superior Técnico (DEEC)

<sup>c</sup>CIEEE - Center for Innovation in Electrical and Energy Engineering, 1, 1049-001 Lisboa

Fonte: Proceedings of the International Conference on Computer as a Tool, Pages1-4, 2011

Conferência: EUROCON 2011 IEEE - International Conference on Computer as a Tool, 27-29 April 2011, Lisbon, Portugal

ISBN: 978-1-4244-7486-8

DOI: 10.1109/EUROCON.2011.5929205

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: This paper presents a modified topology of the neutral-point-clamped inverter suitable to increase the converter reliability in safety-critical applications. With the proposed scheme, the energy processing capacity can be maintained even for multiple failure modes. Its fault-tolerant ability results from redundancy of power devices and from suitable modifications in the control strategy. Additionally, the control strategy adopted balances the capacitor voltages automatically. The theoretical validity of the proposed solution is confirmed by simulation results.

---

### **FAULT-TOLERANT DESIGN OF A CLASSICAL VOLTAGE-SOURCE INVERTER USING Z-SOURCE AND STANDBY REDUNDANCY**

**Cordeiro, A.<sup>a,d</sup>; Palma, J.<sup>b,a</sup>; Maia, J.<sup>d,e</sup>; Resende, M.<sup>c,d</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Laboratório Nacional de Engenharia Civil, (CIC), Av. do Brasil, 101, 1700-066 Lisboa, PT

<sup>c</sup>IST - Instituto Superior Técnico

<sup>d</sup>CIEEE - Center for Innovation in Electrical and Energy Engineering, 1, 1049-001 Lisboa  
<sup>e</sup>Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, (DEE), Estefanilha, 2914-508 Setúbal, PT

Fonte: Proceedings of the 11th International Conference on Electrical Power Quality and Utilisation, 2011, Pages 1- 6, 2011

Conferência: EPQU2011 - Electrical Power Quality and Utilisation, 17 a 19 de Outubro de 2011, Lisboa, Portugal

ISSN: 2150-6647

ISBN: 978-1-4673-0379-8

DOI: 10.1109/EPQU.2011.6128858

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: This solution intends to achieve fast changing and “soft” commutation between main and redundant branches through the combination of mechanical commutators and power devices. Also, important modifications in the power supply stage will allow to withstand severe short-circuit conditions. With those modifications, the energy processing capability can be maintained for most common failure modes. Several aspects of failure modes, detection and isolation processes within voltage-source inverters are also discussed regarding the requirements of safety related applications. Experimental results from a prototype are included to confirm the validity of the proposed solution.

---

### **HVDC TRANSMISSION SYSTEMS: BIPOLAR BACK-TO-BACK DIODE CLAMPED MULTILEVEL CONVERTER WITH FAST OPTIMUM-PREDICTIVE CONTROL AND CAPACITOR BALANCING STRATEGY**

**Chaves, M.<sup>a,b</sup>; Margato, E.<sup>a,b</sup>; Silva, J.F.<sup>a,c</sup>; Pinto, S.F.<sup>a,c</sup>; Santana, J.<sup>a,c</sup>**

<sup>a</sup>Center for Innovation on Electrical and Energy Engineering, P-1049-001, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Centro de Electrotecnia e Electrónica Industrial, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>AC Energia, DEEC, Instituto Superior Técnico, TULisbon, P-1049-001, Lisboa, Portugal

Fonte: Electric Power Systems Research, Volume 81, Issue 7, Pages 1436-1445, July 2011

DOI: 10.1016/j.epsr.2011.02.008

Tipo de Documento: Article

Resumo: Voltage source multilevel power converter structures are being considered for high power high voltage applications where they have well known advantages. Recently, full back-to-back connected multilevel neutral diode clamped converters (NPC) have been used in high voltage direct current (HVDC) transmission systems. Bipolar back-to-back connection of NPCs have advantages in long distance HVDC transmission systems, but highly increased difficulties to balance the dc capacitor voltage dividers on both sending and receiving end NPCs.

This paper proposes a fast optimum-predictive controller to balance the dc capacitor voltages and to control the power flow in a long distance HVDC system using bipolar back-to-back connected NPCs. For both converter sides, the control strategy considers active and reactive power to establish ac grid currents on sending and receiving ends, while guaranteeing the balancing of both NPC dc bus capacitor voltages.

Furthermore, the fast predictive controller minimizes the semiconductor switching frequency to reduce global switching losses.

The performance and robustness of the new fast predictive control strategy and the associated dc capacitors voltage balancing are evaluated.

---

## **HYBRID INTELLIGENT APPROACH FOR SHORT-TERM WIND POWER FORECASTING IN PORTUGAL**

Catalão, J.P.S.<sup>a,b</sup>; Pousinho, H.M.I.<sup>a</sup>; **Mendes, V.M.F.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engn, P-6201-001 Covilha, Portugal

<sup>b</sup>Inst Super Tecn, Ctr Innovat Elect & Energy Engn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Elect Engn & Automat, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: IET Renewable Power Generation, Volume 5, Issue 3, Pages 251-257, May 2011

ISSN: 1752-1416

DOI: 10.1049/iet-rpg.2009.0155

Editor: Inst Engineering Technology-IET

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Energy & Fuels; Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: The increased integration of wind power into the electric grid, as nowadays occurs in Portugal, poses new challenges because of its intermittency and volatility. Hence, good forecasting tools play a key role in tackling these challenges. In this study, a hybrid intelligent approach is proposed for short-term wind power forecasting in Portugal. The proposed approach is based on the wavelet transform and a hybrid of neural networks and fuzzy logic. Results from a real-world case study are presented. A thorough comparison is carried out, taking into account the results obtained with other approaches. Conclusions are duly drawn.

---

## **HYBRID WAVELET-PSO-ANFIS APPROACH FOR SHORT-TERM ELECTRICITY PRICES FORECASTING**

Catalão, J.P.S.<sup>a,b</sup>; Pousinho, H.M.I.<sup>a,b</sup>; **Mendes, V.M.F.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Covilha, Portugal

<sup>b</sup>IST, Ctr Innovat Elect & Energy Engn, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE Transactions on Power Systems, Volume 26, Issue 1, Pages 137-144, Feb 2011

ISSN: 0885-8950

DOI: 10.1109/TPWRS.2010.2049385

Editor: IEEE-Inst Electrical Electronics Engineers Inc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering

Resumo: A novel hybrid approach, combining wavelet transform, particle swarm optimization, and adaptive-network-based fuzzy inference system, is proposed in this paper for short-term electricity prices forecasting in a competitive market. Results from a case study based on the electricity market of mainland Spain are presented. A thorough comparison is

carried out, taking into account the results of previous publications. Finally, conclusions are duly drawn.

---

## **HYDRO ENERGY SYSTEMS MANAGEMENT IN PORTUGAL: PROFIT-BASED EVALUATION OF A MIXED-INTEGER NONLINEAR APPROACH**

Catalão, J.P.S.<sup>a,b</sup>; Pousinho, H.M.I.<sup>a</sup>; Mendes, V.M.F.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engn, P-6201001 Covilha, Portugal

<sup>b</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, Ctr Innovat Elect & Energy Engn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Elect Engn & Automat, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Energy, Volume 36, Issue 1, Pages 500-507, January 2011

ISSN: 0360-5442

DOI: 10.1016/j.energy.2010.10.014

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Thermodynamics; Energy & Fuels

Resumo: In this paper, a novel mixed-integer nonlinear approach is proposed to solve the short-term hydro scheduling problem in the day-ahead electricity market, considering not only head-dependency, but also start/stop of units, discontinuous operating regions and discharge ramping constraints. Results from a case study based on one of the main Portuguese cascaded hydro energy systems are presented, showing that the proposed mixed-integer nonlinear approach is proficient. Conclusions are duly drawn.

---

## **INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL CONSTRAINTS ON PROFIT-BASED SHORT-TERM THERMAL SCHEDULING**

Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>; Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engn, P-6201001 Covilha, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Elect Engn & Automat, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE Transactions on Sustainable Energy, Vol. 2, Issue 2, Pages 131-138, April 2011

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Article

Resumo: This paper is on the short-term thermal scheduling (STTS) problem, particularly concerning the new competitive and environmentally constrained electricity supply industry. On the one hand, within the electricity market, STTS has evolved from a minimum-cost policy in state-owned monopolistic companies to a profit-based policy under market conditions. On the other hand, as a consequence of growing environmental concerns, an unprecedented change points to a scenario where it is necessary to take into account the constraints related to the environment. We propose a multiobjective optimization (MO) approach to solve the profit-based STTS problem with environmental concerns. Two case studies are considered: the IEEE 30-bus system and a 75-bus system. Finally, conclusions are duly drawn.

---

## **IOPT PETRI NET STATE SPACE GENERATION ALGORITHM WITH MAXIMAL-STEP EXECUTION SEMANTICS**

**Pereira, F.<sup>a,b,c</sup>**; Moutinho, F.<sup>b,c</sup>; Gomes, L.<sup>b,c</sup>; Campos-Rebelo, R.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Elect & Automat Engn, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Universidade Nova de Lisboa - Faculdade de Ciências e Tecnologia - Portugal

<sup>c</sup>UNINOVA - CTS - Portugal

Fonte: Proceedings of 9th IEEE International Conference on Industrial Informatics (INDIN), Pages 789-795, 2011

Conferência: INDIN 2011 - 9th IEEE International Conference on Industrial Informatics, Caparica, Lisbon, 26-29 July 2011

ISBN: 978-1-4577-0435-2

E-ISBN: 978-1-4577-0433-8

DOI: 10.1109/INDIN.2011.6034958

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: This paper presents an algorithm to efficiently generate the state-space of systems specified using the IOPT Petri-net modeling formalism. IOPT nets are a non-autonomous Petri-net class, based on Place-Transition nets with an extended set of features designed to allow the rapid prototyping and synthesis of system controllers through an existing hardware-software co-design framework. To obtain coherent and deterministic operation, IOPT nets use a maximal-step execution semantics where, in a single execution step, all enabled transitions will fire simultaneously. This fact increases the resulting state-space complexity and can cause an arc “explosion” effect. Real-world applications, with several million states, will reach a higher order of magnitude number of arcs, leading to the need for high performance state-space generator algorithms. The proposed algorithm applies a compilation approach to read a PNML file containing one IOPT model and automatically generate an optimized C program to calculate the corresponding state-space.

---

## **MASS SPECTROMETRY IMPROVEMENT ON AN HIGH CURRENT ION IMPLANTER**

**Lopes, J.G.<sup>a,b</sup>**; Alegria, F.C.<sup>c,d</sup>; **Redondo, L.M.<sup>a,b</sup>**; Rocha, J.<sup>e</sup>; Alves, E.<sup>e</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Nucl, P-1959007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Lisbon, Inst Super Tecn Tech, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Inst Telecomunicacoes, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Inst Tecnol Nucl, P-2685953 Sacavém, Portugal

Fonte: Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B-Beam Interactions with Materials and Atoms, Volume 269, Pages 3222-3225, December 15 2011

Conferência: 10th European Conference on Accelerators in Applied Research and Technology (ECAART), September 13-17, 2010

ISSN: 0168-583X

DOI: 10.1016/j.nimb.2011.04.086

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Instruments & Instrumentation; Nuclear Science & Technology; Physics

**Resumo:** The development of accurate mass spectrometry, enabling the identification of all the ions extracted from the ion source in a high current implanter is described. The spectrometry system uses two signals (x-y graphic), one proportional to the magnetic field (x-axes), taken from the high-voltage potential with an optic fiber system, and the other proportional to the beam current intensity (y-axes), taken from a beam-stop. The ion beam mass register in a mass spectrum of all the elements magnetically analyzed with the same radius and defined by a pair of analyzing slits as a function of their beam intensity is presented. The developed system uses a PC to control the displaying of the extracted beam mass spectrum, and also recording of all data acquired for posterior analysis. The operator uses a LabVIEW code that enables the interfacing between an I/O board and the ion implanter. The experimental results from an ion implantation experiment are shown.

---

### **MATRIX CONVERTER-BASED UNIFIED POWER-FLOW CONTROLLERS: ADVANCED DIRECT POWER CONTROL METHOD**

**Monteiro, J.<sup>a</sup>**; Silva, J.F.<sup>b</sup>; Pinto, S. F.<sup>b</sup>; Palma, J.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Elect & Automat Engn, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Tecn Lisbon, Dept Elect & Comp Engn, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Natl Lab Civil Engn, Sci Instrumentat Ctr, P-1959007 Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE Transactions on Power Delivery, Volume 26, Issue 1, Pages 420-430, January 2011

ISSN: 0885-8977

DOI: 10.1109/TPWRD.2010.2055897

Editor: IEEE-Inst Electrical Electronics Engineers INC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

**Resumo:** This paper presents a direct power control (DPC) for three-phase matrix converters operating as unified power flow controllers (UPFCs). Matrix converters (MCs) allow the direct ac/ac power conversion without dc energy storage links; therefore, the MC-based UPFC (MC-UPFC) has reduced volume and cost, reduced capacitor power losses, together with higher reliability. Theoretical principles of direct power control (DPC) based on sliding mode control techniques are established for an MC-UPFC dynamic model including the input filter. As a result, line active and reactive power, together with ac supply reactive power, can be directly controlled by selecting an appropriate matrix converter switching state guaranteeing good steady-state and dynamic responses. Experimental results of DPC controllers for MC-UPFC show decoupled active and reactive power control, zero steady-state tracking error, and fast response times. Compared to an MC-UPFC using active and reactive power linear controllers based on a modified Venturini high-frequency PWM modulator, the experimental results of the advanced DPC-MC guarantee faster responses without overshoot and no steady-state error, presenting no cross-coupling in dynamic and steady-state responses.

---

### **NEW HYBRID INTELLIGENT APPROACH TO FORECAST WIND POWER AND ELECTRICITY PRICES IN THE SHORT-TERM**

Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>; Pousinho, H.M.I.<sup>a</sup>; **Mendes, V.M.F.**<sup>b</sup>

<sup>a</sup>UBI and CIEEE-IST, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Conferência: 17th Power Systems Computation, August 22-26, 2011, Stockholm, Sweden

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: The increased integration of wind power into the grid poses challenges due to its intermittency. Besides, deregulation of the energy markets brings electricity prices uncertainty. Hence, a new hybrid inteligente approach is proposed in this paper to forecast wind power and electricity prices in the short-term. Results from realworld case studies are presented, in order to illustrate the proficiency of the proposed approach. Finally, conclusions are duly drawn.

---

## **NEW TECHNIQUE FOR UNIFORM VOLTAGE SHARING IN SERIES STACKED SEMICONDUCTORS**

**Redondo, L.M.**<sup>a,b</sup>; **Canacsinh, H.**<sup>a,b</sup>; Silva, J.F.<sup>c,d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEEA, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Nucl Phys Ctr, CFNUL, P-1699 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisboa, IST DEEC, Inst Super Tecn, Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>CIEEE, Ctr Innovat Elect & Energy Engn, Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, Volume 18, Issue 4, Pages 1130-1136, August 2011

ISSN: 1070-9878

Editor: IEEE-Inst Electrical Electronics Engineers Inc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering; Physics

Resumo: This paper describes the operation of a solid-state series stacked topology used as a serial and parallel switch in pulsed power applications. The proposed circuit, developed from the Marx generator concept, balances the voltage stress on each series stacked semiconductor, distributing the total voltage evenly. Experimental results from a 10 kV laboratory series stacked switch, using 1200 V semiconductors in a ten stages solid-state series stacked circuit, are reported and discussed, considering resistive, capacitive and inductive type loads for high and low duty factor voltage pulse operation.

---

## **OPTIMIZATION OF A MASS SPECTROMETRY PROCESS**

**Lopes, J.**<sup>a</sup>; Alegria, F.C.; **Redondo, L.M.**<sup>a</sup>; Barradas, N.P.; Alves, E.; Rocha, J.

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Application of Accelerators in Research and Industry, Twenty-First International Conference Book Series: AIP Conference Proceedings, Volume 1336, Pages 67-69, 2011

Conferência: 21st International Conference on Application of Accelerators in Research and Industry (CAARI), Aug 08-13, 2010, Ft Worth, TX

ISSN: 0094-243X

ISBN: 978-0-7354-0891-3

DOI: 10.1063/1.3586058

Editor: Amer Inst Physics

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Physics

Resumo: In this paper we present and discuss a system developed in order to optimize the mass spectrometry process of an ion implanter. The system uses a PC to control and display the mass spectrum. The operator interacts with the I/O board, that interfaces with the computer and the ion implanter by a LabVIEW code. Experimental results are shown and the capabilities of the system are discussed.

---

## **POTENTIAL IMPACTS ASSESSMENT OF PLUG-IN ELECTRIC VEHICLES ON THE PORTUGUESE ENERGY MARKET**

**Camus, C.<sup>a</sup>; Farias, T.<sup>b</sup>; Esteves, J.<sup>b, c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Elect & Automat Engn, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Technical Superior Institute/Technical University of Lisbon, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>National Energy Regulator (ERSE), Lisbon, Portugal

Fonte: Energy Policy, Volume 39, Issue 10, Pages 5883-5897, October 2011

DOI: 10.1016/j.enpol.2011.06.042

Editor: Elsevier

Tipo de Documento: Article

Resumo: Electric vehicles (EVs) and plug-in hybrid electric vehicles (PHEVs), which obtain their fuel from the grid by charging a battery, are set to be introduced into the mass market and expected to contribute to oil consumption reduction. In this research, scenarios for 2020 EVs penetration and charging profiles are studied integrated with different hypotheses for electricity production mix. The impacts in load profiles, spot electricity prices and emissions are obtained for the Portuguese case study. Simulations for year 2020, in a scenario of low hydro production and high prices, resulted in energy costs for EVs recharge of 20 cents/kWh, with 2 million EVs charging mainly at evening peak hours. On the other hand, in an off-peak recharge, a high hydro production and low wholesale prices' scenario, recharge costs could be reduced to 5.6 cents/kWh. In these extreme cases, EV's energy prices were between 0.9€ to 3.2€ per 100 km. Reductions in primary energy consumption, fossil fuels use and CO<sub>2</sub> emissions of up to 3%, 14% and 10%, respectively, were verified (for a 2 million EVs' penetration and a dry year's off-peak recharge scenario) from the transportation and electricity sectors together when compared with a BAU scenario without EVs.

---

## **PROTECTION OF WIND ENERGY SYSTEMS AGAINST THE INDIRECT EFFECTS OF LIGHTNING**

**Rodrigues, R.B.<sup>b</sup>; Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>; Catalão, J.P.S.<sup>a, c</sup>**

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engr, P-6201001 R Fonte Do Lameiro, Covilha, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Area Elect Engr & Automat, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, Ctr Innovat Elect & Energy Engr, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Renewable Energy, Volume 36, Issue 11, Pages 2888-2896, November 2011

ISSN: 0960-1481

DOI: 10.1016/j.renene.2011.04.011

Editor: Pergamon-Elsevier Science LTD

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Energy & Fuels

Resumo: This paper is concerned with the protection of wind energy systems against the indirect effects of lightning. As wind energy is gaining increasing importance throughout the world, lightning damages involving wind energy systems have come to be regarded with more attention. Nevertheless, there are still very few studies in Portugal regarding lightning protection of wind energy systems using models of the Electro-Magnetic Transients Program (EMTP). Hence, a new case study is presented in this paper, based on a wind turbine with an interconnecting transformer, considering that lightning strikes the soil near the tower at a distance such that galvanic coupling occurs through the grounding electrode. Computer simulations obtained by using EMTP-RV are presented and conclusions are duly drawn.

---

## **SHORT-TERM ELECTRICITY PRICES FORECASTING IN A COMPETITIVE MARKET BY A HYBRID INTELLIGENT APPROACH**

Catalão, J.P.S.<sup>a,b</sup>; Pousinho, H.M.I.<sup>a</sup>; Mendes, V.M.F.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engr, P-6201001 Covilha, Portugal

<sup>b</sup>Univ Tecn Lisbon, Ctr Innovat Elect & Energy Engr, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Elect Engr & Automat, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Energy Conversion and Management, Volume 52, Issue 2, Pages 1061-1065, February 2011

ISSN: 0196-8904

DOI: 10.1016/j.enconman.2010.08.035

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Thermodynamics; Energy & Fuels; Mechanics; Physics

Resumo: In this paper, a hybrid intelligent approach is proposed for short-term electricity prices forecasting in a competitive market. The proposed approach is based on the wavelet transform and a hybrid of neural networks and fuzzy logic. Results from a case study based on the electricity market of mainland Spain are presented. A thorough comparison is carried out, taking into account the results of previous publications. Conclusions are duly drawn.

---

## **SHORT-TERM VALUE FOR THE WATER STORED IN HEAD-SENSITIVITY POWER SYSTEM RESERVOIRS**

**Eusébio, E.<sup>a</sup>; Camus, C.<sup>a</sup>; Mendes, V.M.F<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEEA, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE, Pages 275- 280, July 2011

Conferência: EEM 2011 8th International Conference on the European Energy Market, 25-27 May 2011, Zagreb, Croatia

ISBN: 978-1-61284-284-4

ISBN: 978-1-61284-285-1

DOI: 10.1109/EEM.2011.5953023

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: As it is well known, competitive electricity markets require new computing tools for generation companies to enhance the management of its resources. The economic value of the water stored in a power system reservoir is crucial information for enhancing the management of the reservoirs. This paper proposes a practical deterministic approach for computing the short-term economic value of the water stored in a power system reservoir, emphasizing the need to consider water stored as a scarce resource with a short-term economic value. The paper addresses a problem concerning reservoirs with small storage capacities, i.e., the reservoirs considered as head-sensitivity. More precisely, the respective hydro plant is head-dependent and a pure linear approach is unable to capture such consideration. The paper presents a case study supported by the proposed practical deterministic approach and applied on a real multi-reservoir power system with three cascaded reservoirs, considering as input data forecasts for the electric energy price and for the natural inflow into the reservoirs over the schedule time horizon. The paper presents various water schedules due to different final stored water volume conditions on the reservoirs. Also, it presents the respective economic value of the water for the reservoirs at different stored water volume conditions.

---

## **SHORT-TERM WIND POWER FORECASTING IN PORTUGAL BY NEURAL NETWORKS AND WAVELET TRANSFORM**

Catalão, J.P.S.<sup>a,b</sup>; Pousinho, H.M.I.<sup>a</sup>; **Mendes, V.M.F.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engn, P-6201001 Covilha, Portugal

<sup>b</sup>Univ Tecn Lisboa, Inst Super Tecn, Ctr Innovat Elect & Energy Engn, P-1049001, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Elect Engn & Automat, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Renewable Energy, Volume 36, Issue 4, Pages 1245-1251, April 2011

ISSN: 0960-1481

DOI: 10.1016/j.renene.2010.09.016

Editor: Pergamon-Elsevier science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Energy & Fuels

Resumo: This paper proposes artificial neural networks in combination with wavelet transform for short-term wind power forecasting in Portugal. The increased integration of wind power into the electric grid, as nowadays occurs in Portugal, poses new challenges due to its intermittency and volatility. Hence, good forecasting tools play a key role in tackling

these challenges. Results from a real-world case study are presented. A comparison is carried out, taking into account the results obtained with other approaches. Finally, conclusions are duly drawn.

---

### **SOLID STATE MARX MODULATOR WITH BLUMLEIN STACK FOR BIPOLAR PULSE GENERATION**

Mendes, J.P.M.<sup>a</sup>; Canacsinh, H.<sup>a</sup>; Redondo, L.M.<sup>a,b</sup>; Rossi, J.O.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, CEEI, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Nuclear Physics Center from Lisbon University, CFNUL, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Laboratório Associado de Plasma, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, São Paulo, Brazil

Fonte: IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, Volume 18, Issue 4, Pages 1199-1204, August 2011

ISSN: 1070-9878

DOI: 10.1109/TDEI.2011.5976116

Editor: IEEE Dielectrics and Electrical Insulation Society

Resumo: Sub-nanosecond bipolar high voltage pulses are a very important tool for food processing, medical treatment, waste water and exhaust gas processing. A Hybrid Modulator for sub-microsecond bipolar pulse generation, comprising an unipolar solidstate Marx generator connected to a load through a stack Blumlein system that produces bipolar pulses and further multiplies the pulse voltage amplitude, is presented. Experimental results from an assembled prototype show the generation of 1000 V amplitude bipolar pulses with 100 ns of pulse width and 1 kHz repetition rate.

---

### **TRANSIENT ANALYSIS OF VARIABLE-SPEED WIND TURBINES AT WIND SPEED DISTURBANCES AND A PITCH CONTROL MALFUNCTION**

Melício, R.<sup>a</sup>; Mendes, V M.F.<sup>b</sup>; Catalão, J P.S.<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engn, P-6201001 Covilha, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Elect Engn & Automat, P-1959-007, Lisbon, Portugal  
Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, Ctr Innovat Elect & Energy Engn, P-1049-001 Lisbon, Portugal

Fonte: Applied Energy, Volume 88, Issue 4, Pages 1322-1330, April 2011

ISSN: 0306-2619

DOI: 10.1016/j.apenergy.2010.10.021

Editor: Elsevier Sci Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica Energy & Fuels; Engineering

Resumo: As wind power generation undergoes rapid growth, new technical challenges emerge: dynamic stability and power quality. The influence of wind speed disturbances and a pitch control malfunction on the quality of the energy injected into the electric grid is studied

---

for variable-speed wind turbines with different power-electronic converter topologies. Additionally, a new control strategy is proposed for the variable-speed operation of wind turbines with permanent magnet synchronous generators. The performance of disturbance attenuation and system robustness is ascertained. Simulation results are presented and conclusions are duly drawn.

---

**WIND TURBINES EQUIPPED WITH FRACTIONAL-ORDER CONTROLLERS:  
STRESS ON THE MECHANICAL DRIVE TRAIN DUE TO A CONVERTER  
CONTROL MALFUNCTION**

Melício, R.<sup>a</sup>; Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>; Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engr, P-6201001 R Fonte Do Lameiro, Covilha, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Wind Energy, Volume 14, Issue 1, Pages 13-25, January 2011

ISSN: 1095-4244

DOI: 10.1002/we.399

Editor: John Wiley & Sons Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Energy & Fuels; Engineering, Mechanical

Resumo: This paper is on variable-speed wind turbines with permanent magnet synchronous generator (PMSG). Three different drive train mass models and three different topologies for the power-electronic converters are considered. The three different topologies considered are respectively a matrix, a two-level and a multilevel converter. A novel control strategy, based on fractional-order controllers, is proposed for the wind turbines. Simulation results are presented to illustrate the behaviour of the wind turbines during a converter control malfunction, considering the fractional-order controllers. Finally, conclusions are duly drawn.

---

## **Engenharia Mecânica**

### **A MOBILE ROBOT NAVIGATION PLANNING IN A HUMAN POPULATED ENVIRONMENT**

**Carreira, F.P.N.F.<sup>a</sup>; Calado, J.M.F.<sup>b</sup>; Cardeira, C.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, IDMEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, CSI/IDMEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>CSI/IDMEC-Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Conference on Mobile Robots and Competitions - Robótica, Pages 15-20, 2011

Conferência: 11<sup>th</sup> International Conference on Mobile Robots and Competitions - Robótica 2011, Lisbon, Portugal, 6 - 10 April, 2011

Editor: Instituto Superior Técnico

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: In recent years, the introduction of mobile robots in populated environments like industry, houses and services, created new challenges for robots, who must consider the emotional reactions shown by humans when faced with unexpected moving robots in their field of view. In particular, it is necessary that path planning algorithms have in consideration the presence of humans and their feelings of safety and comfort. Actually, avoidance of human obstacle should not be based in the same techniques as avoiding classic rigid obstacles. In this paper is described the implementation of a path planner that takes into consideration the localization, orientation and different comfort distances of humans. The robot motion through the generated path planner was simulated in a virtual reality scenario based in CAD and VRML objects. The virtual reality is integrated in the Matlab/Simulink model providing integration of the robot in the environment. This leads to very realistic views of the robot paths allowing a better perception of the motion in the human populated environment.

---

### **A GESTÃO DO RISCO E A MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS CRÍTICOS**

**Sobral, J.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Depart. de Engenharia Mecânica, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Publindústria - Revista Tecnohospital – Revista de Engenharia e Gestão da Saúde, N<sup>o</sup> 47, Páginas 12-16, Setembro/Outubro de 2011

ISSN: 1645-9431

Tipo de Documento: Artigo

Resumo: Neste artigo pretende-se realçar a relação entre a gestão do risco numa instalação e a Manutenção que é realizada sobre os activos físicos que dela fazem parte. Com a aplicação de ferramentas e metodologias indicadas é possível conhecer as falhas funcionais dos bens, determinar para cada modo de falha o valor do risco potencial associado e desta forma tomar

decisões quanto às prioridades no modo de actuar da função Manutenção. A importância deste tipo de análises é acrescida quando se trata de equipamentos considerados críticos.

---

## **AN APPROACH TO MEASURE SOCIAL CAPITAL IN COLLABORATIVE NETWORKS**

**Abreu, A.F.C.<sup>a</sup>**; Camarinha-Matos, L.M.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Polytechnic Institute of Lisbon, Portugal, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Uninova and Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516, Caparica, Portugal

Fonte: Adaptation and Value Creating Collaborative Networks, IFIP Advances in Information and Communication Technology, Volume 362, Pages 29-40, 2011

Conferência: 12th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises, PRO-VE 2011, São Paulo, Brazil, October 17-19, 2011

ISSN: 1868-4238

ISBN: 978-3-642-23329-6

ISBN: 978-3-642-23330-2

DOI: 10.1007/978-3-642-23330-2-4

Editor: Springer Berlin Heidelberg

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: The characterization and assessment of the social capital of a collaborative network is an important element to help promoting the success of collaboration. The development of indicators of social capital can help enterprise managers not only to analyze and measure their social capital but also to support the decision-making processes. However, models and mechanisms to measure the social capital in collaborative contexts are lacking. Starting with a brief discussion about the nature of social capital and applying some concepts from social networks theory this paper introduces some perspectives and criteria to identify and measure the value of social capital of a member of a Virtual organization Breeding Environment.

---

## **AN OVERVIEW OF CRITICAL CHAIN APPLIED TO PROJECT MANAGEMENT**

**Abreu, A.F.C.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Portugal, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Recent Advances in Manufacturing Engineering - Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Conference on Manufacturing Engineering, Quality and Production, Systems (MEQAPS'11)

Conferência: MEQAPS'11 - 4<sup>th</sup> International Conference on Manufacturing Engineering, Quality and Production, Systems, Barcelona, Spain, September 15-17, 2011

ISSN: 1792-4693

ISBN: 978-1-61804-031-2

Editor: WSEAS Press

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: The characterization and assessment of the Critical Chain (CC) approach and the adaptation of the Theory of Constraints (TOC) to Project Management is an important

element to help promoting the development of this field. Starting with a brief discussion about the CPM method and PERT method, this paper introduces some discussion about the advantages and disadvantages of the CC concerning to traditional approaches.

---

## **BARREIRAS DE SEGURANÇA - DA MANUTENÇÃO AO ASSET MANAGEMENT**

**Sobral, J.<sup>a</sup>**; Ferreira, L.A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Depart. de Engenharia Mecânica, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Engenharia Mecânica, Fac. Engenharia da Univ. do Porto, Porto, Portugal

Fonte: Proceedings of the International Conference on Engineering (ICEUBI 2011), Covilhã, Portugal, 28 a 30 de Novembro de 2011

Conferência: ICEUBI 2011 - International Conference on Engineering

Tipo de Documento: Artigo

Resumo: O presente artigo refere as Barreiras de Segurança como activos físicos. Estas Barreiras de Segurança encontram-se presentes na maior parte das instalações industriais e possuem características e objetivos muito específicos, normalmente relacionados com o controlo ou mitigação do risco. A maioria das Barreiras de Segurança é alvo de acções de Manutenção, que podem ir desde simples inspecções, ensaios ou testes até atividades de cariz interventivo mais profundo com o intuito de proporcionar a estes activos altas disponibilidades e baixos custos. Mais recentemente tem sido referido o conceito de Asset Management, que também pode ser aplicado ao caso específico das Barreiras de Segurança, quando consideradas activos físicos. Neste documento apresenta-se a relação entre o conceito tradicional de Manutenção e o conceito de Asset Management, referindo algumas definições mais actuais, mencionando trabalhos desenvolvidos pelo IAM no Reino Unido, trabalhos em curso em organizações internacionais (EFNMS e ESReDA) e trabalhos de normalização em desenvolvimento (CEN e ISO). Por fim, é realçado o facto da actividade da Manutenção ser imprescindível e ser uma peça fundamental para uma correcta aplicação dos conceitos de Asset Management, referindo as Barreiras de Segurança como exemplo

---

## **DAMAGE DETECTION AND QUANTIFICATION USING TRANSMISSIBILITY**

Maia, N.M.M.<sup>b</sup>; Almeida, R.A.B.<sup>a</sup>; Urgueira, A.P.V.<sup>a</sup>; **Sampaio, R.P.C.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Univ Nova Lisboa, FCT, Dept Engn Mecan & Ind, IDMEC, P-2829516 Caparica, Portugal

<sup>b</sup>Univ Tecn Lisboa, IDMEC IST, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, IDMEC, Dept Engn Mecan, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Mechanical Systems and Signal Processing, Volume 25, Issue 7, Pages 2475-2483, October 2011

ISSN: 0888-3270

DOI: 10.1016/j.ymsp.2011.04.002

Editor: Academic Press Ltd- Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Mechanical

Resumo: Structures experience various types of loads along their lifetime, which can be either static or dynamic and may be associated to phenomena of corrosion and chemical attack, among others. As a consequence, different types of structural damage can be produced; the deteriorated structure may have its capacity affected, leading to excessive vibration problems or even possible failure. It is very important to develop methods that are able to simultaneously detect the existence of damage and to quantify its extent. In this paper the authors propose a method to detect and quantify structural damage, using response transmissibilities measured along the structure. Some numerical simulations are presented and a comparison is made with results using frequency response functions. Experimental tests are also undertaken to validate the proposed technique.

---

## **DECISION MAKING IN MAINTAINABILITY OF HIGH RISK INDUSTRIAL EQUIPMENT**

**Sobral, J.<sup>a</sup>**; Ferreira, L.A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Depart. de Engenharia Mecânica, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Engenharia Mecânica, Fac. Engenharia da Univ. do Porto, Porto, Portugal

Fonte: Proceedings of the International Symposium on Computational Intelligence for Engineering Systems (IEEE), Pages 227-237, 2011

Conferência: IEEE 2011 - International Symposium on Computational Intelligence for Engineering Systems, Coimbra, Portugal, 16 a 18 de Novembro, 2011

ISBN: 978-94-007-4721-0

E-ISBN: 978-94-007-4722-7

DOI: 10.1007/978-94-007-4722-7\_21

Editor: Springer Netherlands

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Considerations about availability and its dependence on reliability and maintainability have an increased importance when dealing with productivity or safety. This is particularly of outstanding importance if one is dealing with high risk industrial equipments, where maintainability plays an important and fundamental role in risk management when safety or huge economic values are in discussion. As availability is a function of reliability and maintainability, the objective is to improve one of these factors or both. This paper intends to show how maintainability influences availability, how to select to most important attribute for maintainability using the Analytic Hierarchy Process (AHP) and how improvements can be analyzed assuming maintainability as a probability related with a restore probability density function  $[g(t)]$ , and in particular using the Weibull distribution.

---

## **DEVELOPMENT OF A MULTI-AGENT MANAGEMENT SYSTEM FOR AN INTELLIGENT CHARGING NETWORK OF ELECTRIC VEHICLES**

Miranda, J.<sup>a</sup>; Borges, J.<sup>a</sup>; **Mendes, M.J.G.C.<sup>b</sup>**; Valério, D.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>IDMEC/IST, TULisbon, Av. Rovisco Pais 1, 1949-001, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Dept Engn Mec, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Preprints of the 18th IFAC World Congress, Milano, Italy, Pages 12267-12272, 2011

Conferência: 18th IFAC World Congress, Milano, Italy, August 28 – September 2, 2011

DOI: 10.3182/20110828-6-IT-1002.03492

Editor: IFAC - International Federation of Automatic Control

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: This paper addresses the modelling and simulation of a battery charging infrastructure for electric vehicles, with the objective of pro-actively scheduling the charging of up to fifty vehicles so as not to overcharge the electrical network. Benefits of having the charging stations differ (as much as possible while satisfying end-user requirements) battery charging for those hours when electricity consumption is otherwise low include rendering electricity consumption more uniform along the day. A multi-agent system was used to design a distributed, modular, coordinated and collaborative multi-agent management system for this infrastructure. Simulation results show the effectiveness of this approach under the conditions of four real-life scenarios.

---

## **ELASTICALLY RESTRAINED BERNOULLI-EULER BEAMS APPLIED TO ROTARY MACHINERY MODELLING**

**Silva, T.A.N.<sup>a</sup>; Maia, N.M.M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Department of Mechanical Engineering, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Acta Mechanica Sinica, Volume 27, Issue 1, Pages 56-62, February 2011

ISSN: 0567-7718

ISSN: 1614-3116

DOI: 10.1007/s10409-011-0401-8

Editor: Springer Science

Tipo de Documento: Article

Resumo: Facing the lateral vibration problem of a machine rotor as a beam on elastic supports in bending, the authors deal with the free vibration of elastically restrained Bernoulli-Euler beams carrying a finite number of concentrated elements along their length. Based on Rayleigh's quotient, an iterative strategy is developed to find the approximated torsional stiffness coefficients, which allows the reconciliation between the theoretical model results and the experimental ones, obtained through impact tests. The mentioned algorithm treats the vibration of continuous beams under a determined set of boundary and continuity conditions, including different torsional stiffness coefficients and the effect of attached concentrated masses and rotational inertias, not only in the energetic terms of the Rayleigh's quotient but also on the mode shapes, considering the shape functions defined in branches. Several loading cases are examined and examples are given to illustrate the validity of the model and accuracy of the obtained natural frequencies.

---

## **METODOLOGIAS E FERRAMENTAS DE SUPORTE À CONCEÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS**

**Dias, A.<sup>a</sup>; Abreu, A.F.C.<sup>a</sup>; Matias, J.<sup>b</sup>; Dias, J.Q.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Mecânica, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Engenharia Electromecânica da Faculdade de Engenharia da Universidade da Beira Interior, 6200-001, Covilhã, Portugal

Conferência: International Conference on Engineering UBI 2011, 28th-30th, November, Covilhã, Portugal

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: CT12 - Gestão industrial, Produção e Manutenção

Resumo: Atualmente, as empresas, mesmo as bastante pequenas, têm de utilizar cada vez mais metodologias de trabalho tão eficientes como as “transnacionais”. O mercado pode ainda ser local ou regional, mas a concorrência é global. As empresas, para serem competitivas, necessitam de desenvolver produtos inovadores e introduzi-los no mercado a um preço aceitável, no prazo adequado e com um maior nível de qualidade. De acordo com alguns autores, a estratégia de sobrevivência das empresas passa pelo desenvolvimento de metodologias que sejam capazes de conceber, desenvolver e proporcionar, através de processos eficientes, produtos inovadores e de elevada qualidade. Neste contexto, o artigo tem como objetivo caraterizar as várias metodologias utilizadas no desenvolvimento de novos produtos e as principais ferramentas de suporte. O artigo começa por discutir a relevância da conceção e desenvolvimento de produtos na competitividade das empresas. Em seguida, são discutidas as principais metodologias e ferramentas utilizadas. Por último são apresentadas as principais conclusões.

---

## **MINIMIZATION OF THERMAL RESIDUAL STRESSES ON FUNCTIONALLY GRADED SANDWICH STRUCTURES USING DIFFERENTIAL EVOLUTION**

**Silva, T.A.N.<sup>a,b</sup>; Loja, M.A.R.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Mecânica, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IDMEC, Tech. Uni. of Lisbon, Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the 2nd International Symposium on Computational Intelligence for Engineering Systems (ISCIES 2011), November 2011

Conferência: ISCIES 2011 - 2nd International Symposium on Computational Intelligence for Engineering Systems, November 2011

ISBN: 978-989-8331-12-0

Resumo: Global optimization techniques present considerable advantages when applied to non-linear and/or non-convex design spaces, where local search techniques can easily be trapped in local minima. In the present work, it is considered the application of Differential Evolution to the optimization of thermal residual stresses distribution in a sandwich panel, which is composed by an aluminium core and functionally graded outer layers. With this aim, numerical examples were carried out in order to evaluate the influence of different design parameters on the thermal residual stresses distribution. From those results, it is possible to conclude from the adequacy of the Differential Evolution strategy to minimize thermal residual stresses values, under different scenarios. It is worth to note the obtained increasing smoothness of residual stresses distribution, specially on the material transition interface.

---

## MOBILE ROBOT GLOBAL LOCALIZATION WITH NON-QUANTIZED SIFT FEATURES

Campos, F.M.<sup>a</sup>; Correia, L.<sup>b</sup>; Calado, J.M.F.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>LabMAG and the Mechanical Engineering Department, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisbon, 1959-007, Portugal

<sup>b</sup>LabMAG, Computer Science Department, University of Lisbon, Lisbon, 1749-016

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, IDMEC, LabMAG & the Mech. Eng. Dept., P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE, Pages 582- 587, December 2011

Conferência: 15th International Conference on Advanced Robotics, Tallinn University of Technology, June 20-23, 2011, Tallinn, Estónia

ISBN: 978-1-4577-1158-9

DOI: 10.1109/ICAR.2011.6088564

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Presently, the mainstream approach to appearance-based localization with local features uses a quantized representation. In this work, the quantized and nonquantized representations are compared with respect to their discriminativity and information content properties. Having demonstrated the advantages of the non-quantized representation, the paper proposes a localization method based on it, and mechanisms to reduce the computational burden this approach would carry, if taken straightforwardly. This reduction is achieved with context cues provided by gist and by exploring two simplifying assumptions about the training data.

---

## MODELAÇÃO TOPOGRÁFICA DE UMA VIA FÉRREA

Dias, N.M.C.<sup>a</sup>; Henriques, N.P.F.<sup>a</sup>; Calado, J.M.F.<sup>b</sup>; Calado, M. do R.A.<sup>c</sup>; Mariano S.J. P.S.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, IDMEC /ISEL, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>UBI - Universidade da Beira Interior, 6200-053 Covilhã

Fonte: CD-ROM – CT16-Mobilidade e Transporte

Conferência: ICEUBI2011 - International Conference on Engineering UBI2011 - Innovation & Development, Covilhã, Portugal, 28 a 30 de Novembro, 2011

Editor: Faculdade de Engenharia da Universidade da Beira Interior

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: As características de exploração de um sistema de tração elétrica podem ser pré-determinadas por meio da simulação computacional a partir de modelos analíticos, que constitui uma importante ferramenta de apoio ao projeto ferroviário. Para realizar a simulação das marchas dos comboios é necessário o conhecimento dos dados geométricos das vias férreas. Por inexistência de dados ou dificuldade em os obter, as empresas ferroviárias necessitam de recorrer a levantamentos topográficos dispendiosos e morosos para recolherem os dados necessários à modelação das vias férreas. Neste trabalho apresenta-se um método

alternativo de recolha dos dados geométricos de uma via-férrea com recurso a recetores de geo-posicionamento por satélite, popularmente conhecidos como recetores GPS. Este método, para além de poder permitir uma recolha de informação rápida e fiável dos dados geométricos de uma via-férrea, poderá igualmente possibilitar a recolha da velocidade de marcha dos comboios, contribuindo para a validação da respetiva simulação numérica.

---

### **MODELLING A ROTATING SHAFT AS AN ELASTICALLY RESTRAINED BERNOULLI-EULER BEAM**

**Silva, T.A.N.<sup>a,b</sup>; Maia, N.M.M.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Department of Mechanical Engineering, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Department of Mechanical Engineering, Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal

Fonte: Experimental Techniques, Society for Experimental Mechanics, 2011

DOI:10.1111/j.1747-1567.2011.00794.x

Resumo: Industrial rotating machines may be exposed to severe dynamic excitations due to resonant working regimes. Dealing with the bending vibration, problema of a machine rotor, the shaft—and attached discs—can be simply modelled using the Bernoulli-Euler beam theory, as a continuous beam subjected to a specific set of boundary conditions. In this study, the authors recall Rayleigh’s method to propose an iterative strategy, which allows for the determination of natural frequencies and mode shapes of continuous beams taking into account the effect of attached concentrated masses and rotational inertias, including different stiffness coefficients at the right and the left end sides. The algorithm starts with the exact solutions from Bernoulli-Euler’s beam theory, which are then updated through Rayleigh’s quotient parameters. Several loading cases are examined in comparison with the experimental data and examples are presented to illustrate the validity of the model and the accuracy of the obtained values.

---

### **MODELING THE ELASTIC SUPPORT PROPERTIES OF BERNOULLI-EULER BEAMS**

**Silva, T.A.N.<sup>a,b</sup>; Maia, N.M.M.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Department of Mechanical Engineering, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IDMEC, Tech. Uni. of Lisbon, Lisboa, Portugal

Fonte: Structural Dynamics, Volume 3, Proceedings of the 28<sup>th</sup> IMAC - Conference on Structural Dynamics, 2010, Chapter 65, Pages 753-762, 2011

ISSN: 2191-5644

e-ISSN: 2191-5652

ISBN: 978-1-4419-9833-0

e-ISBN: 978-1-4419-9834-7

DOI: 10.1007/978-1-4419-9834-7-65

Editor: Springer

Tipo de Documento: Book Chapter

Resumo: Considering the transverse vibration problem of a machine rotor, the authors deal with the free vibration of elastically restrained Bernoulli-Euler beams. Based upon Rayleigh's quotient, an iterative strategy is developed to identify the approximated torsional stiffness coefficients, which allows to bringing together experimental results obtained through impact tests and the ones of the theoretical model. The proposed algorithm treats the vibration of continuous beams taking into account different stiffness coefficients at the left end side and intermediate supports and the effect of attached mass with inertia at the free beam tip, not just on the energetic terms of the Rayleigh's quotient but also on the mode shapes, considering the shape functions defined in branches. A number of loading cases are studied and examples are given to illustrate the validity of the model and the accuracy of the obtained natural frequencies.

---

### **REMOTELY ACCESSIBLE VIRTUAL SIMULATION LAB COUPLED WITH A PHYSICAL EXPERIMENTATION LAB**

Silva, P.M.<sup>a</sup>; Carreira, F.P.N.F.<sup>b</sup>; Calado, J.M.F.<sup>b</sup>; Becerra, V.M.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Sandometal - Metalomecânica e Ar Condicionado – Alverca do Ribatejo, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, IDMEC /ISEL, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>University of Reading, School of Systems Engineering - Reading, United Kingdom

Fonte: CD-ROM – CLME'2011\_0302<sup>a</sup>

Conferência: 6º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia, Maputo, Moçambique, 29 de Agosto a 2 de Setembro, 2011

Editor: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: This paper presents an approach to web based learning in automatic control systems where a remotely accessible virtual simulation lab is coupled with an existing control systems laboratory which has been re-engineered to allow web connectivity. In such an elearning platform, the remotely accessible virtual simulation and physical experimentation laboratories share resources adding the advantages of both approaches. By complementing the remotely accessible experimentation lab with the virtual simulation one, a large number of students could use the facilities remotely at the same time. The existing physical experimentation lab has been successfully connected with the Internet, allowing on-line interaction with the physical system and enabling the perception of the process dynamics at distance, which is a very important aspect for students who are learning control systems theory.

---

### **THE DEVELOPING OF SIMULATORS TO TEACH MECHANICAL VIBRATIONS APPLIED TO STRUCTURAL HEALTH MONITORING AND CONDITION MONITORING**

Sampaio, R.P.C.<sup>a</sup>; Calado, J.M.F.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Mecânica, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IDMEC - Instituto de Engenharia Mecânica (Pólo IST) Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa Portugal

Fonte: CD-ROM – CLME'2011\_0302A

Conferência: 6º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia, Maputo, Moçambique, 29 de Agosto a 2 de Setembro, 2011

Editor: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: In the teaching of mechanical vibrations applied to Structural Health Monitoring and Condition Monitoring the teacher usually faces the following problems:

- The mechanical vibration is by nature a dynamic phenomenon and therefore its explanation through figures or equations still does not allow the perception of all meaning by students
- The condition monitoring based in vibrations is mostly a pattern recognition process, often as a result of experience and without mathematical models, which makes difficult its acceptance by students
- A vibration lab is fundamental to the teaching of these topics, as well as the individual use of measuring equipment like those on the market, but this requires a huge investment which is currently unaffordable for most Portuguese schools
- The math involved in the study of mechanical vibrations is complex, making it impossible, in class, the presentation of more than one or two cases
- The increasingly smaller number of classroom hours makes it urgent to develop new methodologies and teaching tools that make more effective the time available for the transmission of the fundamental concepts

The extraordinary evolution of the Internet, programming languages, symbolic calculation and hardware of the personal computer, laptop computer and the smartphone, constantly challenges us to use our creativity to find new pedagogical techniques. In this article the authors presents their teaching experience in the use of simulators developed by themselves. In the teaching of the theory of mechanical vibrations, simulators will be presented, most of them animated, allowing the demonstration of free and forced vibration of one and N degrees of freedom (DOF) discrete models, the transmissibility and vibration absorption. In the teaching of Condition Monitoring, simulators will be presented of one plane balancing, of a spectrum analyzer, of a fault diagnosis techniques and a virtual vibration meter similar to one on the market.

## Engenharia Química e Biológica

### A STRATEGY TO EXTEND REACTIVE DISTILLATION COLUMN PERFORMANCE UNDER CATALYST DEACTIVATION

Filipe, R.M.<sup>a</sup>; Matos, H.A.; Novais, A.Q.

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Dept Engn Quim, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: 21ST European Symposium on Computer Aided Process Engineering, Book Series: Computer-Aided Chemical Engineering, Volume: 29, Pages 241-245, 2011

Conferência: 21st European Symposium on Computer Aided Process Engineering (ESCAPE-21), May 29-Jun 01, 2010-2011, Chalkidiki, Greece

ISSN: 1570-7946

ISBN: 978-0-444-53895-6

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Chemical

Resumo: This work addresses the effects of catalyst deactivation and investigates methods to reduce their impact on the reactive distillation columns performance. The use of variable feed quality and reboil ratio are investigated using a rigorous dynamic model developed in gPROMS and applied to an illustrative example, i.e., the olefin metathesis system, wherein 2-pentene reacts to form 2-butene and 3-hexene. Three designs and different strategies on column energy supply to tackle catalyst deactivation are investigated and the results compared.

---

### AN ELECTROCHEMICAL BIOSENSOR FOR ACRYLAMIDE DETERMINATION: MERITS AND LIMITATIONS

Silva, N.A.F.<sup>a</sup>; Matos, M.J.<sup>a</sup>; Karmali, A.<sup>a</sup>; Rocha, M.M.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, CIEQB-Chemical Engineering and Biotechnology Research Center, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>DQB-FCUL - Chemistry and Biochemistry Department, Portugal

Fonte: Portugaliae Electrochimica Acta, Volume 29, Issue 5, Pages 361-373, 2011

ISSN 1647-1571

DOI: 10.4152/pea.201105361

Tipo de Documento: Article

Resumo: The present work reports the results concerning the development and implementation of the first electrochemical biosensor for acrylamide determination, based on a direct biochemical interaction between the analyte and intact bacterial cells, with intracellular enzymatic activity. The biological recognition element consisted of whole cells of *Pseudomonas aeruginosa* containing intracellular amidase activity, which catalyses the hydrolysis of acrylamide producing ammonium ion (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) and acrylic acid. The transduction process was accomplished by means of an ammonium ion selective electrode. Whole cells were firstly immobilized on single discs of polymeric membranes, such as polyethersulphone, nylon and polycarbonate, which were, then, attached to the surface of the

selective electrode. However, it was observed a significant loss of cells each time the biosensor was used, namely at the beginning of the assay, when the membranes were attached to the ammonium electrode, and after the assay, when removed for storage purposes. This evidence determined a premature decrease in the biosensor's stability. Instead of using single membrane discs, a "sandwich" design, with two membrane discs was considered. This way the cells remain contained between the membranes, never contacting the electrode's surface, preventing their premature loss. Consequently, the activity of the biosensor could be maintained for longer periods of time. The analytical performance of the biosensor was evaluated. The best results were obtained when polyethersulphone double membranes were used. A typical response of 120 mV (after 6 min reaction time), a Nernstian slope of 48 mV/decade, a limit of detection of  $6.31 \times 10^{-4}$  M and a half-life time of 27 days, are examples of some figures of merit observed for this biosensor.

---

## **AN ORDINAL REGRESSION METHOD TO CUSTOMER PRIORITIZATION REQUIREMENTS IN CHEMICAL PRODUCT DESIGN**

**João, I.M.<sup>a,b</sup>; Silva, J.M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CEG/IST, Centro de Estudos de Gestão do Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, 2011

Conferência: CHEMPOR 2011 - 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, September 2011.

Editor: FCT/UNL

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Chemical Engineering

Resumo: The need for rapid chemical product design, resulting from time to market pressure, is accompanied by an increasing demand for product differentiation. It is essential that chemical engineers be involved in teams of marketers, synthetic chemists and operations engineers among others in the joint effort of product design and participate in the whole process from conception to manufacture. Nowadays chemical engineers should focus on answering the question "what product to make?" instead of just the question "how to make our product?". Chemical engineers should have a clear understanding of customers' needs and wants and this is extremely relevant in micro structured products or formulated products which are often multifunctional and represent a large fraction of business. Formulated products mainly consumer based products are everywhere in modern society, and include processed food (e.g. ice cream, margarine, peanut butter), household products (e.g. laundry detergents) and beauty or personal care products (e.g. soaps, shampoos, skin creams, toothpaste), to name just a few. The identification of customers' needs is a critical step because in order to design a successful product it is essential to understand product requirements in customers own perspective and also understand which needs are more important to the customer. The needs identification can be considered in a simplified way as a four step approach consisting of gathering raw data from customers, interpreting the data in terms of customers' needs, organizing the needs into an hierarchy and establishing the relative importance of the needs.

Quality function deployment (QFD) is a well-known product development technique developed by Akao and spreaded in the United States by Hauser and Clausing. The technique is dedicated to translating the customer requirements (needs and wants) into activities to develop the products and nowadays attracts a lot of attention in several industries. QFD means deploying the criteria of a product desired by the customer throughout all the appropriate functional components of an organization. QFD also provides a mechanism for its achievement that is the set of matrices known as the house of quality (HoQ) that serves as both a structure and a sequence of the deployment process. The problem of determining the weight of each customer requirement is particularly important because it allows the QFD to be considered a decisional supporting tool instead of a merely organizational instrument. The traditional QFD methodology directly evaluates the importance of customer requirements according to a scale from 1 (requirement of negligible importance) to 5 (for an indispensable requirement) by asking the customers to express the weight by filling a questionnaire. Applying methods of direct attribution of weights constitutes a classical problem in the field of decision analysis, known as “*the most common critical mistake*”. Some authors use Kano method to classify the criteria into several categories, but the method has also been subject of criticism. Many authors have suggested the use of Analytical Hierarchy Process (AHP) in combination with QFD in order to prioritize the customer requirements. AHP has often been criticized in decision analysis literature from several perspectives.

In this work we highlight the issue of customer prioritization requirements within the context of chemical product design and recommend a new modelling approach making use of an ordinal regression method in order to prioritize customers’ requirements. The ordinal regression method was developed with the purpose of measuring customer satisfaction in circumstances where ordinal measurement scales are used. The aggregation of the customer satisfaction criteria into an overall satisfaction function uses dummy variable regression technique with additional constraints being the satisfaction functions and criteria weights the main results of the method.

An example of a chemical based consumer product, an household paint, is presented along with the main steps of the proposed modelling approach. The study consists of a hypothetical customer satisfaction survey and the criteria considered in the study are: application characteristics, aesthetic characteristics and surface protection characteristics. It is not an issue to have an exhaustive or even consistent family of criteria but only to illustrate the applicability of the method.

The main results of the method are the value functions and the criteria weights. The estimated functions are very important because they reveal the value that the customers attach to each level of the ordinal satisfaction scales and also the advantage of deriving the criteria weights based on the shape of the value functions and not by direct attribution of weights. The simplicity of the method as well as the advantages of the method in the calculation of the customer prioritization of the requirements is pointed out.

---

## **ANALISANDO MÉIS E MELAÇOS - CONTRIBUTOS PARA A FORMAÇÃO DE JOVENS**

**Alua, N.<sup>a,b</sup>; Serra, M.C.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007  
Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Estudos de Engenharia Química, P-1959-007  
Lisbon, Portugal

Fonte: Livro de resumos do 1º Congresso Ibérico de Apicultura, Castelo-Branco, Páginas 98-99, 14 a 16 de Abril, 2011

Conferência: 1º Congresso Ibérico de Apicultura, Castelo-Branco, 14 a 16 de Abril, 2011

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: O Centro de Estudos de Engenharia Química (CEEQ) é uma unidade de I&D do ISEL que se dedica, também, a atividades de divulgação científica junto da comunidade e à organização de ações de formação em diferentes áreas do conhecimento, algumas delas abertas ao público em geral e outras, especialmente dirigidas a professores do ensino secundário ([www.ceeq.isel.ipl.pt](http://www.ceeq.isel.ipl.pt)).

No âmbito dos protocolos celebrados com escolas de ensino básico, secundário e profissional, o CEEQ tem organizado dias abertos, promovido atividades experimentais integradas nos programas das disciplinas de Fisicoquímicas e Biologia com alunos do ensino secundário, colaborado na elaboração de Provas de Aptidão Profissional e oferecido estágios de Formação em Contexto de Trabalho a alunos de cursos profissionais. Desde 2004, participa também na ação de Ocupação Científica de Jovens nas Férias, no âmbito do programa Ciência Viva da Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica.

O mel, suas propriedades e controlo analítico, é um tema que tem sido apresentado e desenvolvido em muitas destas atividades, em sequência do trabalho de investigação que tem vindo a ser realizado nessa área no Centro.

Proceder à caracterização fisicoquímica de diferentes tipos de mel, nomeadamente, determinar pH, acidez, cor, teor em cinzas, índice de refração, condutividade elétrica, teor em água e em hidroximetilfurfural e índice diastásico são ensaios experimentais que estão ao alcance dos alunos. A partir dos resultados destas análises é possível discutir a influência da origem floral e geográfica nas propriedades do mel e alertar para a necessidade de efetuar um rigoroso controlo analítico do produto de modo a evitar adulterações que coloquem em risco a qualidade e a segurança alimentar.

Por outro lado, tem interesse demonstrar em laboratório alguns dos benefícios resultantes do consumo do mel, como por exemplo, o seu potencial antioxidante responsável pela inibição dos radicais livres envolvidos no aparecimento de doenças associadas ao envelhecimento (cancro, doenças cardiovasculares). Uma experiência interessante consiste em seguir a cinética de inibição dos radicais de 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) em presença de soluções de mel em etanol ou metanol. Através espectrometria de absorção molecular, efetuando medidas de absorvância a 517 nm, é possível observar a ação do mel na neutralização dos radicais de DPPH e constatar que esse efeito é dependente do tipo de mel em estudo.

No presente trabalho pretende-se dar a conhecer algumas das atividades experimentais que foram realizadas por alunos do ensino secundário em estágios de Ocupação Científica de Jovens nas Férias e de Formação em Contexto de Trabalho, sobre o controlo analítico do mel. A motivação e o empenho com que os estudantes se dedicaram à exploração do tema e à realização das atividades experimentais que foram propostas, foram essenciais para adquirirem formação em técnicas analíticas fundamentais e para adoptarem procedimentos de rigor em laboratório. O tema mostrou-se também interessante na abordagem de questões relacionadas com segurança e qualidade alimentar e veio a constituir uma forma de promoção do consumo de mel junto da população mais jovem.

---

## **BENEFÍCIOS DO MEL: PROPRIEDADES ANTIOXIDANTES**

**Serra, M.C.<sup>a,b</sup>; Alua, N.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007  
Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Estudos de Engenharia Química, P-1959-007  
Lisbon, Portugal

Fonte: Livro de resumos do 1º Congresso Ibérico de Apicultura, Castelo-Branco, Páginas 98-99, 14 a 16 de Abril, 2011

Conferência: 1º Congresso Ibérico de Apicultura, Castelo-Branco, 14 a 16 de Abril, 2011

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Nos últimos anos têm-se verificado um interesse crescente por parte dos consumidores e das indústrias agro-alimentares em procurar nos alimentos não apenas uma função nutricional mas também benefícios para a saúde. Como consequência, muitas pesquisas recentemente realizadas têm sido direcionadas no sentido de avaliar e comprovar a bioatividade de compostos presentes em alimentos na proteção da saúde.

É conhecido que as espécies reativas de oxigénio (EROs) causam modificações oxidativas em biomoléculas, danificando as células e participando em mecanismos ligados ao aparecimento de algumas doenças degenerativas associadas ao envelhecimento. Antioxidantes, como os compostos fenólicos que existem na maioria dos produtos naturais, podem contribuir para retardar ou mesmo evitar estes processos de degradação oxidativa.

Embora se caracterize por ser uma mistura com elevada concentração em açúcares, o mel apresenta uma composição complexa com cerca de 200 componentes diferentes nos quais se incluem compostos com propriedades antioxidantes como polifenóis, flavonóides, aminoácidos e vitaminas. De facto, estudos já realizados conduziram à identificação de compostos fenólicos no mel, como por exemplo, os ácidos cinâmico, cafeico, ferúlico e cumárico, a quercetina, a hesperitina, a crisina e o canferol. Alguns destes compostos revelaram-se também importantes ferramentas na determinação da origem floral e geográfica do mel.

A ação terapêutica do mel tem, também, sido objeto de diversos estudos nos quais se podem incluir a avaliação das suas propriedades antioxidantes. Estes estudos podem conduzir a uma valorização do produto junto do consumidor em virtude do seu uso tradicional como adoçante poder constituir uma alternativa mais saudável.

Neste contexto, surgiu a colaboração entre o Centro de Estudos de Engenharia Química do ISEL e a Associação de Apicultores da Lousã - Lousãmel que conduziu ao desenvolvimento do projeto Avaliação do Potencial Antioxidante do Mel Nacional financiado pelo Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas no âmbito da Acção 6 do Programa Apícola de 2007.

No presente trabalho procedeu-se, inicialmente, à caracterização físico-química de amostras de mel provenientes dos concelhos da Lousã, Góis e Figueiró dos Vinhos. Em seguida, foram avaliadas as propriedades antioxidantes dessas amostras através da determinação dos teores em compostos fenólicos e da capacidade de inibição de radicais, usando métodos de espetrometria de absorção molecular na zona do visível. No doseamento dos polifenóis foi utilizado o método de Folin-Ciocalteu, aplicando curvas de calibração traçadas com soluções padrão de ácido gálico. A capacidade de resgate de radicais foi avaliada usando soluções de 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) e os resultados foram expressas em termos de IC<sub>50</sub>.

Em simultâneo foi realizado um estudo semelhante com méis rotulados como monoflorais, provenientes de quatro regiões distintas de Portugal, de modo a estabelecer comparações e na tentativa de encontrar eventuais relações entre a origem floral e as propriedades antioxidantes. Os resultados mostraram significativas correlações entre a cor, o teor em polifenóis e os valores de IC<sub>50</sub>. Os méis mais escuros apresentaram o maior teor em polifenóis e maior

capacidade de inibição de radicais de DPPH, O mel de urze revelou a maior actividade antioxidante seguido dos méis da região da Lousã cuja origem floral é maioritariamente urze e castanheiro.

---

## **BIOCONVERSION OF D-GLUCOSE INTO D-GLUCOSONE BY GLUCOSE 2-OXIDASE FROM CORIOLUS VERSICOLOR AT MODERATE PRESSURES**

**Karmali, A.<sup>a,b</sup>; Coelho, J.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Chem Engn & Biotechnol Res, P-1959007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Chem Engn, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Applied Biochemistry and Biotechnology, Volume 163, Issue 7, Pages 906-917, April 2011

ISSN: 0273-2289

DOI: 10.1007/s12010-010-9094-x

Editor: Humana Press INC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Biochemistry & Molecular Biology; Biotechnology & Applied Microbiology

Resumo: Glucose 2-oxidase (pyranose oxidase, pyranose: oxygen-2-oxidoreductase, EC 1.1.3.10) from *Coriolus versicolor* catalyses the oxidation of D-glucose at carbon 2 in the presence of molecular O(2) producing D-glucosone (2-keto-glucose and D-arabino-2-hexosulose) and H(2)O(2). It was used to convert D-glucose into D-glucosone at moderate pressures (i.e. up to 150 bar) with compressed air in a modified commercial batch reactor. Several parameters affecting biocatalysis at moderate pressures were investigated as follows: pressure, [enzyme], [glucose], pH, temperature, nature of fluid and the presence of catalase. Glucose 2-oxidase was purified by immobilized metal affinity chromatography on epoxy-activated Sepharose 6B-IDA-Cu(II) column at pH 6.0. The rate of bioconversion of D-glucose increased with the pressure since an increase in the pressure with compressed air resulted in higher rates of conversion. On the other hand, the presence of catalase increased the rate of reaction which strongly suggests that H(2)O(2) acted as inhibitor for this reaction. The rate of bioconversion of D-glucose by glucose 2-oxidase in the presence of either nitrogen or supercritical CO(2) at 110 bar was very low compared with the use of compressed air at the same pressure. The optimum temperature (55 degrees C) and pH (5.0) of D-glucose bioconversion as well as kinetic parameters for this enzyme were determined under moderate pressure. The activation energy (E(a)) was 32.08 kJmol(-1) and kinetic parameters (V(max), K(m), K(cat) and K(cat)/K(m)) for this bioconversion were 8.8 Umg(-1) protein, 2.95 mM, 30.81 s(-1) and 10,444.06 s(-1)M(-1), respectively. The biomass of *C. versicolor* as well as the cell-free extract containing glucose 2-oxidase activity were also useful for bioconversion of D-glucose at moderate pressures. The enzyme was apparently stable at moderate pressures since such pressures did not affect significantly the enzyme activity.

---

## **BIOCONVERSION OF D-GLUCOSE INTO D-GLUCOSONE BY IMMOBILIZED GLUCOSE 2-OXIDASE FROM CORIOLUS VERSICOLOR AT MODERATE PRESSURES**

**Karmali, A.<sup>a</sup>; Coelho, J.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Chem Engn, Chem Engn & Biotechnol Res Ctr, P-1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Process Biochemistry, Volume 46, Issue 1, Pages 168-173, January 2011

ISSN: 1359-5113

DOI: 10.1016/j.procbio.2010.08.002

Editor: Elsevier SCI Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica Biochemistry & Molecular Biology; Biotechnology & Applied Microbiology; Engineering

Resumo: The immobilized glucose 2-oxidase (pyranose oxidase, pyranose:oxygen-2-oxidoreductase, EC 1.1.3.10) from *Coriolus versicolor* was used to convert D-glucose into D-glucosone at moderate pressures, up to 150 bar, with compressed air in a modified commercial batch reactor. Several parameters affecting biocatalysis at moderate pressures were investigated as follows: pressure, different forms of immobilized biocatalysts, glucose concentration, pH, temperature and the presence of catalase. Glucose 2-oxidase (GOX2) was purified by immobilized metal affinity chromatography on epoxy-activated Sepharose 6B-IDA-Cu(II) column at pH 6.0. Purified enzyme and catalase were immobilized into a polyethersulfone (PES) membrane in the presence of glutaraldehyde and gelatin. Enhancement of the bioconversion of D-glucose was done by the pressure since an increase in the pressure with compressed air increases the conversion rates. The optimum temperature and pH for bioconversion of D-glucose were found to be 62 degrees C and pH 6.0, respectively and the activation energy ( $E_a$ ) was 28.01 kJ mol<sup>-1</sup>. The apparent kinetic constants ( $V_{max}$ ),  $K_m$ ,  $K_{cat}$  and  $K_{cat}/K_m$ ) for this bioconversion were 2.27 U mg<sup>-1</sup> protein, 11.15 mM, 8.33 s<sup>-1</sup> and 747.38 s<sup>-1</sup> M<sup>-1</sup>, respectively. The immobilized biomass of *C. versicolor* as well as crude extract containing GOX2 activity were also useful for bioconversion of D-glucose at 65 bar with a yield of 69.9 +/- 3.8% and 91.3 +/- 1.2%, respectively. The immobilized enzyme was apparently stable for several months without any significant loss of enzyme activity. On the other hand, this immobilized enzyme was also stable at moderate pressures, since such pressures did not affect significantly the enzyme activity.

---

## BIODEGRADATION RATE CONSTANTS IN DIFFERENT NF/UF FRACTIONS OF CORK PROCESSING WASTEWATERS

**Bernardo, M.<sup>a</sup>; Santos, A.<sup>a</sup>; Cantinho, P.<sup>a</sup>; Minhalma, M.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Ciência e Engenharia de Materiais e Superfícies(ICEMS/IST/UTL), 1049-001, Lisboa, Portugal

Fonte: Desalination and Water Treatment, Volume 29, Issue 1-3, Pages 264-270, 2011

ISSN: 1944-3994

DOI: 10.5004/dwt.2011.2182

Editor: Desalination Publ

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering; Water Resources

---

Resumo: Cork processing wastewater is an aqueous complex mixture of organic compounds that have been extracted from cork planks during the boiling process. These compounds, such as polysaccharides and polyphenols, have different biodegradability rates, which depend not only on the nature of the compound but also on the size of the compound. The aim of this study is to determine the biochemical oxygen demands (BOD) and biodegradation rate constants ( $k$ ) for different cork wastewater fractions with different organic matter characteristics. These wastewater fractions were obtained using membrane separation processes, namely nanofiltration (NF) and ultrafiltration (UF). The nanofiltration and ultrafiltration membranes molecular weight cut-offs (MWCO) ranged from 0.125 to 91 kDa. The results obtained showed that the biodegradation rate constant for the cork processing wastewater was around  $0.3 \text{ d}^{-1}$  and the  $k$  values for the permeates varied between 0.27–0.72  $\text{d}^{-1}$ , being the lower values observed for permeates generated by the membranes with higher MWCO and the higher values observed for the permeates generated by the membranes with lower MWCO. These higher  $k$  values indicate that the biodegradable organic matter that is permeated by the membranes with tighter MWCO is more readily biodegraded.

---

### **BIODIESEL PRODUCTION OVER LITHIUM DOPED LIME CATALYSTS**

Dias, A.P.<sup>a</sup>; Correia, M.<sup>a</sup>; **Gomes, J.F.P.<sup>a,b</sup>**; **Puna, J.F.B.<sup>b</sup>**; Bordado, J.C.M.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>IST - Instituto Superior Técnico/UTL, Institute of Biotechnology and Bioengineering, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Chemical Engineering Department, P-1959-007 Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, 2011

Conferência: CHEMPOR 2011 - 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, September 2011

Editor: FCT/UNL

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: This paper describes preliminary work done by the authors towards the development of new metallic heterogeneous catalysts that are intended to be used in the production of biodiesel. Biodiesel, is a mixture of mono-alkyl esters of fatty acids, and is currently manufactured by transesterification of triglycerides with methanol, using NaOH or KOH as liquid base catalyst. However, an important drawback related with the use of these catalysts is that, the liquid based catalyst has to be neutralized after the reaction, thus producing salt streams. Moreover, due to the presence of free fatty acids, it reacts to form soaps as unwanted by-products, hence requiring more expensive separation processes. Therefore, there is currently a drive towards the development of industrial processes for biodiesel production using solid catalysts. In addition to lower separation processes costs, the key benefit of using solid acid or basic catalysts is that, the catalysts don't have to be removed since they don't mix with the biodiesel. This work refers preliminary studies done in these field using CaO and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> heterogeneous support catalysts, with Li, Sr and Ca as solid precursors. Several analysis techniques were used for catalysts characterization, like MIR, SEM, XRD, TG and Granulometric Analysis with Laser Ray Dispersion.

---

### **CATALYTIC COMBUSTION OF TOLUENE ON PT ZEOLITE COATED CORDIERITE FOAMS**

Ribeiro, F.<sup>a</sup>; Silva, J.M.<sup>b</sup>; Silva, E.<sup>a</sup>; Vaz, M.F.<sup>c</sup>; Oliveira, F.A.C.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Inst Super Tecn, Dept Chem Engr, IBB Ctr Biolog & Chem Engr, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Chem Engr, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Super Tecn, Dept Mech Engr, ICEMS, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Lab Nacl Energia & Geol IP, Prod Engr Unit, P-1649038 Lisbon, Portugal

Fonte: Catalysis Today, Volume 176, Issue 1, Pages 93-96, November 1 2011

Conferência: 2nd International Symposium on Air Pollution Abatement Catalysis (APAC), Sep 08-11, 2011

ISSN: 0920-5861

DOI: 10.1016/j.cattod.2011.02.007

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Chemistry; Engineering

Resumo: The catalytic properties of Pt based cordierite foam catalysts have been evaluated in catalytic combustion of toluene (800 ppm in air). The catalysts contain identical Pt content (0.1%) which was introduced by three different ways: Pt ion exchange on MFI zeolite and then coating on the foam; Pt ion exchange after zeolite coating and finally Pt directly wet impregnated on the cordierite foam. The catalytic behaviour of Pt foam based catalysts was compared with that of PtMFI zeolite under powder form. Pt exchanged MFI supported on the cordierite foams present an improvement of activity for toluene combustion of about 50 °C on the light off temperature ( $T_{50\%}$ ).

The enhanced performance of the structured catalysts is due not only to the open structure of foams and homogeneous thin layers catalyst deposited on their cell walls, but also to the fact that the size and location of Pt particles present in MFI zeolite are changed during the dipping step. Indeed, as prepared Pt samples and those used in the preparation of the slurry were observed by transmission electron microscopy revealing that the chemical interaction of PtMFI zeolite with the binder and detergent, both present in the slurry, leads to an increase of Pt particles size which were found to migrate from internal pores to the external surface of zeolite crystallites thereby increasing catalytic activity.

---

## CHROMATOGRAPHIC BEHAVIOUR OF MONOCLONAL ANTIBODIES AGAINST WILD-TYPE AMIDASE FROM *Pseudomonas aeruginosa* ON IMMOBILIZED METAL CHELATES

Martins, S.<sup>a,b</sup>; Karmali, A.<sup>a,b</sup>; Serralheiro, M.L.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Chem Engr & Biotechnol Res Ctr, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Area Chem Engr, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Lisbon, Fac Sci, Dept Chem & Biochem, P-1749016 Lisbon, Portugal

Fonte: Biomedical Chromatography, Volume 25, Issue 12, Pages 1327-1337, December 2011

ISSN: 0269-3879

DOI: 10.1002/bmc.1605

Editor: Wiley-Blackwell

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Biochemistry & Molecular Biology; Chemistry; Pharmacology & Pharmacy

Resumo: The aim of this work was to devise a one-step purification procedure for monoclonal antibodies (MAbs) of IgG class by immobilized metal affinity chromatography (IMAC). Therefore, several stationary phases were prepared containing immobilized metal chelates in order to study the chromatographic behaviour of MAbs against wild-type amidase from *Pseudomonas aeruginosa*. Such MAbs adsorbed to Cu(II), Ni(II), Zn(II) and Co(II)-IDA agarose columns. The increase in ligand concentration and the use of longer spacer arms and higher pH values resulted in higher adsorption of MAbs into immobilized metal chelates. The dynamic binding capacity and the maximum binding capacity were 1.33 +/- 0.015 and 3.214 +/- 0.021 mg IgG/mL of sedimented commercial matrix, respectively. A  $K_D$  of  $4.53 \times 10^{-7}$  M was obtained from batch isotherm measurements. The combination of tailor-made stationary phases of IMAC and the correct selection of adsorption conditions permitted a one-step purification procedure to be devised for MAbs of IgG class. Culture supernatants containing MAbs were purified by IMAC on commercial-Zn(II) and EPI-30-IDA-Zn(II) Sepharose 6B columns and by affinity chromatography on Protein A-Sepharose CL-4B. This MAb preparation revealed on SDS-PAGE two protein bands with  $M_r$  of 50 and 22 kDa corresponding to the heavy and light chains, respectively.

### COORDINATION CHEMISTRY OF THE (eta(6)-p-CYMENE)RUTHENIUM(II) FRAGMENT WITH BIS-, TRIS-, AND TETRAKIS(PYRAZOL-1-YL)BORATE LIGANDS: SYNTHESIS, STRUCTURAL, ELECTROCHEMICAL, AND CATALYTIC DIASTEREOSELECTIVE NITROALDOL REACTION STUDIES

Pettinari, C.<sup>a</sup>; Marchetti, F.<sup>b</sup>; Cerquetella, A.<sup>b</sup>; Pettinari, R.<sup>a</sup>; Monari, M.<sup>c</sup>; MacLeod, T.C.O.<sup>d</sup>; **Martins, L.M.D.R.S.**<sup>d,e</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Univ Camerino, Sch Pharm, I-62032 Camerino, Italy

<sup>b</sup>Univ Camerino, Sch Sci & Technol, I-62032 Camerino, Italy

<sup>c</sup>Univ Bologna, Dipartimento Chim G Ciamician, I-40126 Bologna, Italy

<sup>d</sup>Univ Tecn Lisboa, Ist Super Tecn, Ctr Quim Estrutural, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Organometallics, Volume 30, Issue 6, Pages 1616-1626, March 28 2011

ISSN: 0276-7333

DOI: 10.1021/om101146q

Editor: Amer Chemical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica Chemistry

Resumo: Novel [Ru(eta(6)-p-cymene)(kappa(2)-L)X] and [Ru(eta(6)-p-cymene)(kappa(3)-L)]X center dot nH(2)O complexes (L = bis-, tris-, or tetrakis-pyrazolylborate; X = Cl, N-3, PF6, or CF3SO3) are prepared by treatment of [Ru(eta(6)-p-cymene)Cl-2](2) with poly-(pyrazolyl)borate derivatives [M(L)] (L in general; in detail L = Ph(2)Bp = diphenylbis-(pyrazol-1-yl)borate; L = Tp = hydrotris(pyrazol-1-yl)borate; L = pzTp = tetrakis(pyrazol-1-yl)borate; L = Tp(4Bo) = hydrotris(indazol-1-yl)borate, L = T-p4Bo,T-5Me = (5-methylindazol-1-yl)borate; L = Tp(Bn,4Ph) = hydrotris(3-benzyl-4-phenylpyrazol-1-yl)borate; M = Na, K, or TI) and characterized by analytical and spectral data (IR, ESIMS, H-1 and C-13 NMR). The structures of [Ru(eta(6)-p-cymene)(Ph(2)Bp)Cl] (1) and [Ru(eta(6)-p-

cymene)(Tp)Cl] (3) have been established by single-crystal X-ray diffraction analysis. Electrochemical studies allowed comparing the electron-donor characters of Tp and related ligands and estimating the corresponding values of the Lever E-L ligand parameter. The complexes [Ru(eta(6)-p-cymene)-(kappa(2)-L)X] and [Ru(eta(6)-p-cymene)(kappa(3)-L)]X center dot nH(2)O act as catalyst precursors for the diastereoselective nitroaldol reaction of benzaldehyde and nitroethane to the corresponding beta-nitroalkanol (up to 82% yield, at room temperature) with diastereoselectivity toward the formation of the threo isomer.

### COMPLEXES OF COPPER(II) WITH 3-(ORTHO-SUBSTITUTED PHENYLHYDRAZO)PENTANE-2,4-DIONES: SYNTHESSES, PROPERTIES AND CATALYTIC ACTIVITY FOR CYCLOHEXANE OXIDATION

Kopylovich, M.N.<sup>a</sup>; Nunes, A.C.C.<sup>a</sup>; Mahmudov, K.T.<sup>a</sup>; Haukka, M.<sup>b</sup>; Leod, T.C.O.M.<sup>a</sup>; **Martins, L.M.D.R.S.**<sup>a,c</sup>; Kuznetsov, M.L.<sup>a</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, TU Lisbon, 1049-001, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>University of Joensuu, Department of Chemistry, P.O. Box 111, FIN-80101, Joensuu, Finland

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Quimica, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Dalton Transactions, Volume 40, Issue 12, Pages 2822-2836, Epub, February 8, 2011

DOI:10.1039/C0DT01527J

Editor: RSCPublishing

Resumo: Reactions of copper(II) with 3-phenylhydrazopentane-2,4-diones X-2-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-NHN=C{C(=O)CH<sub>3</sub>}<sub>2</sub> bearing a substituent in the *ortho*-position [X = OH (H<sub>2</sub>L<sup>1</sup>) **1**, AsO<sub>3</sub>H<sub>2</sub> (H<sub>3</sub>L<sup>2</sup>) **2**, Cl (HL<sup>3</sup>) **3**, SO<sub>3</sub>H (H<sub>2</sub>L<sup>4</sup>) **4**, COOCH<sub>3</sub> (HL<sup>5</sup>) **5**, COOH (H<sub>2</sub>L<sup>6</sup>) **6**, NO<sub>2</sub> (HL<sup>7</sup>) **7** or H (HL<sup>8</sup>) **8**] lead to a variety of complexes including the monomeric [CuL<sup>4</sup>(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>].H<sub>2</sub>O **10**, [CuL<sup>4</sup>(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>] **11** and [Cu(HL<sup>4</sup>)<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>] **12**, the dimeric [Cu<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>(μ-HL<sup>2</sup>)<sub>2</sub>] **9** and the polymeric [Cu(μ-L<sup>6</sup>)<sub>n</sub>] **13** ones, often bearing two fused six-membered metallacycles. Complexes **10–12** can interconvert, depending on pH and temperature, whereas the Cu(II) reactions with **4** in the presence of cyanoguanidine or imidazole (**im**) afford the monomeric compound [Cu(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>{NCNC(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>}<sub>2</sub>](HL<sup>4</sup>)<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O **14** and the heteroligand polymer [Cu(μ-L<sup>4</sup>)(im)]<sub>n</sub>**15**, respectively. The compounds were characterized by single crystal X-ray diffraction (complexes), electrochemical and thermogravimetric studies, as well as elemental analysis, IR, <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR spectroscopies (diones) and ESI-MS. The effects of the substituents in **1–8** on the HOMO–LUMO gap and the relative stability of the model compounds [Cu(OH)(L<sup>8</sup>)(H<sub>2</sub>O)].H<sub>2</sub>O, [Cu(L<sup>1</sup>)(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>].H<sub>2</sub>O and [Cu(L<sup>4</sup>)(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>].H<sub>2</sub>O are discussed on the basis of DFT calculations that show the stabilization follows the order: two fused 6-membered > two fused 6-membered/5-membered > one 6-membered metallacycles. Complexes **9**, **10**, **12** and **13** act as catalyst precursors for the peroxidative oxidation (with H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) of cyclohexane to cyclohexanol and cyclohexanone, in MeCN/H<sub>2</sub>O (total yields of *ca.* 20% with TONs up to 566), under mild conditions.

### COMPOSTOS BIOATIVOS EM RESÍDUOS DE CITRINOS: METODOLOGIAS DE EXTRAÇÃO

Serra, M.C.<sup>a,b,c</sup>; Silva, M.M.F.<sup>d</sup>; Alua, N.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007  
Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Estudos de Engenharia Química, P-1959-007  
Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Investigação em Engenharia Química e  
Biotecnologia, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Escola Secundária Fonseca de Benevides, Lisboa, Portugal

Fonte: Atas do XXII Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Química, Braga,  
Página.45, 3 a 6 de Julho de 2011

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Diversos estudos epidemiológicos referem os efeitos benéficos dos citrinos contra doenças degenerativas, potenciando o consumo destes frutos. No entanto, o uso doméstico e industrial dos citrinos, em particular no fabrico de sumos, conduz a uma produção excessiva de resíduos (cascas, sementes e restos de polpas) que, no total, podem atingir cerca de metade do peso inicial dos frutos. Estes resíduos podem ser aproveitados para a produção de pectina, óleos essenciais e limoneno e, também, são ricos em polifenóis com atividade antioxidante. A extração destes compostos pode, assim, revelar-se importante por se tratar de conservantes naturais, potenciais substitutos de aditivos sintéticos.

No presente trabalho foram testadas várias metodologias de extração com solventes, de modo a selecionar o processo mais eficiente para separação dos compostos de interesse. No estudo foram usadas cascas de laranjas, da variedade *Lane Late*, de origem portuguesa previamente submetidas a secagem em estufa a 35°C durante cerca de três dias. Aleatoriamente, retiraram-se várias amostras de cascas secas, procedeu-se à respetiva moagem e recolheram-se frações de 0,2 g para preparação dos extratos. Como solventes foram usados metanol, etanol e misturas de metanol-água e etanol-água com composições entre 20 e 80% (v/v). As extrações decorreram em agitador rotativo durante 4h e também em presença de uma sonda de ultrassons cujas condições operatórias (frequência e tempo de aplicação) foram otimizadas.

A eficiência dos diversos processos de extração foi avaliada procedendo à quantificação de polifenóis pelo método de Folin-Ciocalteu, e à determinação da atividade antioxidante com base na capacidade de inibição de radicais de 1,1-difenil-2-picrilhidrazil pelos extratos das cascas de laranja.

---

## **COPPER BIS(OXAZOLINE) ENCAPSULATED IN ZEOLITES AND ITS APPLICATION AS HETEROGENEOUS CATALYSTS FOR THE CYCLOPROPANATION OF STYRENE**

Silva, A.R.<sup>a</sup>; Albuquerque, H.<sup>a</sup>; Fontes, A.<sup>a</sup>; Borges, S.<sup>b</sup>; **Martins, A.<sup>c</sup>**; Carvalho, A.P.<sup>b</sup>; Pires, J.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Univ Aveiro, CICECO, Dept Quim, P-3810193 Aveiro, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Dept Quim & Bioquim, CQB, Fac Ciencias, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim & CIEQB, 1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Industrial & Engineering Chemistry Research, Volume 50, Issue 20, Pages 11495-11501, October 19 2011

ISSN: 0888-5885

DOI: 10.1021/ie201178d

Editor: Amer Chemical SOC

Tipo de Documento: Article  
Área Científica: Engineering

Resumo: A copper C(2)-symmetric bis(oxazoline), CuBox, was introduced in two forms of commercial Y zeolite: a sodium form (NaY) and an ultrastable form (NaUSY). CuBox was introduced by first partially exchanging the sodium cations of both zeolites for copper and then by refluxing the obtained materials with a solution of bis(oxazoline) (Box). Two different loadings were prepared for each form of zeolite. The materials were characterized by copper ICP-AES, elemental analysis, XPS, FTIR, TG, and nitrogen adsorption isotherms at -196 degrees C. Evidence for Box ligand location in the supercages of NaY and NaUSY zeolites and its coordination to the exchanged copper(II) was obtained by the several techniques used. The materials were all active in the cyclopropanation of styrene with ethyldiazoacetate at room temperature and diastereoselective toward trans cyclopropanes. Although the materials containing Box showed low enantioselectivities, their catalytic activities were higher than the parent copper exchanged zeolites, and did not decrease with reuse, at least during three consecutive cycles.

---

## **CORK INDUSTRY WASTEWATER PARTITION BY ULTRA/NANOFILTRATION: A BIODEGRADATION AND VALORISATION STUDY**

**Bernardo, M.<sup>a</sup>; Santos, A.<sup>a</sup>; Cantinho, P.<sup>a</sup>; Minhalma, M.<sup>a, b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico, Instituto de Ciência e Engenharia de Materiais e Superfícies (UTL/IST/ICEMS), 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Water Resources, Volume 45, Issue 2, Pages 904-912, January 2011

ISSN: 1944-3994

DOI: 10.1016/j.watres.2010.09.027

Editor: Elsevier

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering; Water Resources

Resumo: Wastewater from cork processing industry present high levels of organic and phenolic compounds, such as tannins, with a low biodegradability and a significant toxicity. These compounds are not readily removed by conventional municipal wastewater treatment, which is largely based on primary sedimentation followed by biological treatment. The purpose of this work is to study the biodegradability of different cork wastewater fractions, obtained through membrane separation, in order to assess its potential for biological treatment and having in view its valorisation through tannins recovery, which could be applied in other industries. Various ultrafiltration and nanofiltration membranes were used, with molecular weight cut-offs (MWCO) ranging from 0.125 to 91 kDa. The wastewater and the different permeated fractions were analyzed in terms of Total Organic Carbon (TOC), Chemical Oxygen Demand (COD), Biochemical Oxygen Demand (BOD), Total Phenols (TP), Tannins, Color, pH and Conductivity. Results for the wastewater shown that it is characterized by a high organic content (670.5–1056.8 mg TOC/L, 2285–2604 mg COD/L, 1000–1225 mg BOD/L), a relatively low biodegradability (0.35–0.38 for BOD<sub>5</sub>/COD and 0.44–0.47 for BOD<sub>20</sub>/COD) and a high content of phenols (360–410 mg tannic acid/L) and tannins (250–270 mg tannic acid/L). The results for the wastewater fractions shown a general decrease on

the pollutant content of permeates, and an increase of its biodegradability, with the decrease of the membrane MWCO applied. Particularly, the permeated fraction from the membrane MWCO of 3.8 kDa, presented a favourable index of biodegradability (0.8) and a minimized phenols toxicity that enables it to undergo a biological treatment and so, to be treated in a municipal wastewater treatment plant. Also, within the perspective of valorisation, the rejected fraction obtained through this membrane MWCO may have a significant potential for tannins recovery. Permeated fractions from membranes with MWCO lower than 3.8 kDa, presented a particularly significant decline of organic matter and phenols, enabling this permeates to be reused in the cork processing and so, representing an interesting perspective of zero discharge for the cork industry, with evident environmental and economic advantages.

---

## DESIGN OF A NEW TEST CHAMBER FOR EVALUATION OF THE TOXICITY OF RUBBER INFILL

**Gomes, J.F.P.<sup>a,b</sup>**; Mota, H.I.<sup>a</sup>; Bordado, J.C.M.<sup>a</sup>; Baião, M.<sup>c</sup>; Sarmiento, G. M.<sup>c</sup>; Fernandes, J.<sup>c</sup>; Pampulim, V.M.<sup>d</sup>; Custódio, M.L.<sup>d</sup>; Veloso, I.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Inst Super Tecn UTL, IBB Ctr Chem & Biol Engn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Chem Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Super Tecn UTL, LAIST, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Recipneu, Sines, Portugal

Fonte: Toxicology Mechanisms and Methods, Volume 21, Issue 8, Pages 622-627, October 2011

ISSN: 1537-6516

DOI: 10.3109/15376516.2011.583293

Editor: Informa Healthcare

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Toxicology

Resumo: A test chamber was projected and built (according to ISO 16000-9 Standard) to simulate atmospheric conditions experienced by rubber infill (when applied in synthetic turf pitches) and measure accurately the airborne emissions of pollutants such as dusts and volatile organic compounds (VOC), as well as pollutants present in leachates. It should be pointed out that standard ISO 16000-9 is only concerned with the determination of the emission of VOC from building products and furnishing (not specific of synthetic turf materials), whereas other standards are concerned with the emission of leachates only. This procedure is to be considered as a technical option to the lysimeter "global turf system evaluation" when the rubber infill alone is to be evaluated. The advantage of the proposed option considering this "test chamber" is its simplicity and economy. This test chamber is actually installed and being used for tests in LAIST.

---

## DESILICATION OF FER ZEOLITE BY MICROWAVE ASSISTED HEATING

**Machado, V.<sup>a</sup>**; Belmokhtar, N.<sup>b</sup>; **Barata, P.D.<sup>a</sup>**; Costa A.<sup>b</sup>; Prata, J.<sup>b</sup>; Rocha, J.<sup>d</sup>; Achak, O.<sup>b</sup>; Chafik, T.<sup>b</sup>; **Martins A.<sup>a</sup>**; Carvalho A.P.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEQ and CIEQB, 1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Lab. de Génie Chimique et Valorisation des Ressources (FST/L01), Univ. Abdelmalek Essaadi, Fac. Sciences et Techniques de Tanger. B.P. 416 Tangier, Morocco

<sup>c</sup>Dep. Química and CICECO, Universidade de Aveiro, 3810-193, Aveiro, Portugal

<sup>d</sup>DQB and CQB, FCUL, Campo Grande C8, 1749-016, Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, 2011

Conferência: CHEMPOR 2011 - 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, September 2011.

Editor: FCT/UNL

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Zeolites are microporous crystalline materials with many industrial applications related to catalysis, adsorption and separation. The controlled extraction of Si from the zeolite framework through a process named desilication is a recent strategy, envisaging the generation of mesoporosity and, by this way, overcome diffusion limitations inherent to the purely microporous character of these materials. The microwave heating is commonly used in slow reactions where high activation energies are required to perform transformations. With the high molecular energy generated by the transfer of microwave energy, reactions that required many hours or even days to complete have been accomplished in minutes. This behaviour is typically associated to the rapid and uniform heat-up time induced by the microwave radiation and its selective interaction with certain reagents or solvents. The application of microwaves in post-synthesis treatments is still scarce in comparison to its application during synthesis. Regarding zeolite desilication, microwave assisted heating can be particularly advantageous when large time consuming treatments are needed in order to optimize the generation of mesoporosity. This procedure was already explore by us for mordenite (MOR) zeolite and will now be extended to other structures such ferrierite (FER). In this work we present a study regarding the comparison of microwave assisted heating for desilication of FER zeolite when compared to the conventional heating. The structural and textural properties of the samples treated by both methods are analysed and compared.

---

## DESILICATION OF MOR ZEOLITE: CONVENTIONAL VRSUS MICROWAVE ASSISTED HEATING

**Paixão V.<sup>a</sup>; Monteiro R.<sup>a</sup>; Andrade M.<sup>b</sup>; Fernandes A.<sup>c</sup>; Rocha J.<sup>d</sup>; Carvalho, A.P.<sup>b</sup>; Martins, A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim & CIEQB, 1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Dept Quim & Bioquim, CQB, Fac Ciencias, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisboa, IBB, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Aveiro, CICECO, Dept Quim, P-3810193 Aveiro, Portugal

Fonte: Applied Catalysis A: General, Volume 402, Pages 59-68, May 2011

ISSN: 0926-860X

DOI: 10.1016/j.apcata.2011.05.25

Editor: Elsevier

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Catalysis

Resumo: MOR zeolites were modified via desilication treatments with NaOH, under conventional and microwave heating. The samples were characterized by powder X-ray diffraction, <sup>27</sup>Al and <sup>29</sup>Si NMR spectroscopy, TEM and N<sub>2</sub> adsorption at -196 °C. The

acidity of the samples and the space available inside the pores were evaluated through a catalytic model reaction, the isomerisation of *m*-xylene, for which the profiles of the coke thermal decomposition were also analysed. Powder X-ray diffraction and  $^{29}\text{Si}$  and  $^{27}\text{Al}$  MNR results show that in comparison with conventional heating, microwave irradiation (a less time consuming process) leads to identical amount of Si extraction from the zeolite framework is attained, microwave irradiated samples. With this treatment, in addition to the customary mesopores development promoted by conventional heating, a partial conversion of the zeolite microporosity into larger micropores, is observed. The microwave irradiated and conventionally-heated samples show different catalytic behaviour in the *m*-xylene isomerisation model reaction. It was observed that, by controlling the experimental conditions, it is possible to obtain samples with catalytic properties closer to the parent material, which is also confirmed by the respective coke analysis.

## DETECTION OF NITROAROMATIC EXPLOSIVES BY SUBSTITUTED *p*-PHENYLENE ETHYNYLENE TRIMERS

Costa, A.I.<sup>a</sup>; Prata, J.V.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Instituto Superior Engenharia de Lisboa, Área Departamental Engenharia Química, 1959-007 Lisboa, Portugal

Fonte: Livro de Resumos do XXII Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Química, 2011

Conferência: XXII Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Química, Braga, Portugal 03 a 06 de Julho, 2011

ISBN: 978-989-8124-08-1

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Fluorescent conjugated polymers are widely studied chemical sensors for on-field detection of nitroaromatic compounds (NACs) used in explosive compositions. Small-

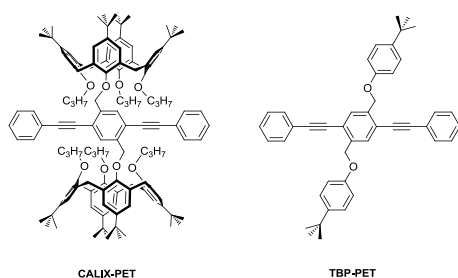


Figure 1. Molecular structures of *p*-phenylene ethynylene trimers used in this work: CALIX-PET and TBP-PET.

molecules-based fluorescent sensors for detection of explosives have also been investigated although to a much less extent albeit these fluorophores may present some advantages over other materials, such as simpler synthesis, well-defined structures and cost-effectiveness. Herein we report on the synthesis and optical properties of novel sensory materials based on *p*-phenylene ethynylene trimers integrating calix[4]arene receptors (CALIX-PET) and *tert*-butylphenol (TBP-PET) moieties (Figure1). Their sensitivity and selectivity for the detection of NACs such as nitrobenzene (NB), 2,4-dinitrotoluene (2,4-DNT), 2,4,6-trinitrotoluene (TNT) and picric acid (PA), and selected interferents (benzoic acid, 2,4-dichlorophenol and benzoquinone) were evaluated in solution and it was found by a Stern-Volmer analysis that both fluorophores displayed high sensitivities toward NACs detection (eg. CALIX-PET ( $K_{sv}/M^{-1}$ ): PA (5615), TNT (1248), DNT (1089) NB (530); air-equilibrated conditions under front-face illumination). The response of the two fluorophores in the solid-state upon exposure to NB, 2,4-DNT and TNT vapors were evaluated through steady-state fluorescence quenching experiments with the materials dispersed in polymeric matrices or as neat films.

The most significant fluorescence quenching responses were achieved for drop-casted films of TBP-PET.

---

## **DETERMINATION OF AIRBORNE NANOPARTICLES FROM WELDING OPERATIONS**

**Gomes, J.**<sup>a,b</sup>; Albuquerque, P.<sup>c</sup>; Miranda, R.<sup>d</sup>; Vieira, M.T.<sup>e</sup>

<sup>a</sup>IBB – Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia / Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, 1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>ESTESL – Escola Superior de Tecnologias de Saúde de Lisboa – Instituto Politécnico de Lisboa, 1990-096 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>UNIDEMI, Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia, FCT, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>e</sup>CEMUC, Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Pólo II, 3030-290 Coimbra, Portugal

Fonte: Proceedings of the ICOEH 2011, 2011

Conferência: ICOEH 2011 - International Conference on Occupational and Environmental Health, Porto, 17-19 October, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Welding is the principal industrial process used for joining metals. However, it can produce dangerous fumes that may be hazardous to the welder's health and it is estimated that, presently, 1-2% of workers from different professional backgrounds are subjected to welding fume and gas action. The influence of very ultrafine particulate, lying in the nanoparticles range, on human health has been pointed to be of much concern as airborne nanoparticles are resulting both from nanotechnologies processes and also from macroscopic common industrial processes such as welding. In fact, nanotoxicological research is still in its infancy and the issuing and implementation of standards for appropriate safety control systems can still take several years. Yet, the advanced understanding of toxicological phenomena on the nanometre scale is largely dependent on technological innovations and scientific results stemming from enhanced R&D. Meanwhile, the industry has to adopt proactive risk management strategies in order to provide a safe working environment for their staff, clients and customers, and obtain products without posing health threats at any point of their lifecycle. Understanding the relationship of airborne nano sized particulate and human health, under different environmental conditions is of great importance for improving exposure estimates and for developing efficient control strategies to reduce human exposure and health risk and for establishing, evaluating and improving regulations and legislation both on air quality, airborne emissions and the incorporation of nano sized materials in other products and commodities.

---

## **DETERMINATION OF DEPOSITED ALVEOLAR SURFACE OF NANOPARTICLES**

Albuquerque, P.<sup>a</sup>; **Gomes, J.**<sup>b,c</sup>; Reis, M.F.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ESTESL - Escola Superior de Tecnologia de Saúde de Lisboa – Instituto Politécnico de Lisboa, 1990-096 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, 1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>IBB - Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia / Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>Instituto de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina de Lisboa, Universidade de Lisboa, Av. Prof. Egas Moniz, 1649-028 Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the ICOEH 2011, 2011

Conferência: ICOEH 2011 - International Conference on Occupational and Environmental Health, Porto, 17-19 October, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Nanotechnology is an important emerging industry with a projected annual market of around one trillion US dollars by 2015. It involves the control of atoms and molecules to create new materials with a variety of useful functions.

Although there are advantages on the utilization of these nano-scale materials, questions related with its impact over the environment and human health must be addressed too, so that potential risks can be limited at early stages of development. At this time, occupational health risks associated with manufacturing and use of nanoparticles are not yet clearly understood. However, workers may be exposed to nanoparticles through inhalation at levels that can greatly exceed ambient concentrations.

Current workplace exposure limits are based on particle mass. However, this criteria could not be adequate in this case as nanoparticles are characterized by very large surface area, which has been pointed out as the distinctive characteristic that could even turn out an inert substance into another substance exhibiting very different interactions with biological fluids and cells. Therefore, it seems that, when assessing human exposure based on the mass concentration of particles, which is widely adopted for particles over 1  $\mu\text{m}$ , would not work in this particular case. In fact, nanoparticles have far more surface area for the equivalent mass of larger particles, which increases the chance they may react with body tissues. Thus, it has been claimed that surface area should be used for nanoparticle exposure and dosing. As a result, assessing exposure based on the measurement of particle surface area is of increasing interest. It is well known that lung deposition is the most efficient way for airborne particles to enter the body and cause adverse health effects. Properties contributing to the toxic effects of nanoparticles include: solubility, particle morphology, particle size, composition, surface chemistry, surface coatings and surface area. If nanoparticles can deposit in the lung and remain there, have an active surface chemistry and interact with the body, then, there is potential for exposure. It was showed that surface area plays an important role in the toxicity of nanoparticles and this is the metric that best correlates with particle-induced adverse health effects. The potential for adverse health effects seems to be directly proportional to particle surface area.

---

## **DETERMINATION OF FAT CONTENTS WITH SUPERCRITICAL CO<sub>2</sub> EXTRACTION IN TWO COMMERCIAL POWDER CHOCOLATE PRODUCTS: COMPARASION WITH NP-1719**

Marques, A.V.<sup>a</sup>; Coelho, J.A.P.<sup>a</sup>

ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Investigação em Engenharia Química e Biotecnologia, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Food Process Engineering, Volume 34, Pages 1597-1608, October 2011

ISSN: 0145-8876

DOI: 10.1111/j.1745-4530.2009.00543.x.

Editor: Wiley-Blackwell

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Chemical; Food Science & Technology

Resumo: Fat content is an important variable in chocolate and cocoa powder production. Current Association of Official Analytical Chemists-approved methods may require up to 18 h for determination of fat content data, like Portuguese Norma, NP-1719. Supercritical carbon dioxide (SC-CO<sub>2</sub>) extraction of fats from chocolate products eliminates solvent and solvent disposal costs and exposure to hazardous reagents. SC-CO<sub>2</sub> fluid extraction of extracts from samples of commercial powder milk chocolate, 5–6 g, was carried out in a modified commercial flow apparatus, at temperatures from 313.15 to 353.15 K, pressures up to 60.0 MPa and flow rates from 0.16 kg/h to 0.47 kg/h of CO<sub>2</sub>. Percent fat values were determined gravimetrically by collecting the extract into a preweighed trap. Recoveries using a 20- to 25-min supercritical fluid extraction method were between 98 and 100% of NP-1719 values with standard deviations on replicates ranging from 0.4 to 0.6%. The main compounds identified in the extracts were palmitic acid (28–30%), stearic acid (30–33%), oleic acid (29–30%) and linoleic acid (2–4%). The possibility of replacement of NP-1719 method by a SC-CO<sub>2</sub> extraction was demonstrated.

---

#### **DEVELOPMENT OF A BIOSENSOR FOR UREA ASSAY BASED ON AMIDASE INHIBITION, USING AN ION-SELECTIVE ELECTRODE**

Barbosa, A.R.; Karmali, A.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Chem Engn & Biotechnol Res Ctr, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Chem Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Biocatalysis and Biotransformation, Volume 29, Issue 4, Pages, 130-140, Aug 2011

ISSN: 1024-2422

DOI: 10.3109/10242422.2011.591926

Editor: Informa Healthcare

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Biochemistry & Molecular Biology; Biotechnology & Applied Microbiology

Resumo: A biosensor for urea has been developed based on the observation that urea is a powerful active-site inhibitor of amidase, which catalyzes the hydrolysis of amides such as acetamide to produce ammonia and the corresponding organic acid. Cell-free extract from *Pseudomonas aeruginosa* was the source of amidase (acylamide hydrolase, EC 3.5.1.4) which was immobilized on a polyethersulfone membrane in the presence of glutaraldehyde; an ion-selective electrode for ammonium ions was used for biosensor development. Analysis of variance was used for optimization of the biosensor response and showed that 30  $\mu$ L of cell-free extract containing 7.47 mg protein mL<sup>-1</sup>, 2  $\mu$ L of glutaraldehyde (5%, v/v) and 10  $\mu$ L of gelatin (15%, w/v) exhibited the highest response. Optimization of other

parameters showed that pH 7.2 and 30 min incubation time were optimum for incubation of membranes in urea. The biosensor exhibited a linear response in the range of 4.0-10.0  $\mu\text{M}$  urea, a detection limit of 2.0  $\mu\text{M}$  for urea, a response time of 20 s, a sensitivity of 58.245 % per  $\mu\text{M}$  urea and a storage stability of over 4 months. It was successfully used for quantification of urea in samples such as wine and milk; recovery experiments were carried out which revealed an average substrate recovery of 94.9%. The urea analogs hydroxyurea, methylurea and thiourea inhibited amidase activity by about 90%, 10% and 0%, respectively, compared with urea inhibition.

---

### DNA INTERACTION AND CYTOTOXICITY STUDIES OF NEW RUTHENIUM(II) CYCLOPENTADIENYL DERIVATIVE COMPLEXES CONTAINING HETEROAROMATIC LIGANDS

Moreno, V.<sup>a</sup>; Font-Bardia, M.; Calvet, T.; **Lorenzo, J.<sup>b,c</sup>**; **Aviles, F.X.<sup>b,c</sup>**; Garcia, M.H.<sup>d</sup>; Morais, T.S.<sup>d</sup>; Valente, A.<sup>d</sup>; Robalo, M.P.<sup>e</sup>

<sup>a</sup>Univ Barcelona, Dept Quim Inorgan, Barcelona 08028, Spain

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>IST, Ctr Quim Estrutural, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Lisbon, Ctr Ciencias Mol & Mat, Fac Ciencias, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Univ Autonoma Barcelona, Inst Biotecnol & Biomed, E-08193 Barcelona, Spain

Fonte: Journal of Inorganic Biochemistry, Volume: 105, Issue 2, Pages 241-249, February 2011

ISSN: 0162-0134

DOI: 10.1016/j.jinorgbio.2010.10.009

Editor: Elsevier Science Inc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Biochemistry & Molecular Biology; Chemistry

Resumo: Four ruthenium(II) complexes with the formula  $[\text{Ru}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{PP})\text{L}][\text{CF}_3\text{SO}_3]$ , being (PP = two triphenylphosphine molecules), L = 1-benzylimidazole, 1; (PP = two triphenylphosphine molecules), L = 2,2'-bipyridine, 2; (PP = two triphenylphosphine molecules), L = 4-Methylpyridine, 3; (PP = 1,2-bis(diphenylphosphine) ethane), L = 4-Methylpyridine, 4, were prepared, in view to evaluate their potentialities as antitumor agents. The compounds were completely characterized by NMR spectroscopy and their crystal and molecular structures were determined by X-ray diffraction. Electrochemical studies were carried out giving for all the compounds quasi-reversible processes. The images obtained by atomic force microscopy (AFM) suggest interaction with pBR322 plasmid DNA. Measurements of the viscosity of solutions of free DNA and DNA incubated with different concentrations of the compounds confirmed this interaction. The cytotoxicity of compounds 1234 was much higher than that of cisplatin against human leukemia cancer cells (HL-60 cells). IC(50) values for all the compounds are in the range of submicromolar amounts. Apoptotic death percentage was also studied resulting similar than that of cisplatin.

---

### EFFECTS OF POLYMERIC NANOPARTICLES PRESENT IN AQUEOUS PAINTS IN ACTIVATED SLUDGE TREATMENT

Nobre, A.<sup>a</sup>; **Barreiros, A.M.<sup>b</sup>**; Piçarra, S.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, Instituto Politécnico de Setúbal, Campus do IPS, 2910-761 Setúbal, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: ICOEH 2011 and the Workshop “Biomarkers & Human Exposure to Nanoparticles”, Page 14, 2011

Conferência: ICOEH 2011 - International Conference on Occupational and Environmental Health, Porto, 17-19 October, 2011

Tipo de Documento: Poster

Resumo: During the last years solvent based paints have been substituted by aqueous paints, due to the increasing pressure from EU legislators to reduce the emissions of volatile organic compounds (VOCS). The largest household use of aqueous paints is for architectural or decorative paints, which typically comprise emulsified acrylic or styrene-acrylic nanoparticles in water. It is well established that these materials are biocompatible when used in macroscopic scale but more studies have to be made to understand their effects as nanoparticles.

In their life cycle, aqueous paints will eventually be discharged into wastewater treatment facilities, where the polymeric nanoparticles can work as xenobiotics to the microbial communities present in activated sludge. If the polymeric nanoparticles are neither degraded by the microorganisms nor precipitated into the sludge, they will remain in the treated water and may be incorporated into plants, seaweeds or other water organisms. Should this happen environmental health can be at risk.

Therefore the purpose of this study was to follow the polymeric nanoparticles, used as base of aqueous paintings, in a wastewater treatment plant and their influence on the activated sludge process. An aqueous emulsion of cross-linked poly(butyl methacrylate) nanoparticles of ca. 50 nm diameter was used as a generic model for paints. Particles were synthesized and characterized by Dynamic Light Scattering. In order to study the influence of this xenobiotic in the microorganisms specific respiration rate, activated sludge from a waste-water treatment plant was tested by the OCDE's respiration inhibition test, using several concentrations of PBMA nanoparticles. Particles aggregation was followed in the activated sludge medium by Dynamic Light Scattering. It was observed that the nanoparticles presence increases the specific respiration rate of the microorganisms, suggesting a stress situation.

---

## **ELECTROCHEMICAL BEHAVIOUR OF V, Re, Fe, Co, Ni, Cu AND Zn COMPLEXES BEARING 2,2,2-TRIS(1-PYRAZOLYL)ETHYL METHANESULFONATE SCORPIONATES**

Silva, T.F.S.<sup>a</sup>; Alegria, E.C.B.A.<sup>a,b</sup>; Martins, L.M.D.R.S.<sup>a,b</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, TULisbon, 1049-001, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the XIII Encontro Ibérico de Electroquímica, 2011

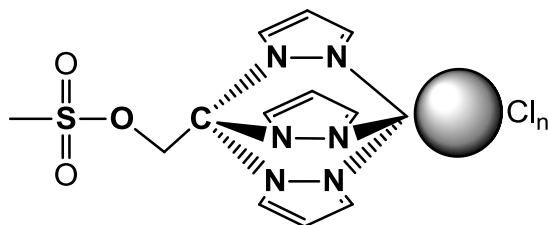
Conferência: XIII Encontro Ibérico de Electroquímica, Múrcia, Spain, 7-9 September, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: In pursuit of our interest on the coordination chemistry of scorpionate ligands due to their applications in catalysis and synthetic inorganic, bioinorganic and organometallic chemistries, we have extended these studies to the functionalized tris(pyrazolyl)methane type ligands with a high hydrophilic nature, such as  $\text{CH}_3\text{SO}_2\text{OCH}_2\text{C}(\text{pz})_3$  (pz = pyrazolyl), obtained by substitution at the acidic methine hydrogen of  $\text{HC}(\text{pz})_3$ .

Hence, we prepared various V(V), Re(III), Fe(II), Co(II), Ni(II), Cu(II) and Zn(II) complexes bearing such ligands, *i.e.*  $[\text{MCl}_n\{\text{CH}_3\text{SO}_2\text{OCH}_2\text{C}(\text{pz})_3\}]$  {n = 2 for M = V, Fe, Co, Ni, Cu and Zn; n=3 for M = Re} and  $[\text{VOCl}_2\{\text{CH}_3\text{SO}_2\text{OCH}_2\text{C}(\text{pz})_3\}]$ , with the typical *N,N,N*-coordination.

In this work, we present the electrochemical behaviour of the new compounds, investigated by cyclic voltammetry (CV) and controlled potential electrolysis (CPE), at a Pt electrode, in 0.2 M  $[\text{Bu}_4\text{N}][\text{BF}_4]/\text{CH}_2\text{Cl}_2$  solution. The obtained electrochemical results are discussed in terms of electron richness of the different metal centres and the electronic properties of the chelating *N,N,N*-ligand, and compared with our previous electrochemical studies on related compounds.



M = V, Re, Fe, Co, Ni, Cu and Zn; n=1, 2

## ELECTROCHEMICAL BEHAVIOR, THEORETICAL STUDY AND ANTITUMOR ACTIVITY OF ORGANOTIN(IV) COMPLEXES BEARING CYCLOPENTANECARBOXYLATO LIGANDS

Shang, X.<sup>a,f</sup>; Alegria, E.C.B.A.<sup>a,c</sup>; Silva, M.F.C.G. da<sup>a,e</sup>; Kuznetsov, M.L.<sup>a</sup>; Meng, X.<sup>b</sup>; Li, Q.<sup>d</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, TU Lisbon, 1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Depart. Chem., Central China Normal University, 430079 Wuhan, China

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Depart. Eng. Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>School of Pharmac. Sc., Shanxi Medical Univ., 86 South Xinjian Road, 030001 Taiyuan, China

<sup>e</sup>Univ. Lusófona de Humanidades e Tecnologias, ULHT Lisbon, 1749-024 Lisbon, Portugal

<sup>f</sup>Tongji School of Pharmacy, Huazhong Univ. S.& T., 13 Hangkong Rd., 430030 Wuhan, China

Fonte: Proceedings of the 62<sup>nd</sup> Annual ISE Meeting, 2011

Conferência: 62<sup>nd</sup> Annual ISE Meeting, Niigata, Japan, September 11-16, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Investigations on metal-based drugs ‘activated by reduction’ have become popular with platinum(IV) and ruthenium(III) compounds, which can exist in rather inert high oxidation states in aqueous solution but are more labile and active in reduced oxidation states. It is believed that reduction to Pt(II) and Ru(II) is essential for the anticancer activity of many

Pt(IV) and Ru(III) complexes. Inspired by the reduction mechanism of these species, and following our interest on tin-based compounds with potential pharmacological application, we have now studied the electrochemical reduction of organotin(IV) complexes and checked if it could relate to their anti-tumor activity.

The organotin(IV) compounds [Me<sub>2</sub>Sn(L)<sub>2</sub>], [Et<sub>2</sub>Sn(L)<sub>2</sub>], [<sup>n</sup>Bu<sub>2</sub>Sn(L)<sub>2</sub>], [<sup>n</sup>Oct<sub>2</sub>Sn(L)<sub>2</sub>] and [Ph<sub>2</sub>Sn(L)<sub>2</sub>] have been synthesized from the reactions of 1-(4-chlorophenyl)-1-cyclopentanecarboxylic acid (HL) with the corresponding diorganotin(IV) oxide or dichloride. Changes of the organo group lead to differences in both the antitumor activity against various human cell lines and the reduction potential, and a possible relation is discussed.

An activation by reduction of the diorgano-Sn(IV) drug is suggested by electrochemical and theoretical studies which disclose the involvement, in the reduction process, of structural rearrangements and partial ligand decoordination that can promote the action of the drug.

---

### EVALUATION OF INTERMOLECULAR INTERACTIONS IN THIOXANTHONE DERIVATIVES: SUBSTITUENT EFFECT ON CRYSTAL DIVERSITY

Jacob, C.<sup>a</sup>; Piedade, F.M. da<sup>a,b</sup>; **Robalo, M.P.<sup>c</sup>**; Duarte, M.T.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univ Tecn Lisboa, Inst Super Tecn, Ctr Quim Estrutural, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>FCUL, Dept Quim & Bioquim, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Crystengcomm, Volume 13, Issue 7, Pages 2604-2616, 2011

ISSN: 1466-8033

DOI: 10.1039/c0ce00783h

Editor: Royal Soc Chemistry

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry; Crystallography

Resumo: A family of 9H-thioxanthen-9-one derivatives and two precursors, 2-[(4-bromophenyl) sulfanyl]-5-nitrobenzoic acid and 2-[(4-aminophenyl) sulfanyl]-5-nitrobenzoic acid, were synthesized and studied in order to assess the role of the different substituent groups in determining the supramolecular motifs. From our results we can conclude that Etter's rules are obeyed: whenever present the -COOH head to head strong hydrogen bonding dimer, R-2(2)(8) synthon, prevails as the dominant interaction. As for -NH<sub>2</sub>, the best donor when present also follows the expected hierarchy, an NH center dot center dot center dot O(COOH) was formed in the acid precursor (2) and an NH center dot center dot center dot O(C=O) in the thioxanthone (4). The main role played by weaker hydrogen bonds such as CH center dot center dot center dot O, and other intermolecular interactions, pi-pi and Br center dot center dot center dot O, as well as the geometric restraints of packing patterns shows the energetic interplay governing crystal packing. A common feature is the relation between the p-p stacking and the unit cell dimensions. A new synthon notation, R', introduced in this paper, refers to the possibility of accounting for intra- and intermolecular interactions into recognizable and recurring aggregate patterns.

---

### FINITE ELEMENT STUDIES OF THE MECHANICAL BEHAVIOUR OF THE DIAPHRAGM IN NORMAL AND PATHOLOGICAL CASES

**Pato, M.P.M.<sup>a,b</sup>; Santos, N.J.G.<sup>b</sup>; Areias, P.<sup>b,c</sup>; Pires, E.B.<sup>b</sup>; Carvalho, M. de<sup>d</sup>; Pinto, S.<sup>d</sup>; Lopes, D. S.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Tecn Lisboa, Inst Super Tecn, ICIST, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Evora, P-7004516 Evora, Portugal

<sup>d</sup>Univ Lisbon, Inst Mol Med, Neuromuscular Unit, P-1649028 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Univ Tecn Lisboa, Inst Super Tecn, IDMEC, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering, Volume 14, Issue 6, Pages 505-513, 2011

ISSN: 1025-5842

DOI: 10.1080/10255842.2010.483683

Editor: Taylor & Francis Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Computer Science; Engineering

Resumo: The diaphragm is a muscular membrane separating the abdominal and thoracic cavities, and its motion is directly linked to respiration. In this study, using data from a 59-year-old female cadaver obtained from the Visible Human Project, the diaphragm is reconstructed and, from the corresponding solid object, a shell finite element mesh is generated and used in several analyses performed with the ABAQUS 6.7 software. These analyses consider the direction of the muscle fibres and the incompressibility of the tissue. The constitutive model for the isotropic strain energy as well as the passive and active strain energy stored in the fibres is adapted from Humphrey's model for cardiac muscles. Furthermore, numerical results for the diaphragmatic floor under pressure and active contraction in normal and pathological cases are presented.

---

## **INCORPORATION OF NIOBIUM IN SAPO-11 MATERIALS: SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION**

**Bertolo, R.<sup>a,b,c</sup>; Martins, A.<sup>b,c</sup>; Silva, J.M.<sup>a,b,c</sup>; Ribeiro, F.<sup>a</sup>; Ribeiro, F.R.<sup>a</sup>; Fernandes, A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Univ Tecn Lisboa, IBB, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, 1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, CIEQB, 1959-007, Lisbon, Portugal

Fonte: Microporous and Mesoporous Materials, Volume 143, Issue 2-3, Pages 284-290, September 2011

ISSN: 1387-1811

DOI: 10.1016/j.micromeso.2011.03.010

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry; Science & Technology - Other Topics; Materials Science

Resumo: The present work concerns a new synthesis approach to prepare niobium based SAPO materials with AEL structure and the characterization of Nb species incorporated within the inorganic matrixes. The SAPO-11 materials were synthesized with or without the help of a small amine, methylamine (MA) as co-template, while Nb was added directly during the preparation of the initial gel. Structural, textural and acidic properties of the different

supports were evaluated by XRD, TPR, UV-Vis spectroscopy, pyridine adsorption followed by IR spectroscopy and thermal analyses. Pure and well crystalline Nb based SAPO-11 materials were obtained, either with or without MA, using in the initial gel a low Si content of about 0.6. Increasing the Si content of the gel up to 0.9 led to an important decrease of the samples crystallinity. Niobium was found to incorporate the AEL pores support as small Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> oxide particles and also as extra framework cationic species (Nb<sup>5+</sup>), compensating the negative charges from the matrix and generating new Lewis acid sites.

---

## MANAGING CATALYST DEACTIVATION IN REACTIVE DISTILLATION COLUMNS

Filipe, R.M.<sup>a,b</sup>; Matos, H.A.<sup>b,c</sup>; Novais, A.Q.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, 1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Centro de Processos Químicos, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Departamento de Engenharia Química e Biológica, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>Unidade de Modelação e Optimização de Sistemas e Energia, Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Est. do Paço do Lumiar, 1649-038 Lisboa, Portugal

Fonte: Book of Abstracts of the 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, Pages 486-487, 2011

Conferência: 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, Lisbon, Portugal, 5-7 September 2011

Tipo de Documento: Article

Resumo: Reactive distillation (RD) represents a major breakthrough in process intensification, combining reaction and separation into the same physical vessel, with economic and environmental gains [1] leading to systems with significantly greener engineering attributes [2].

In previous work, the authors' developed a framework combining feasible regions and optimization techniques for the design and multi-objective optimization of complex RD columns (RDC) [3]. This led to the consideration of RDC with distributed feeds, involving the combination of superheated and subcooled feeds that provide a source or a sink of heat at specified trays of the columns, which favors reaction while reducing the total reactive holdup requirements. It was also found that higher conversions could be obtained with the same reactive holdup by using these feed qualities outside the traditional range, which led to the consideration of using this technique to overcome catalyst deactivation during column operation.

Catalyst deactivation represents both an operational and a design problem. The reaction conversion achieved at each tray is reduced, which may limit column performance and product specifications. However, if catalyst deactivation is addressed at the design stage, an early assessment is possible and an operational strategy set in place to deal with the catalyst life-cycle. Little attention has been paid to the catalyst deactivation in RDC by the research community. Wang et al. [4] addresses the control of RDC when the production rate changes or the catalyst deactivates and proposes a control scheme able to maintain high purity and high conversion under such conditions.

This work addresses the effects of catalyst deactivation and investigates methods to reduce their impact on the RDC performance. In previous work the use of variable feed quality and

reboil ratio were investigated, and their positive effect in dealing with catalyst deactivation assessed [5]. This analysis was further extended with the inclusion of two new designs and different strategies on column energy supply to tackle catalyst deactivation [6].

In this work a rigorous dynamic model developed in gPROMS and applied to an illustrative example, the olefin metathesis system, wherein 2-pentene reacts to form 2-butene and 3-hexene, is used to investigate how the feed quality and reboil ratio changes can maintain product purity while the catalyst deactivates. Besides identifying column behavior under situations of reduced reaction conversion, strategies to overcome catalyst deactivation are also addressed, namely through manipulation of the feed temperature and the reboil ratio. This procedure extends the operating time of the column without having to interrupt production and replace the catalyst load. The effectiveness of these actions is largely dependent on column design, but satisfactory results were obtained with the proposed strategies to handle situations where catalyst activity is decreased down to 50%, at the expense of increased energy consumption. The results clearly show that the manipulation of the feed quality can be successfully used, although at the expense of a higher increase in energy consumption when compared to the manipulation of the reboil ratio.

In practice, the adoption of these strategies should be preceded by a economic evaluation accounting for the incurred extra energy costs and the savings associated to the extended life-cycle of the catalyst and reduced number of column shut-down and start-up operations. The trade-off between the cost of increasing energy supply and replacing the catalyst is investigated aiming at the determination of the ideal time for column operation interruption and catalyst replacement. Several scenarios with different catalyst lifetime are used to assess how the total operating costs can be minimized, while maintaining the product specifications.

[1] R. Taylor and R. Krishna, Modelling Reactive Distillation, Chemical Engineering Science 55 (2000) 5183-5229

[2] M.F. Malone, R.S. Huss, and M.F. Doherty, Green chemical engineering aspects of reactive distillation, Environmental Science & Technology 37 (2003) 5325-5329.

[3] R.M. Filipe, S. Turnberg, S. Hauan, H.A. Matos, and A.Q. Novais, Multiobjective Design of Reactive Distillation with Feasible Regions, Industrial & Engineering Chemistry Research 47 (2008) 7284-7293.

[4] S.J. Wang, D.S.H. Wong, and E.K. Lee, Control of a reactive distillation column in the kinetic regime for the synthesis of n-butyl acetate, Industrial & Engineering Chemistry Research 42 (2003) 5182-5194.

[5] R.M. Filipe, H.A. Matos, and A.Q. Novais, Catalyst deactivation in reactive distillation, Computer-Aided Chemical Engineering 27 (2009) 831-836.

[6] R.M. Filipe, H.A. Matos, and A.Q. Novais, A strategy to extend reactive distillation column performance under catalyst deactivation, ESCAPE 21 (2011) Porto Carras, Greece.

---

## **MgAl HYDROTALCITES AS SOLID HETEROGENEOUS CATALYSTS FOR BIODIESEL PRODUCTION**

**Gomes, J.F.P.<sup>a,b</sup>; Puna, J.F.B.<sup>a</sup>; Gonçalves, L.M.<sup>a</sup>; Bordado, J.C.M.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Chemical Engineering Department, 1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>IST - Instituto Superior Técnico/UTL, Institute of Biotechnology and Bioengineering, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, 2011

Conferência: CHEMPOR 2011 - 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, September 2011.

Editor: FCT/UNL

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: This study, reports experimental work on the use of new heterogeneous solid basic catalysts for biodiesel production: double oxides of Mg and Al, produced by calcination, at high temperature, of MgAl lamellar structures, the hydrotalcites (HT). The most suitable catalyst system studied are hydrotalcite Mg:Al 2:1 calcinated at 507 °C and 700 °C, leading to higher values of FAME also in the second reaction stage. One of the prepared catalysts resulted in 97.1% Fatty acids methyl esters (FAME) in the 1st reaction step, 92.2% FAME in the 2nd reaction step and 34% FAME in the 3rd reaction step. The biodiesel obtained in the transesterification reaction showed composition and quality parameters within the limits specified by the European Standard EN 14214. 2.5% wt catalyst/oil and a molar ratio methanol:oil of 9:1 or 12:1 at 60–65 °C and 4 h of reaction time are the best operating conditions achieved in this study. This study showed the potential of Mg/Al hydrotalcites as heterogeneous catalysts for biodiesel production.

---

## NANOFILTRATION FOR THE TREATMENT OF COKE PLANT AMMONIACAL WASTEWATERS

Korzenowski, C.<sup>a,b</sup>; **Minhalma, M.**<sup>a,c</sup>; Bernardes, A.M.<sup>b</sup>; Ferreira, J.Z.<sup>b</sup>; Pinho, M.N. de<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Instituto Superior Técnico, ICEMS, Universidade Técnica de Lisboa (IST/ICEMS/UTL), Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais (PPGEM), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Separation and Purification Technology, Volume 76, Issue 3, Pages 303-30714, January 2011

Editor: Elsevier B.V.

Resumo: This work addresses the treatment by nanofiltration (NF) of solutions containing NaCN and NH<sub>4</sub>Cl at various pH values. The NF experiments are carried out in a Lab-Unit equipped with NF-270 membranes for model solutions that are surrogates of industrial ammoniacal wastewaters generated in the coke-making processes. The applied pressure is 30 bar. The main objective is the separation of the compounds NaCN and NH<sub>4</sub>Cl and the optimization of this separation as a function of the pH. Membrane performance is highly dependent on solution composition and characteristics, namely on the pH. In fact, the rejection coefficients for the binary model solution containing sodium cyanide are always higher than the rejections coefficients for the ammonium chloride model solution. For ternary solutions (cyanide/ammonium/water) it was observed that for pH values lower than 9 the rejection coefficients to ammonium are well above the ones observed for the cyanides, but for pH values higher than 9.5 there is a drastic decrease in the ammonium rejection coefficients with the increase of the pH. These results take into account the changes that occur in solution,

namely, the solute species that are predominant, with the increase of the pH. The fluxes of the model solutions decreased with increased pH.

---

## **NANOFILTRATION OF SURFACE WATER FOR THE REMOVAL OF ENDOCRINE DISRUPTORS**

Salvaterra, A.F.<sup>a,b</sup>; Sarmiento, G.<sup>a</sup>; **Minhalma, M.**<sup>a,b</sup>; Pinho, M.N. de<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univ Tecn Lisboa, Inst Super Tecn, ICEMS, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Chem Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Desalination and Water Treatment, Volume 35, Issue 1, Pages 54-61, November 2011

Conferência: 3rd Oxford Water and Membranes Research Event, September 12-15, 2010

ISSN: 1944-3994

DOI: 10.5004/dwt.2011.3129

Editor: Desalination publ

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering; Water Resources

Resumo: The assessment of surface water nanofiltration (NF) for the removal of endocrine disruptors (EDs) Nonylphenol Ethoxylate (IGEPAL), 4-Nonylphenol (NP) and 4-Octylphenol (OP) was carried out with three commercial NF membranes - NF90, NF200, NF270. The permeation experiments were conducted in laboratory flat-cell units of 13.2 x 10(-4) m(2) of surface area and in a DSS Lab-unit M20 with a membrane surface area of 0.036 m2. The membranes hydraulic permeabilities ranged from 3.7 to 15.6 kg/h/m(2)/bar and the rejection coefficients to NaCl, Na2SO4 and Glucose are for NF90: 97%, 99% and 97%, respectively; for NF200: 66%, 98% and 90%, respectively and for NF270: 48%, 94% and 84%, respectively. Three sets of nanofiltration experiments were carried out: i) NF of aqueous model solutions of NP, IGEPAL and OP running in total recirculation mode; ii) NF of surface water from Rio Sado (Settibal, Portugal) running in concentration mode; iii) NF of surface water from Rio Sado inoculated with NP, IGEPAL and OP running in concentration mode. The results of model solutions experiments showed that the EDs rejection coefficients are approximately 100% for all the membranes. The results obtained for the surface water showed that the rejection coefficients to natural organic Matter (NOM) are 94%, 82% and 78% for NF90, NF200 and NF 270 membranes respectively, with and without inoculation of EDs. The rejection coefficients to EDs in surface water with and without inoculation of EDs are 100%, showing that there is a fraction of NOM of high molecular weight that retains the EDs in the concentrate and that there is a fraction of NOM of low molecular weight that permeates through the NF membranes free of EDs.

---

## **NEW MATERIALS FOR HIGH EXPLOSIVES DETECTION BASED ON CALIXARENES**

**Pinto, H.D.**<sup>a</sup>; **Costa, A.I.**<sup>a</sup>; **Prata, J.V.**<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Instituto Superior Engenharia de Lisboa, Área Departamental Engenharia Química, 1959-007 Lisboa, Portugal

Fonte: Livro de Resumos do ESOC – 17<sup>th</sup> European Symposium on Organic Chemistry, 2011

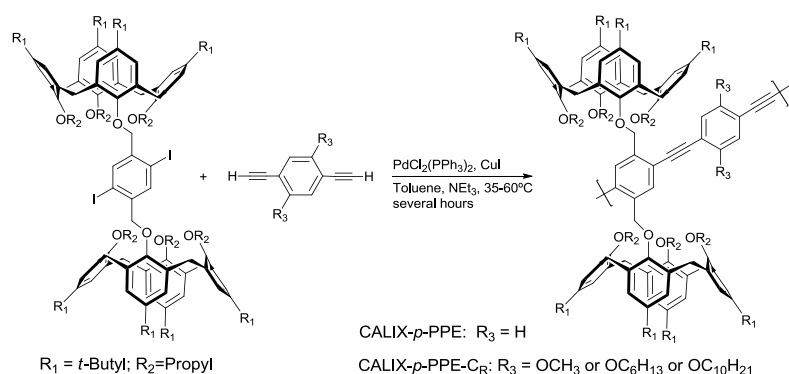
Conferência: ESOC – 17<sup>th</sup> European Symposium on Organic Chemistry, Hersonissos/Creta, Grécia, 10 a 15 de Julho de 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Development of chemical sensors for trace detection of high explosives is an active research area owing to their potential applications in homeland security, detection of hidden landmines, remediation of munitions sites and forensic investigations.

Most luminescent chemosensory devices usually require that the fluorophore has the ability to form spectroscopic stable thin-films with reasonable fluorescence quantum yield in order to sensing the analyte (vapors or solid particulates) of interest with high sensitivity.

A preliminary account of the excellent solid-state sensing abilities of a CALIX-*p*-PPE (Scheme 1) toward nitroaromatic compounds (NACs) used in explosives compositions was recently reported by us. Herein we present our latest findings in that regard using dialkoxy substituted arylene ethynylene-type calixarene-based polymers as solid-state fluorescent chemical sensors. These new conjugated polymers (CALIX-*p*-PPE-C<sub>R</sub>) were synthesized by Sonogashira-Hagihara cross-coupling polymerizations in good yields using a bis-calixarene scaffold and appropriate 1,4-diethynyl-2,5-dialkoxyaryl compounds as shown in Scheme 1.



Scheme 1. Cross-Coupling Polymerization with Bis-Calixarene Derivatives.

Their sensing performances were evaluated in solid-state (thin-films) against 2,4-dinitrotoluene (2,4-DNT) and 2,4,6-trinitrotoluene (TNT) using luminescence quenching (*turn-off mechanism*) signaling. Spin-casted films of CALIX-*p*-PPE-C<sub>R</sub> having thicknesses between 50-65 nm showed strong (over 55% of fluorescence quenching) and quick responses to 2,4-DNT (190 ppb at 25°C) and TNT (10 ppb at 25°C) vapors within 10s of exposure, which are at least comparable to the best reported sensors now in use in several military operations. The influence of the alkoxy side chains on the quenching efficiencies and photostability will be discussed and compared to those of CALIX-*p*-PPE.

## NEW Re COMPLEXES WITH 4'-PHENYL-TERPYRIDINE: APLICATION AS CATALYSTS FOR THE BAEYER-VILLIGER OXIDATION OF KETONES UNDER MILD CONDITIONS

Pombeiro, A.J.L.<sup>a</sup>; Alegria, E.C.B.A.<sup>a,b</sup>; Martins, L.M.D.R.S.<sup>a,b</sup>; Ma, Z.<sup>a</sup>; Smolensky, P.<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, TU Lisbon, 1049-001, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Faculty of Chemistry, University of Wrocław, 50-383, ul. F. Joliot-Curie 14, Wrocław, Poland

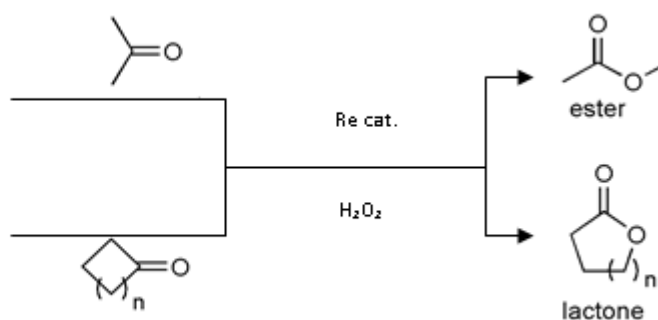
Fonte: Proceedings of the XIX EuCheMS Conference on Organometallic Chemistry, 2011  
 Conferência: XIX EuCheMS Conference on Organometallic Chemistry, Toulouse, France, July 3-7, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: In spite of the expanded coordination chemistry of rhenium, the use of rhenium complexes as catalysts is still an underdeveloped field of research.

Recently we have found that some rhenium complexes with “scorpionate” nitrogen donor ligands can catalyze, in homogeneous systems, under mild or moderate conditions, gaseous and liquid alkane partial oxidation reactions and Baeyer-Villiger oxidations of ketones.

In pursuit of our interest on the above catalytic oxidation reactions, we now report the catalytic activity of 4'-phenyl-terpyridine (Ph-terpy) Re compounds, e.g., [ReCl<sub>3</sub>(Ph-terpy)], [ReCl<sub>2</sub>{N<sub>2</sub>C(O)Ph}(Ph-terpy)][BPh<sub>4</sub>]<sub>2</sub> and [ReO<sub>3</sub>(Ph-terpy)][ReO<sub>4</sub>] for the Baeyer-Villiger oxidation of a series of cyclic and acyclic ketones using 35 % hydrogen peroxide as oxidant. All compounds were characterized by IR and multinuclear NMR spectroscopies, elemental analysis and electrochemical methods. The effect of solvents, reaction temperature, time and amount of catalyst were studied towards the optimization of the catalytic process.



## NOTICE ON A CASE STUDY ON THE UTILIZATION OF WIND ENERGY POTENTIAL ON A REMOTE AND ISOLATED SMALL WASTEWATER TREATMENT PLANT

Gomes, J.F.P.<sup>a,b</sup>, Cardoso, P.M.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Department Eng<sup>a</sup> Química, 1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Department Eng<sup>a</sup> Química e Biológica, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Sustainable Development, Instituto de Soldadura e Qualidade, Porto-Salvo, Portugal

Fonte: Smart Grids and Renewable Energy, Volume 2, Issue 3, Pages 293-299, August 2011

ISSN: 2151-481X

ISSN: 2151-4844

DOI: 10.4236/sgre.2011.23033

Editor. Scientific Research

Tipo de Documento: Article

Resumo: Small wastewater treatment plants (WWTP) are frequently located, by necessity, in remote and isolated sites, which increases the difficulty of its energy supply. Some of them are located near the seaside, in environmental sensible zones, and due to tourism activity of these sites, seasonal effects related with population size fluctuation can occur, which can originate certain inefficiencies concerning WWTP design and energy supply. The objective of this paper is to describe a step by step procedure for evaluation of the wind potential of sites that are dependent of in-situ energy generation, as well as, a case study on the utilization of the potential wind energy in Magoito WWTP (5000 p.e.). The employed methodology comprised the collection of one year of in-situ wind data and its validation by comparison with historical data of about 10 years of a nearby anemometric station. The data provided by the two anemometric stations was statistically treated. It allowed the analysis of the results from the two stations are promissory in terms of wind availability and velocity. Finally, it comprised the simulation of the local wind conditions for a considerable larger area in order to find the best site for locating a wind turbine.

---

### OC/EC RATIO OBSERVATIONS IN EUROPE: RE-THINKING THE APPROACH FOR APPORTIONMENT BETWEEN PRIMARY AND SECONDARY ORGANIC CARBON

Pio, C.<sup>a</sup>; Cerqueira, M.<sup>a</sup>; Harrison, R.M.<sup>b</sup>; Nunes, T.<sup>a</sup>; Mirante, F.<sup>a</sup>; Alves, C.<sup>a</sup>; Oliveira, C.<sup>a</sup>; Campa, A.S. de la<sup>a,c</sup>; Artífano, B.<sup>d</sup>; **Matos, M.<sup>e</sup>**

<sup>a</sup>CESAM & Department of Environment, University of Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

<sup>b</sup>Division of Environmental Health and Risk Management, University of Birmingham, Edgbaston, Birmingham B15 2TT, UK

<sup>c</sup>Department of Geology, University of Huelva, 21071 Huelva, Spain

<sup>d</sup>Department of Environment, CIEMAT, 28040 Madrid, Spain

<sup>e</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Department of Chemistry, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Atmospheric Environment, Volume 45, Issue 34, Pages 6121-6132, November 2011

DOI: 10.1016/j.atmosenv.2011.08.045

Editor: Elsevier Ltd

Tipo de Documento: Article

Resumo: This study explores a large set of OC and EC measurements in PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub> aerosol samples, undertaken with a long term constant analytical methodology, to evaluate the capability of the OC/EC minimum ratio to represent the ratio between the OC and EC aerosol components resulting from fossil fuel combustion (OC<sub>ff</sub>/EC<sub>ff</sub>). The data set covers a wide geographical area in Europe, but with a particular focus upon Portugal, Spain and the United Kingdom, and includes a great variety of sites: urban (background, kerbside and tunnel), industrial, rural and remote. The highest minimum ratios were found in samples from remote and rural sites. Urban background sites have shown spatially and temporally consistent minimum ratios, of around 1.0 for PM<sub>10</sub> and 0.7 for PM<sub>2.5</sub>. The consistency of results has suggested that the method could be used as a tool to derive the ratio between OC and EC from fossil fuel combustion and consequently to differentiate OC from primary and secondary sources. To explore this capability, OC and EC measurements were performed in a busy roadway tunnel in central Lisbon. The OC/EC ratio, which reflected the composition of vehicle combustion emissions, was in the range of 0.3–0.4. Ratios of OC/EC in roadside increment air (roadside minus urban background) in Birmingham, UK also lie within the range 0.3–0.4. Additional measurements were performed under heavy traffic conditions at

two double kerbside sites located in the centre of Lisbon and Madrid. The OC/EC minimum ratios observed at both sites were found to be between those of the tunnel and those of urban background air, suggesting that minimum values commonly obtained for this parameter in open urban atmospheres over-predict the direct emissions of OC<sub>ff</sub> from road transport. Possible reasons for this discrepancy are explored.

---

### **ON THE SOLUBILITY OF THREE DISPERSE ANTHRAQUINONE DYES IN SUPERCRITICAL CARBON DIOXIDE: NEW EXPERIMENTAL DATA AND CORRELATION**

**Coelho, J.P.<sup>a</sup>; Mendonça, A.F.<sup>a</sup>; Palavra, A.F.<sup>b</sup>; Stateva, R.P.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, Chemical Engineering and Biotechnology Research Center, P-1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Complexo I, Centro de Química Estrutural, IST, P-1096-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Institute of Chemical Engineering, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia 1113, Bulgaria

Fonte: I&RC Research – Industrial and Engineering Chemistry Research, Volume 50, Issue 8, Pages 4618-4624, March 18, 2011

ISSN: 0888-5885

DOI: 10.1021/ie102028x

Editor: American Chemical Society

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry; Engineering

Resumo: Solubility measurements of quinizarin (1,4-dihydroxyanthraquinone), disperse red 9 (1-(methylamino) anthraquinone), and disperse blue 14 (1,4-bis(methylamino)anthraquinone) in supercritical carbon dioxide (SC CO<sub>2</sub>) were carried out in a flow type apparatus, at a temperature range from (333.2 to 393.2) K and at pressures from (12.0 to 40.0) MPa. Mole fraction solubility of the three dyes decreases in the order quinizarin ( $2.9 \times 10^{-6}$  to  $2.9 \cdot 10^{-4}$ ), red 9 ( $1.4 \times 10^{-6}$  to  $3.2 \times 10^{-4}$ ), and blue 14 ( $7.8 \times 10^{-8}$  to  $2.2 \times 10^{-5}$ ). Four semiempirical density-based models were used to correlate the solubility of the dyes in the SC CO<sub>2</sub>. From the correlation results, the total heat of reaction, heat of vaporization plus the heat of solvation of the solute, were calculated and compared with the results presented in the literature. The solubilities of the three dyes were correlated also applying the Soave–Redlich–Kwong cubic equation of state (SRK CEoS) with classical mixing rules, and the physical properties required for the modeling were estimated and reported.

---

### **ON THE TOXICOLOGICAL EFFECTS OF AIRBORNE NANOPARTICLES FROM WELDING PROCESSES**

**Gomes, J.F.P.<sup>a,b</sup>; Albuquerque, P.C.<sup>c</sup>; Miranda, R.M.<sup>d</sup>; Vieira, M.T.<sup>e</sup>**

<sup>a</sup>IBB – Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia / Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, 1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>ESTESL – Escola Superior de Tecnologias de Saúde de Lisboa – Instituto Politécnico de Lisboa, Av. D. João II, Lote 4.69.01, 1990-096 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>UNIDEMI, Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia, FCT, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>e</sup>CEMUC, Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Pólo II, Pinhal de Marrocos, 3030-290 Coimbra, Portugal

Fonte: Proceedings of the 1<sup>st</sup> IIW European-South American School of Welding and Correlated Processes, 2011

Conferência: 1<sup>st</sup> IIW European-South American School of Welding and Correlated Processes, Ouro Preto, Brasil, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Welding is the principal industrial process used for joining metals. However, it can produce dangerous fumes that may be hazardous to the welder's health and it is estimated that, presently, 1-2% of workers from different professional backgrounds (which accounts for more than 3 million persons) are subjected to welding fume and gas action. With the advent of new types of welding procedures and consumables, the number of welders exposed to welding fumes is growing constantly in spite of the mechanization and automation of the processes. Simultaneously, the number of publications on epidemiologic studies and the devices for welders' protection is also increasing. Apart from that, the influence of very ultrafine particulate, lying in the nanoparticles range, on human health has been pointed to be of much concern as airborne nanoparticles are resulting both from nanotechnologies processes and also from macroscopic common industrial processes such as welding. In fact, nanotoxicological research is still in its infancy and the issuing and implementation of standards for appropriate safety control systems can still take several years. Yet, the advanced understanding of toxicological phenomena on the nanometre scale is largely dependent on technological innovations and scientific results stemming from enhanced R&D. Meanwhile, the industry has to adopt proactive risk management strategies in order to provide a safe working environment for their staff, clients and customers, and obtain products without posing health threats at any point of their lifecycle. Understanding the relationship of airborne nano sized particulate and human health, under different environmental conditions is of great importance for improving exposure estimates and for developing efficient control strategies to reduce human exposure and health risk and for establishing, evaluating and improving regulations and legislation both on air quality, airborne emissions and the incorporation of nano sized materials in other products and commodities.

---

## ON THE TOXICOLOGICAL EFFECTS OF NANOPARTICLES

**Gomes, J.F.P.<sup>a,b</sup>; Santos, R.<sup>c</sup>; Albuquerque, P.C.<sup>c</sup>; Miranda, R.M.<sup>d</sup>; Vieira, M.T.<sup>e</sup>**

<sup>a</sup>IBB – Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia / Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, 1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>ESTESL – Escola Superior de Tecnologias de Saúde de Lisboa – Instituto Politécnico de Lisboa, 1990-096 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>UNIDEMI, Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia, FCT, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>e</sup>CEMUC, Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 3030-290 Coimbra, Portugal

Fonte: Proceedings of the EuroNanoForum 2011, 2011

Conferência: EuroNanoForum 2011, Budapest, Hungria, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Nanotechnology is frequently hailed as the next general purpose technology that will greatly impact society. Applications of nanoscience and nanotechnology will have a significant impact on sustainable development, influencing virtually all industrial sectors. Nanoengineering can contribute to resource saving, reduced consumption of materials, the possibility of replacing current materials and it also holds promise for improving the environment. However, the increasing demand for appropriate risk assessment of nanotechnologies affects every organisation involved in the research, development and commercialisation of products that contain nanoenabled components. Thus, organisations dealing with nanotechnologies, must adopt responsible risk assessment, as well as risk management strategies, in order to protect both their staff and end-users from the potentially hazardous effects thus arising. Nanotoxicological research is still in its infancy and the issuing and implementation of standards for appropriate safety control systems can still take several years. Yet, the advanced understanding of toxicological phenomena on the nanometre scale is largely dependent on technological innovations and scientific results stemming from enhanced R&D. Meanwhile, the nanotechnology industry has to adopt proactive risk management strategies in order to provide a safe working environment for their staff, clients and customers, and obtain products without posing health threats at any point of their lifecycle. Nano particle materials can enter the body via three main routes: a) inhalation, b) ingestion, and c) dermal penetration. The detrimental health effects of inhaling fine aerosols were recognised long ago and various attempts have been made to minimise exposure, as the issuing of specific regulations on emissions and objectives for air quality. While toxicological test of nanoparticles entering through the skin or the gastrointestinal tract are still in their infancy, inhalation technology has been concerned with both naturally occurring and engineered nanometre sized materials for some time. Most studies, however, resulted in contradictory and controversial conclusions, and little or no standardisation of experimental parameters was derived thereafter. In particular, standard toxicology tests have been found to be unsuitable to explain the high toxicity of nanometre-sized particles; leading nanotoxicology laboratories to recommend the adoption of another type of metrics that take into account the materials active surface area and structure. Therefore, recent nanotoxicology studies are trying to reach reproducible results by determining the surface effects and other physical parameters of materials. This question is considerably important, namely for the European chemical industry due to REACH regulations and it has been recommended that nanoparticulated materials are to be treated as new substances under the REACH regulation, which will supersede the existing notification of new substances. Studies have shown the dominant role of indoor air in personal exposure to many air pollutants. These findings are explained by the high proportion of time that people spend indoors and by the high concentrations of many air pollutants found there. The main issue in designing exposure assessment studies is which of the microenvironments where people spend their time should be studied to provide data allowing for most accurate assessments, while limiting the costs and efforts relating to the studies. When considering human exposures to airborne pollutants, of particular importance is the exposure to airborne particles, and specifically to its finer fractions: nano particles, ultra-fine particles, sub micrometer particles, PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub> fraction. Obviously, the smaller the particles the higher the probability of penetration into deeper parts of the respiratory tract and also contain higher levels of trace elements, toxins and mutagens. It should be noted that, in air, smaller and larger particles behave differently, and the penetration of particles of different sizes through the building envelope is different.

Theoretically, the indoor particle concentration is a function of a number of factors, such as the generation rate of particles indoor, the outdoor particle concentration, air exchange rate, particle penetration efficiency from the outdoor to the indoor environment, and the particle deposition rate on indoor surfaces. However, in practice, it is usually very difficult to assess the exposure due to the lack of data and information on the correlation between indoor and outdoor particles, which are house and environment specific. Understanding the relationship of indoor and outdoor aerosol particles, especially in the nano range, under different environmental conditions is of major importance for improving exposure estimates and for developing efficient control strategies to reduce human exposure and thus health risk. Current exposure assessment models are often based on the outdoor pollutant concentration used as input parameter for predicting total exposure. But, the indoor concentrations may be different than the outdoor ones even in the absence of any significant indoor pollution sources, and this is particularly true when the nano range of particulate is considered. Understanding the relationship of airborne nano sized particulate and human health, under different environmental conditions is of great importance for improving exposure estimates and for developing efficient control strategies to reduce human exposure and health risk and for establishing, evaluating and improving regulations and legislation both on air quality, airborne emissions and the incorporation of nano sized materials in other products and commodities.

---

### **OPTIMAL CONFIGURATION OF THERMALLY COUPLED DISTILLATION COLUMN: A COMBINATION OF HYSYS PLANT PROCESS SIMULATOR AND DESIGN OF EXPERIMENTS**

**João, I.M.<sup>a,c</sup>; Silva, J.M.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IBB-Centre for Biological and Chemical Engineering, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>CEG/IST, Centro de Estudos de Gestão do Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, September 2011

Conferência: CHEMPOR 2011 - 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, September 2011.

Editor: FCT/UNL

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Chemical Engineering

Resumo: Distillation is mainly used for liquid separations, driving nearly all other separation techniques out of the process industry. The distillation processes have a huge impact on both operation and investment costs in chemical plants and this has motivated the development of various types of fully thermally coupled distillation columns (FTCDC) that can guide to savings in energy and capital cost. Despite the high potential of the FTCDC economic benefits, a lack of reliable design methods has contributed for the low number of commercial solutions. There are several methods to address this problem. Therefore, it is still a challenging task for engineers to determine near optimal design conditions for the FTCDC in a simple and efficient manner in the initial design stage. The different configurations of the

FTCDC can be implemented in commercial process simulators, but the challenge is to find the optimal or near optimal solution for the problem using only the operation conditions without the structural information. This leads to tedious iterative simulation in order to find a proper structure. Nevertheless, the trial and error simulation can lead to an inadequate structure unable to converge in the process simulation for design.

In this work, we take advantage of the design of experiments for the optimization of a Petlyuk configuration for the separation of a ternary mixture of alcohols, methanol, ethanol and n-propanol, using HYSYS Plant (figure 1). This system is characterized by a prefractionator (1) followed by a product column, from which all three final products are drawn. In the HYSYS implementation the product column is decomposed in three parts, the first one corresponds to the top of the column (2) with the condenser and reflux where the methanol is recuperated, the middle part (3) corresponds to the zone of separation of the ethanol and the bottom part (4) where is placed the reboiler and n-propanol recovered. For the optimization of the structure, it is necessary to determine the number of theoretical plates for each sector (A, C, D, F), the place of the mixture feed (B) and the place of the side stream (E) of ethanol. It is also necessary define the partition of the vapour stream (G) leaving the bottom part of the distillation column between the prefractionator and the middle of the product column and define the partition of the liquid stream (H) leaving the top column between the prefractionator and middle of the product column. The best combination of design variables is evaluated by estimation of the total cost (capital and operational costs) of the solution using the Aspen Economic Evaluator.

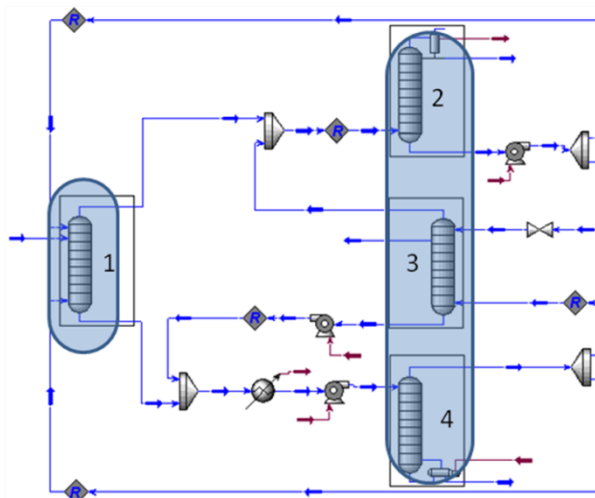


Figure 1. Implementation of the Petlyuk system in HYSYS.

The design of experiments used in this work was integrated with simulation with the main objective of performing by simulation a series of tests in which purposeful changes are made into the design variables of the separation process. The objective is to observe and identify corresponding changes in the output response. For the simulation work the composition and rate of the feed mixture was fixed and the composition of the product streams were equally specified. The output response is the total cost and our goal is to identify the optimal levels of the design variables in order to minimize the total cost.

For the experimental design, we selected eight design variables as control factors. In order to simulate the conditions in HYSYS plant process simulator we decided to test each of the eight factors in two different conditions. As we can easily observe even with a relatively small number of factors ( $k=8$ ), the  $2^k$  runs specified for a full factorial will be very large (256 experiments). To this design the number of simulations is huge and so very time consuming. In order to overcome this problem we decided to use only a fraction, 1/16 of the runs specified by the full factorial design in order to simulate 16 experiments without replication. A fractional factorial design  $2_{IV}^{8-4}$  was used with the design generators  $E=BCD$ ,  $F=ACD$ ,  $G=ABC$  and  $H=ABD$  in order to screen the most important factors that contribute to minimize the total costs. The design is shown in Table 1 and the output response produced by simulation at each of the 16 runs in the design. The analysis of the results reveals that the

large effects are H, G and D, and the interaction CD. In this design no main effect is aliased with any other main effect or two factor interaction due to the resolution IV of the design. Also the interaction CD that in light of the alias relationship is aliased with the interaction GH and so it seems reasonable to adopt the conclusions that H, G and D are the larger effects contributing to the lowest total costs. The analysis of variance with a significance level of 5% confirms the conclusions. Since the three factors significantly affect the costs and they have positive effects we conclude that we can reduce costs by running the three factors at their low level.

Table 1. Design of experiments used with the design variables and total cost obtained.

					E=	F=	G=	H=	T.					E=	F=	G=	H=	T.	
	A	B	C	D	BC	AC	AB	AB	Cost	A	B	C	D	BC	AC	AB	AB	Cost	
					D	D	C	D	(a.u.)					D	D	C	D	(a.u.)	
1	1	9	9	1	9	9	0.4	0.4	5.252	9	1	9	9	2	11	11	0.4	0.5	5.87
	9			9			5	5	5		9			1			5	5	12
2	2	9	9	1	9	11	0.5	0.5	6.409	1	2	9	9	2	11	9	0.5	0.4	5.64
	1			9			5	5	1	0	1			1			5	5	88
3	1	1	9	1	11	9	0.5	0.5	6.441	1	1	1	9	2	9	11	0.5	0.4	5.65
	9	1		9			5	5	5	1	9	1		1			5	5	51
4	2	1	9	1	11	11	0.4	0.4	5.290	1	2	1	9	2	9	9	0.4	0.5	5.91
	1	1		9			5	5	6	2	1	1		1			5	5	55
5	1	9	1	1	11	11	0.5	0.4	5.637	1	1	9	1	2	9	9	0.5	0.5	6.43
	9		1	9			5	5	5	3	9		1	1			5	5	49
6	2	9	1	1	11	9	0.4	0.5	5.828	1	2	9	1	2	9	11	0.4	0.4	5.30
	1		1	9			5	5	5	4	1		1	1			5	5	80
7	1	1	1	1	9	11	0.4	0.5	5.826	1	1	1	1	2	11	9	0.4	0.4	5.28
	9	1	1	9			5	5	2	5	9	1	1	1			5	5	65
8	2	1	1	1	9	9	0.5	0.4	5.641	1	2	1	1	2	11	11	0.5	0.5	6.49
	1	1	1	9			5	5	7	6	1	1	1	1			5	5	22

a.u. – arbitrary monetary units

The effective use of statistical experimental design methodology can greatly enhance the optimization of the conditions to use in the process of separation by distillation of three products using the Petlyuk system with the objective of costs reduction. The fractional factorial designs are a good choice in order to reduce the number of experiments especially if we can assume that high order interactions of the control factors are negligible, which is the case. The use of an integrated methodology combining simulation with design of experiments reveal to be a good choice in order to reach the optimal configuration of thermally coupled distillation column. Knowing the factors and levels that reduce costs work will be developed consisting in process optimization by response surface methodology.

## PROCESSAMENTO TÉRMICO DE CENOURAS: EFEITO NA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

Alua, N.<sup>a,b</sup>; Serra, M.C.<sup>a,b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Estudos de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

°ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Investigação em Engenharia Química e Biotecnologia, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Actas do XXII Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Química, Braga, pp.61, 3 a 6 de Julho, 2011

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: A pesquisa de compostos bioativos em alimentos tem-se intensificado nos últimos anos de modo a facultar um maior conhecimento sobre o papel que estes compostos podem desempenhar na proteção da saúde.

Produtos naturais, como os vegetais e os frutos apresentam componentes bioativos (polifenóis, fitoesteróis, carotenóides, glucosinolatos) e, por isso, ao serem consumidos com frequência, podem conduzir a importantes benefícios para a saúde. Contudo, existem vegetais que, para serem conservados ou ingeridos, necessitam de sofrer tratamentos térmicos, os quais podem causar alterações nas propriedades físico-químicas, composição e atividade antioxidante.

No presente trabalho foram aplicados diferentes tratamentos térmicos a cenouras, um legume de uso frequente na dieta diária e com comprovadas propriedades nutricionais. As cenouras foram sujeitas a cozimento segundo diversas técnicas culinárias, tais como, em água, a vapor, a vapor sob pressão e em microondas e durante períodos de tempo que variaram entre 2 e 15 minutos.

Os extratos das cenouras cruas e depois de processadas foram preparados usando metanol-água a 60% e uma sonda de ultrassons. Procedeu-se ao doseamento da atividade antioxidante dos extratos através da avaliação da capacidade de inibição de radicais de 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (IC<sub>50</sub>) e à determinação do teor polifenóis pelo método de Folin-Ciocalteu com base em curvas de calibração de ácido gálico (mg EAG/100g massa seca).

As cenouras, em cru, apresentaram um teor em compostos fenólicos de 258,4±18,9 mgEAG/100g ms e de IC<sub>50</sub> 22,9±4,6 mg ms/mmol de DPPH. A aplicação das diversas técnicas culinárias originou alterações no teor em polifenóis e na atividade antioxidante, as quais mostraram ser dependentes da natureza do processamento e seu tempo de aplicação. O cozimento em água em ebulição foi o mais lesivo para os compostos fenólicos, observando-se uma perda de cerca de 36% após 15 minutos de processamento. Em relação à atividade antioxidante, as cenouras cozidas a vapor e a vapor sob pressão apresentaram valores semelhantes e superiores aos determinados nas não processadas. As análises realizadas nas águas de cozimento evidenciaram processos de difusão de compostos com propriedades antioxidantes para o meio de cozedura. Elevada retenção de compostos fenólicos e atividade antioxidante foi observada nas cenouras processadas a vapor, a vapor sob pressão e em microondas, uma vez que nestas técnicas o contacto do vegetal com a água é minimizado.

---

## **PSEUDOMONAS AERUGINOSA AMIDASE: AGGREGATION IN RECOMBINANT ESCHERICHIA COLI**

**Borges, P.<sup>a</sup>; Pacheco, R.<sup>a</sup>; Karmali, A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Biotechnology Journal, Volume 6, Issue 7, Pages 888-897, Jul 2011

ISSN: 1860-6768

DOI: 10.1002/biot.201000321

Editor: Wiley-Blackwell

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Biochemistry & Molecular Biology; Biotechnology & Applied Microbiology

Resumo: The effect of cultivation parameters such as temperature incubation, IPTG induction and ethanol shock on the production of *Pseudomonas aeruginosa* amidase (E.C.3.5.1.4) in a recombinant *Escherichia coli* strain in LB ampicillin culture medium was investigated. The highest yield of soluble amidase, relatively to other proteins, was obtained in the condition at 37 degrees C using 0.40 mM IPTG to induce growth, with ethanol. Our results demonstrate the formation of insoluble aggregates containing amidase, which was biologically active, in all tested growth conditions. Addition of ethanol at 25 degrees C in the culture medium improved amidase yield, which quantitatively aggregated in a biologically active form and exhibited in all conditions an increased specific activity relatively to the soluble form of the enzyme. Non-denaturing solubilization of the aggregated amidase was successfully achieved using L-arginine. The aggregates obtained from conditions at 37 degrees C by Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) analysis demonstrated a lower content of intermolecular interactions, which facilitated the solubilization step applying non-denaturing conditions. The higher interactions exhibited in aggregates obtained at suboptimal conditions compromised the solubilization yield. This work provides an approach for the characterization and solubilization of novel reported biologically active aggregates of this amidase.

---

## QSAR MODELING OF ANTITUBERCULAR ACTIVITY OF DIVERSE ORGANIC COMPOUNDS

Kovalishyn, V.<sup>a,b</sup>; Sousa, J.A. de<sup>a</sup>; Ventura, C.<sup>c,d,e</sup>; **Leitão, R.E.**<sup>c,d,f</sup>; Martins, F.

<sup>a</sup>Univ Nova Lisboa, Dept Quim, Fac Ciencias & Tecnol, REQUIMTE & CQFB, P-2829516 Caparica, Portugal

<sup>b</sup>Natl Ukrainian Acad Sci, Inst Bioorgan Chem & Petr Chem, UA-02660 Munnanskaya 1, Ukraine

<sup>c</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, Dept Quim & Bioquim, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Ctr Quim & Bioquim CQB, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Inst Super Educ & Ciencias Alameda Linhas Torres, P-1791750 Lisbon, Portugal

<sup>f</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems, Volume 107, Issue 1, Pages 69-74, May 2011

ISSN: 0169-7439

DOI: 10.1016/j.chemolab.2011.01.011

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Automation & Control Systems; Chemistry; Computer Science; Instruments & Instrumentation; Mathematics

Resumo: Tuberculosis (TB) is a worldwide infectious disease that has shown over time extremely high mortality levels. The urgent need to develop new antitubercular drugs is due to the increasing rate of appearance of multi-drug resistant strains to the commonly used drugs, and the longer durations of therapy and recovery, particularly in immuno-compromised patients. The major goal of the present study is the exploration of data from different families of compounds through the use of a variety of machine learning techniques so that robust QSAR-based models can be developed to further guide in the quest for new potent anti-TB

compounds. Eight QSAR models were built using various types of descriptors (from ADRIANA.Code and Dragon software) with two publicly available structurally diverse data sets, including recent data deposited in PubChem. QSAR methodologies used Random Forests and Associative Neural Networks. Predictions for the external evaluation sets obtained accuracies in the range of 0.76-0.88 (for active/inactive classifications) and  $Q(2)=0.66-0.89$  for regressions. Models developed in this study can be used to estimate the anti-TB activity of drug candidates at early stages of drug development.

**RUTHENIUM(II) ARENE COMPLEXES BEARING  
TRIS(PYRAZOLYL)METHANESULFONATE CAPPING LIGANDS  
ELECTROCHEMISTRY, SPECTROSCOPIC, AND X-RAY STRUCTURAL  
CHARACTERIZATION**

Marchetti, F.<sup>b</sup>; Pettinari, C.<sup>a</sup>; Pettinari, R.<sup>a</sup>; Cerquetella, A.<sup>a</sup>; **Martins, L.M.D.R.S.<sup>c,d</sup>**; Silva, M.F.C.G. da<sup>c,e</sup>; Silva, T.F.S.<sup>c</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Univ Carnerino, Sch Pharm, I-62032 Camerino, Italy

<sup>b</sup>Univ Carnerino, Sch Sci & Technol, I-62032 Camerino, Italy

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisboa, Inst Super Tecn, Ctr Quim Estrutural, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>ULHT Lisbon, Univ Lusofona Humanidades & Technol, P-1749024 Lisbon, Portugal

Fonte: Organometallics, Volume 30, Issue 22, Pages 6180-6188, November 28 2011

ISSN: 0276-7333

DOI: 10.1021/om200713v

Editor: Amer Chemical SOC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry

Resumo: Novel  $[\text{Ru}(\text{L})(\text{Tpms})]\text{Cl}$  and  $[\text{Ru}(\text{L})(\text{Tpms}(\text{Ph}))]\text{Cl}$  complexes (L = p-cymene, benzene, or hexamethylbenzene, Tpms = tris(pyrazolyl)-methanesulfonate, Tpms(Ph) = tris(3-phenylpyrazolyl)methanesulfonate) have been prepared by reaction of  $[\text{Ru}(\text{L})(\mu\text{-Cl})(2)](2)$  with  $\text{Li}[\text{Tpms}]$  and  $\text{Li}[\text{Tpms}(\text{Ph})]$ , respectively.  $[\text{Ru}(\text{p-cymene})(\text{Tpms})]\text{BF}_4$  has been synthesized through a metathetic reaction of  $[\text{Ru}(\text{p-cymene})(\text{Tpms})]\text{Cl}$  with  $\text{AgBF}_4$ .  $[\text{RuCl}(\text{cod})(\text{Tpms})]$  (cod = 1,5-cyclooctadiene) and  $[\text{RuCl}(\text{cod})(\text{Tpms}(\text{Ph}))]$  are also reported, being obtained by reaction of  $[\text{RuCl}_2(\text{cod})(\text{MeCN})(2)]$  with  $\text{Li}[\text{Tpms}]$  and  $\text{Li}[\text{Tpms}(\text{Ph})]$ , respectively. The structures of the complexes and the coordination modes of the ligands have been established by IR, NMR, and single-crystal X-ray diffraction (for  $[\text{RuL}(\text{Tpms})]\text{X}$  (L = p-cymene or HMB, X = Cl; L = p-cymene, X =  $\text{BF}_4$ )) studies. Electrochemical studies showed that each complex undergoes a single-electron R-II  $\rightarrow$  R-III oxidation at a potential measured by cyclic voltammetry, allowing to compare the electron-donor characters of the tris(pyrazolyl)methanesulfonate and arene ligands, and to estimate, for the first time, the values of the Lever E-L ligand parameter for Tpms(Ph), HMB, and cod.

**SCORPIONATE COMPLEXES SUPPORTED IN DESILICATED MOR ZEOLITE.  
CATALYTIC OXIDATION OF CYCLOHEXANE IN HETEROGENEOUS MEDIUM**

**Martins, L.<sup>a,b</sup> Martins A.<sup>b,c</sup> Silva, T.<sup>a</sup>, Alegria A.<sup>a,b</sup> Monteiro R.<sup>b</sup>**; Andrade M.<sup>d</sup>, Carvalho A.P.<sup>d</sup>, Pombeiro A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>CQE, Complexo I, IST, TU Lisbon, Av. Rovisco Pais, 1049-001, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEQ, 1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, CIEQB, 1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>DQB and CQB, FCUL, Campo Grande C8, 1749-016, Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the 5th EuCheMs Conference on Nitrogen Ligands, Page 140

Conferência: 5th EuCheMs Conference on Nitrogen Ligands, Granada, Spain, 4-8 September 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: C-scorpionate ligands e.g., HCpz3 (Tpm) and derivatives are undoubtedly among the most important face-capping, six-electron N-donor ligands in coordination chemistry, having applications in diverse fields ranging from catalysis to supramolecular chemistry. In fact, our recently prepared C-scorpionate metal transition complexes have shown their ability as catalysts in several industrial reactions such as the partial oxidation of gaseous and liquid alkanes.

The scope of this work is to study the potentialities of desilicated MOR zeolite as support for C-scorpionate complexes and to evaluate the behavior of the immobilized complexes as heterogeneous catalysts. The catalytic behavior is explored for the industrially significant peroxidative oxidation of cyclohexane to cyclohexanol and cyclohexanone, under mild conditions, as an alternative for the industrial process that uses homogeneous Co catalysts and dioxygen as oxidant, at a considerably high temperature of 150 °C. The obtained results are compared to the ones obtained in homogeneous medium.

The desilicated MOR zeolite and the immobilized complexes on the zeolitic support are characterized by powder X-ray diffraction and low temperature N<sub>2</sub> adsorption. The oxidation reactions were carried out in Schlenk tubes under inert atmosphere, at room temperature. The heterogeneous systems exhibited a catalytic activity, under mild conditions, similar to that found for the homogeneous C-scorpionate complexes, with TONS up to 700. Blank experiments confirm that no cyclohexanol or cyclohexanone are formed without the C-scorpionate complexes. The generation of mesoporosity by desilication treatments revealed to be a good strategy to improve the anchorage of the complexes on the zeolitic support. Moreover, the immobilized C-scorpionate complexes appear to be an improved way to achieve the oxidation of cyclohexane to cyclohexanol and cyclohexanone mixture, under mild conditions.

---

## SCREENING HETEROGENEOUS CATALYSTS FOR TRANSESTERIFICATION OF TRIGLYCERIDES TO BIODIESEL

**Puna, J.F.B.**<sup>a,b</sup>; **Gomes, J.F.**<sup>a,b</sup>; Bordado, J.C.M.<sup>b</sup>; Correia, M.J.<sup>c</sup>; Dias, A.P.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Departamento de Engenharia Química, 1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Centro de Eng.<sup>a</sup> Biológica e Química, IST/UTL, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Centro de Processos Químicos, IST/UTL, Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>Instituto de Ciências e Engenharia de Materiais e Superfícies, IST/UTL, Lisboa, Portugal

Fonte: International Journal of Energy for a Clean Environment, Volume 12, Issue 1, Pages 45-54, December 2011

ISSN: 2150-3621

DOI: 10.1615/InterJEnerCleanEnv.2012001579

Editor: Begellhouse

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Biofuels, Heterogeneous Catalysis, Transesterification Process

Resumo: Biodiesel, a mixture of long-chain fatty acid methyl esters (FAME), is pointed out as a feasible sustainable fuel to replace fossil fuel in the transportation sector. The homogeneous basic catalysed processes, presently in use, present several drawbacks that can be minimized by replacing homogeneous catalysts with heterogeneous ones.

This work presents a first stage in the development and optimization of new heterogeneous catalysts that are capable of producing biodiesel. Cheap and environmentally benign materials, such as lime and magnesia, showed promising catalytic performance even under mild reaction conditions. Additionally, data have underlined the relevance of the catalysts' stability since several tested materials showed significant FAME yield in a first reaction batch but with null behaviour when reused in a second batch.

---

### **SIZE DISTRIBUTION OF POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS IN A ROADWAY TUNNEL IN LISBON, PORTUGAL**

Oliveira, C.<sup>a</sup>; Martins, N.<sup>a</sup>; Tavares, J.<sup>a</sup>; Pio, C.<sup>a</sup>; Cerqueira, M.<sup>a</sup>; **Matos, M.<sup>b</sup>; Silva, H.<sup>b</sup>**; Oliveira, C.<sup>c</sup>; Camões, F.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>CESAM & Department of Environment and Planning, University of Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Chem Engn & Biotechnol, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>CCMM/DQB, Faculty of Sciences, University of Lisbon, C8, 1749-016, Lisbon, Portugal

Fonte: Chemosphere, Volume 83, Issue 11, Pages 1588-1596, June 2011

DOI: 10.1016/j.chemosphere.2011.01.011

Editor: Elsevier Ltd

Tipo de Documento: Article

Resumo: Atmospheric aerosols of four aerodynamic size ranges were collected using high volume cascade impactors in an extremely busy roadway tunnel in Lisbon (Portugal). Dust deposited on the tunnel walls and guardrails was also collected. Average particle mass concentrations in the tunnel atmosphere were more than 30 times higher than in the outside urban background air, revealing its origins almost exclusively from fresh vehicle emissions. Most of the aerosol mass was concentrated in submicrometer fractions (65%), and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) were even more concentrated in the finer particles with an average of 84% of total PAH present in sizes smaller than 0.49  $\mu\text{m}$ . The most abundant PAH were methylated phenanthrenes, fluoranthene and pyrene. About 46% of the total PAH mass was attributed to lower molecular weight compounds (two and three rings), suggesting a strong influence of diesel vehicle emissions on the production of local particulate PAH. The application of diagnostic ratios confirmed the relevance of this source of PAH in the tunnel ambient air. Deposited dust presented PAH profiles similar to the coarser aerosol size range, in agreement with the predominant origin of coarser aerosol particles from soil dust resuspension and vehicle wear products.

---

### **SOLUBILITY OF ETHENE IN WATER AND IN A MEDIUM FOR THE CULTIVATION OF A BACTERIAL STRAIN**

Serra, M.C.C.<sup>a,b</sup>; Mainar, A.M.<sup>c</sup>; Palavra, A.M.F.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, CIEQB, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Inst Super Tecn, CQE, P-1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Zaragoza, Fac Ciencias, Grp Appl Thermodynam & Surfaces GATHERS, Aragon Inst Engr Res I3A, E-50009 Zaragoza, Spain

Fonte: Journal of Chemical and Engineering Data, Volume 56, Issue 4, Pages 1596-1601, April 2011

ISSN: 0021-9568

DOI: 10.1021/je101248q

Editor: Amer Chemical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry; Engineering

Resumo: The solubility of ethene in water and in the fermentation medium of Xanthobacter Py(2) was determined with a Ben-Naim-Baer type apparatus. The solubility measurements were carried out in the temperature range of (293.15 to 323.15) K and at atmospheric pressure with a precision of about +/- 0.3 %. The Ostwald coefficients, the mole fractions of the dissolved ethene, at the gas partial pressure of 101.325 kPa, and the Henry coefficients, at the water vapor pressure, were calculated using accurate thermodynamic relations. A comparison between the solubility of ethene in water and in the cultivation medium has shown that this gas is about 2.4 % more soluble in pure water. On the other hand, from the solubility temperature dependence, the Gibbs energy, enthalpy, and entropy changes for the process of transferring the solute from the gaseous phase to the liquid solutions were also determined. Moreover, the perturbed-chain statistical associating fluid theory equation of state (PC-SAFT EOS) model was used for the prediction of the solubility of ethene in water. New parameters,  $k(ij)$ , are proposed for this system, and it was found that using a  $k_y$  temperature-dependent PC-SAFT EOS describes more accurately the behavior solubilities of ethene in water at 101.325 kPa, improving the deviations to 1 %.

---

## SOLUBILITY OF RED 153 AND BLUE 1 IN SUPERCRITICAL CARBON DIOXIDE

Coelho, J.P.<sup>a</sup>; Stateva, R.P.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Chemical Engineering and Biotechnology Research Center, P-1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Institute of Chemical Engineering, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia 1113, Bulgaria

Fonte: Journal of Chemical & Engineering Data, Volume 56, Issue 12, Pages 4686-4690, October 7, 2011

ISSN: 0021-9568

DOI: 10.1021/je200652j

Editor: American Chemical Society

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry; Engineering

Resumo: Solubilities of red 153, (3-[[4-[[5,6(or 6,7)-dichloro-2-benzothiazolyl]azo]phenyl]ethylamino]propanenitrile), an azo compound, and disperse blue 1 (1,4,5,8-tetraaminoantraquinone) in supercritical carbon dioxide (SC CO<sub>2</sub>) were measured at

T = (333.2 to 393.2) K over the pressure range (12.0 to 40.0) MPa by a flow type apparatus. The solubility of red 153 ( $0.985 \cdot 10^{-6}$  to  $37.2 \cdot 10^{-6}$ ) in the overall region of measurements is found to be significantly higher than that of disperse blue 1 ( $1.12 \cdot 10^{-7}$  to  $4.89 \cdot 10^{-7}$ ). The solubility behavior of disperse red 153 follows the general solubility trend displayed by disperse dyes with a crossover pressure at about 20 MPa. On the other hand, blue 1, which is a disperse anthraquinone dye, exhibits unexpected behavior not recorded previously—there is no crossover pressure at the temperature and pressure ranges studied, and the dye's solubility at T = 333.2 K practically does not increase with pressure. To the best of our knowledge, there are no previous measurements of blue 1 solubility in SC CO<sub>2</sub> reported in the literature. The experimental data were correlated by using the Soave–Redlich–Kwong equation of state (EoS) with the one-fluid van der Waals mixing rule, and an acceptable correlation of the solubility data for both dyes was obtained.

---

### **STUDY OF Pt/MCM-22 BASED CATALYSTS IN THE TRANSFORMATION OF n-HEXANE: EFFECT OF RARE EARTH ELEMENTS AND MODE OF PLATINUM INTRODUCTION**

**Martins, A.<sup>a,b</sup>; Silva, J.M.<sup>a,b,c</sup>; Ribeiro, F.R.<sup>c</sup>; Ribeiro, M.F.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEQ, 1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, CIEQB, 1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Super Tecn, IBB, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Reaction Kinetics Mechanisms and Catalysis, Volume 104, Issue 2, Pages 417-428, 2011

ISSN: 1878-5190

DOI: 10.1007/s11144-011-0360-x

Editor: Springer

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry

Resumo: The bifunctional transformation of n-hexane was carried out over Pt/MCM-22 based catalysts. MCM-22 was synthesized and submitted to ion exchange with rare earth nitrate solutions of La, Nd and Yb, followed by Pt introduction. Three different methods were used to introduce about 1 wt% of Pt in the zeolite: ion exchange, incipient wetness impregnation and mechanical mixture with Pt/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. The bifunctional catalysts were characterized by transmission electron microscopy and by the model reaction of toluene hydrogenation. These experiments showed that, in the ion exchanged sample, Pt is located both within the inner micropores and on the outer surface, whereas in the impregnated one, the metal is essentially located on the outer surface under the form of large particles. The presence of RE elements increases the hydrogenating activity of Pt/MCM-22 since the location of these species at the vicinity of metal particles causes modification on its electronic properties. Whatever the mode of Pt introduction, a fast initial decrease in conversion is observed for n-hexane transformation, followed by a plateau related to the occurrence of the catalytic transformations at the hemicycles located at the outer surface of the crystals. The effect of rare earth elements on the hydrogenating function leads to a lower selectivity in dibranched isomers and increased amounts of light products.

---

## STUDY OF THE PRODUCTION OF POLYESTERS FOR POLYURETHANES AT PILOT PLANT SCALE

Matos, S.F.<sup>a</sup>; Gomes, J.F.P.<sup>a,b</sup>; Bordado, J.C.M.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centre for Biological and Chemical Engineering, IBB-Institute for Biotechnology and Bioengineering, IST-Instituto Superior Técnico/UTL-Technical University of Lisbon, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Chemical Engineering Dept., 1959-007 Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, September 2011

Conferência: CHEMPOR 2011 - 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, September 2011

Editor: FCT/UNL

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Polyesters are one of the most important classes of polymers in use today. In their simplest form, polyesters are produced by the polycondensation reaction of a glycol with a difunctional carboxylic acid. Hundreds of polyesters exist due to combinations of dialcohols and diacids, although only about a dozen are of commercial significance.

This study comprising the variables that affect production of unsaturated polyester polyols based on dimer fatty acids Unidyme®14 and Unidyme®18 with ethylene glycol and 1,4-butane diol that were synthesized via the polycondensation reaction mechanism. A fast way to determine molecular weight, which usually takes a lot of time and that is not very economical and ecological, was studied. Among the experimental controlled parameters for each polyol synthesis a special attention was paid to these products viscosity, color, molecular weight, acid and hydroxyl value parameters of extremely commercial importance. The Unidyme®14 dimer fatty acid, having a dimer acid percentage of 94%, induces the polyols based on them to be products of relatively commercial relevance. As for the Unidyme® 18 dimer fatty acid, its dimer percentage is 81,8%. Unidyme®18 is a based polyol of commercial interest that is specially relevant not only when a lower cost is a relevant factor, but also when its trimmer content is important to confer non-crystallinity properties to the final end product. Additionally, flexible polyurethane foams were developed from the 1250 and 2000 molecular weight polyol polyester and tested regarding oil absorption capacity.

In pilot plant scales, properties like viscosity and the amount distilled are some of most important factors for determination of the status of reaction. It is possible with proper calibrations to overcome titrations at some point only by viscosimetry to save time and materials. It is possible to track diol loss as distillate with refractometer, if it were possible to connect it for constant data acquisition of refractive index of distillate it would be possible to optimize the whole process. The production process was studied without any catalysts and the scale-up was performed for 20 L production reactor for some polyesters that were tested for polyurethanes foams. The main used raw materials for synthesis of the unsaturated polyester polyol production were dimer fatty acids, derived from tall oil (a by-product of paper industry). Dimer acids can be used as a building block for polyester polyol synthesis and different molecular structures can be achieved, to impart certain features to the final application, since the polyester polyol is an intermediary product, used as a raw material for polyurethane production. Some examples are polyols, based on U18 and U14 dimer acids that

are suitable for making flexible foams for oil absorption with an extra advantage that they come from renewable sources.

The use of isosorbide as a diol font has failed for the same conditions that were applied for other diols. Some different conditions must apply so that is possible to produce polyesters based on isosorbide and dimer acids. Polyurethane foams for oil absorption were produced to take advantage of the high hydrophobicity and oleophilicity that dimer acids impart to the final polyurethanes. Some formulations were tested and their performance evaluated in terms of oil absorption. One of the foams produced has the ability to absorb 755 kg of crude oil for cubic meter of foam, when it has a specific gravity of 849 kg/m<sup>3</sup>. These are very promising results, as it can be used to help in the control of oil spills in aquatic environments.

Other further tests are to be done, depending on the final application of the aimed foams. New possibilities for synthesizing polyesters for polyurethanes and unsaturated polyester resins are open, building new structures with some characteristics so far difficult to impart. The viscosity which is an important variable and the most problematic to measure in polyesters synthesis is an area where some study must be made, so that we can predict MW and MW distribution at a given moment of the production. With the incorporation of dimer acid based polyester polyols in polyurethanes, the weight percentage on the final product that comes from renewable resources increases significantly when compared to the traditionally used raw materials. Another good advance would be to incorporate in these polyester polyols not only the dimer acids but also diols from renewable resources as EG and BD are still coming from petrochemicals. Some candidates would be isosorbide or monoglycerides if the needed functionality is two. Regarding other diacids, there is already a company producing succinic acid through biotechnological sources, so dimer acids are not alone in this run. Some work must be done to find a 100 % renewable polyester (both diacid and diol) with useful properties for many different applications.

---

## STUDY ON THE ACTIVITY OF NEW AMINE BASED ABSORBENTS FOR CO<sub>2</sub> CAPTURE

Gomes, J.F.<sup>a,b</sup>; Costa, J.J.<sup>a</sup>; Estrela, A.<sup>a</sup>; Bordado, J.C.M<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Chemical Engineering Dept., 1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Centre for Biological and Chemical Engineering, IBB-Institute for Biotechnology and Bioengineering, IST-Instituto Superior Técnico/UTL-Technical University of Lisbon, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, September 2011

Conferência: CHEMPOR 2011 - 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, September 2011

Editor: FCT/UNL

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: CO<sub>2</sub> capture from gaseous effluents is, nowadays, one of the great challenges faced by chemical and environmental engineering, as the increase of CO<sub>2</sub> levels in the Earth atmosphere is endangering the support of living species in this planet and might also be responsible for dramatic climate changes. From the existing capture technologies, the only proven and mature technology is, currently, chemical absorption using aqueous amine

solutions. This is due to the fact that gas absorption has been used extensively, since the 50s, for treatment of natural gas thus removing sour gases such as CO<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>S. By that time, the main reason for treating those gases was related with obtaining more pure gaseous streams stripped from these acidified species that are bound to create corrosion problems and also decrease the gas heating value. Also, further economic benefits could be obtained by obtention of purified CO<sub>2</sub>. Although this is a proven process, within the natural gas industry, other problems take place when this technology is to be applied to the treatment of gaseous effluents from power plants. In these cases: i) the gas temperature is usually high, around 150 °C; ii) the pressure is low, usually slightly higher than atmospheric pressure; iii) apart from CO<sub>2</sub> the gas also contains other acid contaminants such as SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> and fine particulate; iv) has a low CO<sub>2</sub> content. The CO<sub>2</sub> content depends mainly on the nature of the fuel burned in the power plant ranging from 3% in a natural gas fired power plant to 15% in a coal fired power plant. All these characteristics do not favour chemical absorption, particularly bearing in mind the high flow of gaseous effluent to be treated, which usually ranges hundreds of millions of kg/h. The low CO<sub>2</sub> content does not originate a high CO<sub>2</sub> partial pressure needed to create a high concentration gradient which is a prime condition to increase mass transfer. Apart from this, there are still other operational problems to overcome, namely those resulting from solvent degradation, precipitation, corrosion and foaming. Another problem is related with the high energy consumption of the whole process: the capture process includes a first column where absorption takes place by contacting, in countercurrent, with the amine solution and, in a second column, the process is reversed releasing the previously absorbed CO<sub>2</sub>, and regenerating the amine solution so that it can be used again to promote absorption in the first column. It should be noted that the energy consumed in the second column is inversely proportional to the reactivity of the amine in terms of CO<sub>2</sub> absorption. In fact, for better CO<sub>2</sub> capture it would be desired to use a very reactive amine, such as a primary amine, whereas for amine regeneration, thus releasing CO<sub>2</sub>, it would be more convenient to use less reactive amines, such as secondary or tertiary amines, resulting in lower energy consumption in the second column. In fact, the chemical absorption mechanism involves the reaction of CO<sub>2</sub> with the amine, originating ammonium carbamate, which, in aqueous phase is converted to bicarbonate, thus fixing CO<sub>2</sub>. It has been shown previously that relationships exist between the amine structure and the activity and capacity for CO<sub>2</sub> absorption. Apparently, the introduction of amine substituents at the  $\alpha$ -carbon creates a carbamate instability, which causes the hydrolysis to go faster, thus increasing the amount of bicarbonate, allowing for higher CO<sub>2</sub> loadings. To obtain a better understanding of the structure-activity relationship it is necessary to perform solvent screening experiments, in order to investigate the effect of variables such as chain length, increase in number of functional groups, side chain at  $\alpha$ -carbon position, alkyl group position in cyclic amine and side effect of cyclic amine with different functional groups. The description of these effects, in a quantitative way, on the initial rate of absorption for CO<sub>2</sub>, as well as the capacity of various solvents for CO<sub>2</sub> absorption will greatly benefit on designing more efficient absorption systems for CO<sub>2</sub> capture from flue gases. For this purpose, a pilot test facility is being used that includes an absorption column, as well as a stripping column, an heat exchanger between the two columns, a reboiler for the stripping column, pumping systems, surge tanks and all necessary instrumentation and control systems. This facility was designed as a small pilot installation which is aimed to perform not only absorption/stripping tests with synthetic gas mixtures containing CO<sub>2</sub>, using different amine solutions, but it can also be transported to industrial sites, thus allowing the execution of tests using real effluent gases emitted from power plants. Prior to its construction, the operation was simulated in ASPEN/HYSYS considering the main process characteristics of Sines power plant, one of the major Portuguese coal fired power plants, located in Southern Portugal. The obtained early results are quite promising in what regards the search for more

efficient absorbents for CO<sub>2</sub> capture from flue gases. Up to now, the study is only partial as it considered only the absorption of CO<sub>2</sub> in an absorption column thus lacking the regeneration of the absorbing solution in the stripping column, that is to be tested at a later stage. Also further tests will include the determination of absorption/stripping cycle characteristics for real gaseous effluents instead of simulated gases. This experimental set-up will be able to provide important information for process optimization such as data on amine solution degradation as well as corrosion characteristics.

---

### **STUDY ON THE GLYCEROLYSIS REACTION OF HIGH FREE FATTY ACID OILS FOR USE AS BIODIESEL FEEDSTOCK**

Felizardo, P.<sup>b</sup>; Machado, J.<sup>b</sup>; **Vergueiro, D.<sup>a,b</sup>**; Correia, M.J.N.<sup>b</sup>; **Gomes, J.F.P.<sup>a,c</sup>**; Bordado, J.M.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Chem Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Ctr Chem Proc, IST Inst Super Tecn UTL, P-1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, Ctr Biol & Chem Engn, IBB Inst Biotechnol & Bioengn, IST Inst Super Tecn UTL, P-1049-001 Lisbon, Portugal

Fonte: Fuel Processing Technology, Volume 92, Issue 6, Pages 1225-1229, June 2011

ISSN: 0378-3820

DOI: 10.1016/j.fuproc.2011.01.020

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry; Energy & Fuels; Engineering

Resumo: Biodiesel is the main alternative to fossil diesel and it may be produced from different feedstocks such as semi-refined vegetable oils, waste frying oils or animal fats. However, these feedstocks usually contain significant amounts of free fatty acids (FFA) that make them inadequate for the direct base catalyzed transesterification reaction (where the FFA content should be lower than 4%). The present work describes a possible method for the pre-treatment of oils with a high content of FFA (20 to 50%) by esterification with glycerol. In order to reduce the FFA content, the reaction between these FFA and an esterification agent is carried out before the transesterification reaction. The reaction kinetics was studied in terms of its main factors such as temperature, % of glycerin excess, % of catalyst used, stirring velocity and type of catalyst used. The results showed that glycerolysis is a promising pretreatment to acidic oils or fats (> 20%) as they led to the production of an intermediary material with a low content of FFA that can be used directly in the transesterification reaction for the production of biodiesel.

---

### **STUDY ON THE TOXICOLOGICAL EFFECTS OF AIRBORNE NANOPARTICLES FROM WELDING PROCESSES**

**Gomes, J.F.<sup>a,b</sup>**; Albuquerque, P.C.<sup>c</sup>; Miranda, R.M.<sup>d</sup>; Vieira, M.T.<sup>e</sup>

<sup>a</sup>IBB – Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia / Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, 1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>ESTESL – Escola Superior de Tecnologias de Saúde de Lisboa – Instituto Politécnico de Lisboa, 1990-096 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>UNIDEMI, Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia, FCT, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>e</sup>CEMUC, Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Pólo II, 3030-290 Coimbra, Portugal

Fonte: Proceedings of the 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, September 2011

Conferência: CHEMPOR 2011 - 11th International Chemical and Biological Engineering Conference, September 2011

Editor: FCT/UNL

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: This study describes preliminary work on the determination of airborne nanoparticles emitted in welding processes (TIG, MAG of carbon steel and FSW of aluminium) in terms of deposited area in alveolar tract using a NSAM analyser. The obtained results showed the dependence from process parameters on emitted nanoparticles and clearly demonstrated the presence of nanoparticles, when compared with background levels. These preliminary measurements have to be complemented with the size distribution of airborne nanoparticles and also the chemical composition and information on the shape and crystalline nature of these particles.

---

## **STUDY ON THE USE OF MgAl HYDROTALCITES AS SOLID HETEROGENEOUS CATALYSTS FOR BIODIESEL PRODUCTION**

**Gomes, J.F.P.<sup>a,b</sup>; Puna, J.F.B.<sup>a</sup>; Gonçalves, L.M.<sup>a</sup>; Bordado, J.C.M.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Chemical Engineering Department, 1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>IST - Instituto Superior Técnico/UTL, Institute of Biotechnology and Bioengineering, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Energy, Volume 36, Issue 12, Pages 6770-6778, December 2011

DOI:10.1016/j.energy.2011.10.024

Editor: Elsevier Ltd

Resumo: This paper, reports experimental work on the use of new heterogeneous solid basic catalysts for biodiesel production: double oxides of Mg and Al, produced by calcination, at high temperature, of MgAl lamellar structures, the hydrotalcites (HT). The most suitable catalyst system studied are hydrotalcite Mg:Al 2:1 calcinated at 507 °C and 700 °C, leading to higher values of FAME also in the second reaction stage. One of the prepared catalysts resulted in 97.1% Fatty acids methyl esters (FAME) in the 1st reaction step, 92.2% FAME in the 2nd reaction step and 34% FAME in the 3rd reaction step. The biodiesel obtained in the transesterification reaction showed composition and quality parameters within the limits specified by the European Standard EN 14214. 2.5% wt catalyst/oil and a molar ratio methanol:oil of 9:1 or 12:1 at 60–65 °C and 4 h of reaction time are the best operating conditions achieved in this study. This study showed the potential of Mg/Al hydrotalcites as heterogeneous catalysts for biodiesel production.

---

## STUDY ON THE USE OF MgAl HYDROTALCITES AS SOLID HETEROGENEOUS CATALYSTS FOR BIODIESEL PRODUCTION

Gomes, J.F.P.<sup>a,b</sup>; Puna, J.F.B.<sup>a</sup>; Gonçalves, L.M.<sup>a</sup>; Bordado, J.C.M.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Chemical Engineering Department, 1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>IST -Instituto Superior Técnico/UTL, Institute of Biotechnology and Bioengineering, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Energy, Volume 36, Issue 12, Pages 6770-6778, December 2011

DOI:10.1016/j.energy.2011.10.024

Editor: Elsevier Ltd

Resumo: This paper, reports experimental work on the use of new heterogeneous solid basic catalysts for biodiesel production: double oxides of Mg and Al, produced by calcination, at high temperature, of MgAl lamellar structures, the hydrotalcites (HT). The most suitable catalyst system studied are hydrotalcite Mg:Al 2:1 calcinated at 507 °C and 700 °C, leading to higher values of FAME also in the second reaction stage. One of the prepared catalysts resulted in 97.1% Fatty acids methyl esters (FAME) in the 1st reaction step, 92.2% FAME in the 2nd reaction step and 34% FAME in the 3rd reaction step. The biodiesel obtained in the transesterification reaction showed composition and quality parameters within the limits specified by the European Standard EN 14214. 2.5% wt catalyst/oil and a molar ratio methanol:oil of 9:1 or 12:1 at 60–65 °C and 4 h of reaction time are the best operating conditions achieved in this study. This study showed the potential of Mg/Al hydrotalcites as heterogeneous catalysts for biodiesel production.

---

## SUPERCRITICAL CARBON DIOXIDE EXTRACTION OF BIOACTIVE COMPOUNDS FROM MICROALGAE AND VOLATILE OILS FROM AROMATIC PLANTS

Palavra, A.M.F.<sup>a</sup>; Coelho, J.P.<sup>b</sup>; Barroso, J.G.<sup>c</sup>; Rauter, A.P.<sup>c</sup>; Fareleira, J.M.N.A.<sup>a</sup>; Mainar, A.<sup>d</sup>; Urieta, J.S.<sup>d</sup>; Nobre, B.P.<sup>e</sup>; Gouveia, L.<sup>e</sup>; Mendes, R.L.<sup>e</sup>; Cabral, J.M.S.<sup>f</sup>; Novais, J.M.<sup>f</sup>

<sup>a</sup>IST, Centro Química Estrutural, DEQB, Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Chemical Engineering and Biotechnology Research Center, P-1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>UL, Faculdade de Ciências de Lisboa, DBV, Centro de Biotecnologia Vegetal, C2 and CQB, Centro de Química e Bioquímica, C8, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>UZ, Química Organica y Química Física, Pedro Cerbuna 12, 50009 Zaragoza, Spain

<sup>e</sup>LNEG, Unidade de Bioenergia, Est. do Paço Lumiar 22, 1649-038 Lisboa, Portugal

<sup>f</sup>Centre for Biological and Chemical Engineering, Institut for Biotechnology and Bioengineering, Department of Bioengineering, IST, Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: The Journal of Supercritical Fluids, Volume 60, Pages 21-27, December 2011

Conferência: 9th Conference on Supercritical Fluids and their Applications, September 05-08, 2010, Sorrento, Italy

DOI: 10.1016/j.supflu.2011.04.017

Editor: Elsevier B.V.

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: A discussion of the most interesting results obtained in our laboratories, during the supercritical CO<sub>2</sub> extraction of bioactive compounds from microalgae and volatile oils from aromatic plants, was carried out. Concerning the microalgae, the studies on *Botryococcus braunii* and *Chlorella vulgaris* were selected. Hydrocarbons from the first microalgae, which are mainly linear alkadienes (C<sub>23</sub>–C<sub>31</sub>) with an odd number of carbon atoms, were selectively extracted at 313 K increasing the pressure up to 30.0 MPa. These hydrocarbons are easily extracted at this pressure, since they are located outside the cellular walls. The extraction of carotenoids, mainly canthaxanthin and astaxanthin, from *C. vulgaris* is more difficult. The extraction yield of these components at 313 K and 35.0 MPa increased with the degree of crushing of the microalga, since they are not extracellular. On the other hand, for the extraction of volatile oils from aromatic plants, studies on *Mentha pulegium* and *Satureja montana* L. were chosen. For the first aromatic plant, the composition of the volatile and essential oils was similar, the main components being the pulegone and menthone. However, this volatile oil contained small amounts of waxes, which content decreased with decreasing particle size of the plant matrix. For *S. montana* L. it was also observed that both oils have a similar composition, the main components being carvacrol and thymol. The main difference is the relative amount of thymoquinone, which content can be 15 times higher in volatile oil. This oxygenated monoterpene has important biological activities. Moreover, experimental studies on anticholinesterase activity of supercritical extracts of *S. montana* were also carried out. The supercritical nonvolatile fraction, which presented the highest content of the protocatechuic, vanilic, chlorogenic and (+)-catechin acids, is the most promising inhibitor of the enzyme butyrylcholinesterase. In contrast, the Soxhlet acetone extract did not affect the activity of this enzyme at the concentrations tested.

### **SYNTHESIS AND STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF IRON COMPLEXES WITH 2,2,2-TRIS(1-PYRAZOLYL)ETHANOL LIGANDS: APPLICATION IN THE PEROXIDATIVE OXIDATION OF CYCLOHEXANE UNDER MILD CONDITIONS**

Silva, T.F.S.<sup>a</sup>; Silva, M.F.G. da<sup>a,b</sup>; Mishra, G.S.<sup>a,c</sup>; **Martins, L.M.D.R.S.<sup>a,d</sup>**; Pombeiro, A.J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, TU Lisbon, Lisbon 1049-001, Portugal

<sup>b</sup>Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, ULHT Lisbon, Lisboa 1749-024, Portugal

<sup>c</sup>Centro de Química, CQ-VR, University of Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Vila-Real 5001-801, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Organometallic Chemistry, Volume 696, Issue 6, Pages 1310-1318, 15 March 2011

Conferência: ICOMC - 24th International Conference on Organometallic Chemistry

DOI: 10.1016/j.jorganchem.2010.12.036

Editor: Elsevier B.V.

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: The reactions of FeCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O and 2,2,2-tris(1-pyrazolyl)ethanol HOCH<sub>2</sub>C(pz)<sub>3</sub> (1) (pz = pyrazolyl) afford [Fe{HOCH<sub>2</sub>C(pz)<sub>3</sub>}<sub>2</sub>][FeCl<sub>4</sub>]Cl (2),

$[\text{Fe}\{\text{HOCH}_2\text{C}(\text{pz})_3\}_2][\text{Fe}_2\text{OCl}_6](\text{Cl})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  ( $3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ),  $[\text{Fe}\{\text{HOCH}_2\text{C}(\text{pz})_3\}_2][\text{FeCl}\{\text{HOCH}_2\text{C}(\text{pz})_3\}(\text{H}_2\text{O})_2]_2(\text{Cl})_4$  (**4**) or  $[\text{Fe}\{\text{HOCH}_2\text{C}(\text{pz})_3\}_2]\text{Cl}_2$  (**5**), depending on the experimental conditions. Compounds **1–5** were isolated as air-stable crystalline solids and fully characterized, including (**1–4**) by single-crystal X-ray diffraction analyses. The latter technique revealed strong intermolecular H-bonds involving the OH group of the scorpionate **2** and **3** giving rise to 1D chains which, in **3**, are further expanded to a 2D network with intercalated infinite and almost plane chains of H-interacting water molecules. In **4**, intermolecular  $\pi \cdots \pi$  interactions involving the pyrazolyl rings are relevant. Complexes **2–5** display a high solubility in water ( $S_{25} \text{ } \textit{cca.}$  10–12 mg mL<sup>-1</sup>), a favourable feature towards their application as catalysts (or catalyst precursors) for the peroxidative oxidation of cyclohexane to cyclohexanol and cyclohexanone, with aqueous H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/MeCN, at room temperature (TON values up to *ca.* 385).

### SYNTHESIS, ANTIMICROBIAL AND ANTIPROLIFERATIVE ACTIVITY OF NOVEL SILVER(I) TRIS(PYRAZOLYL)METHANESULFONATE AND 1,3,5-TRIAZA-7-PHOSPHADAMANTANE COMPLEXES

Pettinari, C.<sup>a</sup>; Marchetti, F.<sup>b</sup>; Lupidi, G.<sup>a</sup>; Quassinti, L.<sup>a</sup>; Bramucci, M.<sup>a</sup>; Petrelli, D.<sup>a</sup>; Vitali, L.A.<sup>a</sup>; Silva, M.F.C.G. da<sup>c,d</sup>; **Martins, L.M.D.R.S.**<sup>e</sup>; Smolenski, P.<sup>f</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Univ Camerino, Sch Pharm, I-62032 Camerino, MC, Italy

<sup>b</sup>Univ Camerino, Sch Sci & Technol, I-62032 Camerino, MC, Italy

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, Ctr Quim Estrutural, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Lusofona Humanidades & Tecnol, ULHT Lisbon, P-1749024 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>f</sup>Univ Wroclaw, Fac Chem, PL-50383 Wroclaw, Poland

Fonte: Inorganic Chemistry, Volume 50, Issue 21, Pages 11173-11118, November 7 2011

ISSN: 0020-1669

DOI: 10.1021/ic201714c

Editor: Amer Chemical SOC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry

Resumo: Five new silver(I) complexes of formulas  $[\text{Ag}(\text{Tpms})]$  (**1**),  $[\text{Ag}(\text{Tpms})-(\text{PPh}(3))]$  (**2**),  $[\text{Ag}(\text{Tpms})(\text{PCy}(3))]$  (**3**),  $[\text{Ag}(\text{PTA})][\text{BF}(4)]$  (**4**), and  $[\text{Ag}(\text{Tpms})(\text{PTA})]$  (**5**) {Tpms = tris(pyrazol-1-yl)methanesulfonate, PPh(3) = triphenylphosphane, PCy3 = tricyclohexylphosphane, PTA = 1,3,5-triaza-7-phosphaadamantane) have been synthesized and fully characterized by elemental analyses, (1)H, (13)C, and (31)P NMR, electrospray ionization mass spectrometry (ESI-MS), and IR spectroscopic techniques. The single crystal X-ray diffraction study of **3** shows the Tpms ligand acting in the N(3)-facially coordinating mode, while in **2** and **5** a N(2)O-coordination is found, with the SO(3) group bonded to silver and a pendant free pyrazolyl ring. Features of the tilting in the coordinated pyrazolyl rings in these cases suggest that this inequivalence is related with the cone angles of the phosphanes. A detailed study of antimycobacterial and antiproliferative properties of all compounds has been carried out. They were screened for their in vitro antimicrobial activities against the standard strains *Enterococcus faecalis* (ATCC 29922), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Streptococcus pneumoniae* (ATCC 49619), *Streptococcus pyogenes* (SF37), *Streptococcus sanguinis* (SK36), *Streptococcus mutans* (UA159), *Escherichia coli* (ATCC 25922), and the fungus *Candida albicans* (ATCC 24443). Complexes 1-5 have been found to display effective

antimicrobial activity against the series of bacteria and fungi, and some of them are potential candidates for antiseptic or disinfectant drugs. Interaction of Ag complexes with deoxyribonucleic acid (DNA) has been studied by fluorescence spectroscopic techniques, using ethidium bromide (EB) as a fluorescence probe of DNA. The decrease in the fluorescence of DNA EB system on addition of Ag complexes shows that the fluorescence quenching of DNA EB complex occurs and compound 3 is particularly active. Complexes 1-5 exhibit pronounced antiproliferative activity against human malignant melanoma (A375) with an activity often higher than that of AgNO(3), which has been used as a control, following the same order of activity inhibition on DNA, i.e.,  $3 > 2 > 1 > 5 > \text{AgNO}(3) \gg 4$ .

**SYNTHESES, MOLECULAR STRUCTURES, ELECTROCHEMICAL BEHAVIOR, THEORETICAL STUDY AND ANTITUMOR ACTIVITIES OF ORGANOTIN(IV) COMPLEXES CONTAINING 1-(4-CHLOROPHENYL)-1-CYCLOPENTANECARBOXYLATO LIGANDS**

Shang, X.<sup>a,f</sup>; Meng, X.<sup>b</sup>; Alegria, E.C.B.A.<sup>a,c</sup>; Li, Q.<sup>d</sup>; Silva, M.F.C.G. da<sup>a,e</sup>; Kuznetsov, M.L.<sup>a</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, TU Lisbon, 1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Department of Chemistry, Central China Normal University, 430079 Wuhan, China

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>School of Pharmaceutical Science, Shanxi Medical University, 86 South Xinjian Road, 030001 Taiyuan, China

<sup>e</sup>Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, ULHT Lisbon, 1749-024 Lisbon, Portugal

<sup>f</sup>Tongji School of Pharmacy, Huazhong University of Science and Technology, 13 Hangkong Road, 430030 Wuhan, China

Fonte: Inorganic Chemistry, Volume 50, Pages 8158-8167, Julho 2011

ISSN: 0020-1669

DOI: 10.1002/ic200635g

Editor: Amer Chemical SOC

Tipo de Documento: Article

Resumo: The organotin(IV) compounds [Me<sub>2</sub>Sn(L)<sub>2</sub>] (**1**), [Et<sub>2</sub>Sn(L)<sub>2</sub>] (**2**), [<sup>n</sup>Bu<sub>2</sub>Sn(L)<sub>2</sub>] (**3**), [<sup>n</sup>Oct<sub>2</sub>Sn(L)<sub>2</sub>] (**4**), [Ph<sub>2</sub>Sn(L)<sub>2</sub>] (**5**) and [PhOSnL]<sub>6</sub> (**6**) have been synthesized from the reactions of 1-(4-chlorophenyl)-1-cyclopentanecarboxylic acid (HL) with the corresponding diorganotin(IV) oxide or dichloride. They were characterized by IR and multinuclear NMR spectroscopies, elemental analysis, cyclic voltammetry and, for **2**, **3**, **4** and **6**, single crystal X-ray diffraction analysis. While **1-5** are mononuclear diorganotin(IV) compounds, the X-ray diffraction of **6** discloses a hexameric drum-like structure with a prismatic Sn<sub>6</sub>O<sub>6</sub> core. All these complexes undergo irreversible reductions and were screened for their *in vitro* antitumor activities toward HL-60, BGC-823, Bel-7402 and KB human cancer cell lines. Within the mononuclear compounds, the most active ones (**3**, **5**) are easiest to reduce (least cathodic reduction potentials), while the least active ones (**1**, **4**) are the most difficult to reduce. Structural rearrangements (*i.e.* Sn-O bond cleavages and *trans-to-cis* isomerization) induced by reduction, which eventually can favor the bioactivity, are disclosed by theoretical/electrochemical studies.

## SYNTHESIS, OPTICAL AND SENSORIAL PROPERTIES OF A NEW CALIX[4]ARENE-BASED OLIGO (3,6-CARBAZOLE ETHYNYLENE)

Barata, P.D.<sup>a</sup>; Costa, A.I.<sup>a</sup>; Prata, J.V.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental Engenharia Química, 1959-007 Lisboa, Portugal

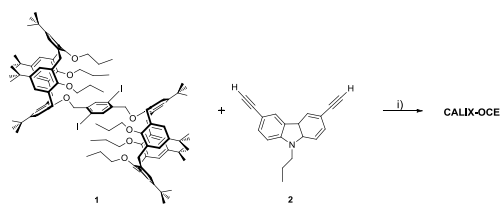
Fonte: Livro de Resumos do XXII Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Química, Braga, Portugal 03 a 06 de Julho, 2011

ISBN: 978-989-8124-08-1

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Research in the area of conjugated polymers has attracted significant interest recently in view of their exciting prospects for application in a range of electronic devices. Polycarbazoles have been studied for more than 30 years. Taking advantage of readily available monomers and the wide variety of side chains added to the nitrogen atom, 3,6-disubstituted carbazoles were particularly investigated.

This work presents the results on the synthesis and photophysical properties of a novel fluorescent calix[4]arene-based oligo(3,6-carbazole ethynylene) (**CALIX-OCE**) having side-chain *O*-tripropyl-calixarene units, which was primarily designed for sensing chemistry.



Scheme 1. Synthesis of oligo(calix[4]arene-substituted arylene ethynylene 3,6-carbazole):  
i) PdCl<sub>2</sub>(PPh<sub>3</sub>)<sub>2</sub> and CuI (catalytic amounts), NEt<sub>3</sub>/toluene, 35°C, 48h.

The **CALIX-OCE** here reported was prepared by a Sonogashira-type cross-coupling reaction of a single bridged double calix[4]arene possessing a diiodo functionality (**1**) and 3,6-diethynyl-9-propyl-9H-carbazole (**2**), with catalytic amounts of PdCl<sub>2</sub>(PPh<sub>3</sub>)<sub>2</sub> and CuI in toluene/NEt<sub>3</sub> at 35°C (Scheme 1).

The dark orange oligomer was obtained in 37% after purification and the GPC analysis showed a monomodal distribution with a weight-average molecular weight of 8450 gmol<sup>-1</sup> ( $M_w/M_n = 1.5$ ). The oligomer has a considerable fluorescence ( $\Phi_F = 0.13$ , CHCl<sub>3</sub>, nitrogen-deaerated equilibrated solution, room temperature, front-face illumination) and showed a great stability toward photobleaching. **CALIX-OCE** was evaluated as a sensing material for the detection of a series of nitroaromatic compounds (NACs) currently used as explosives. Using nitrobenzene (NB), 2,4-dinitrotoluene (DNT), 2,4,6-trinitrotoluene (TNT) and picric acid (PA) as analytes, it was pleasantly found that this oligomer shows an excellent behavior as a solution chemosensor, as evaluated by a Stern-Volmer analysis. The quenching efficiencies follow the order PA >> TNT > DNT > NB as should be expected for a photoinduced electron transfer mechanism of quenching.

## TRENDS IN PROPERTIES OF PARA-SUBSTITUTED 3-(PHENYLHYDRAZO)PENTANE-2,4-DIONES

Kopylovich, M.N.<sup>a</sup>; Mahmudov, K.T.<sup>a</sup>; Silva, M.F.C.G. da<sup>a,b</sup>; Martins, L.M.D.R.Sac; Kuznetsov, M.L.<sup>a</sup>; Silva, T.F.S.<sup>a</sup>; Silva, J.J.R. F.da<sup>a</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, TU, Lisbon, 1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, ULHT Lisbon, 1749-024 Lisbon, Portugal

ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Quimica, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Physical Organic Chemistry, Volume 24, Issue 9, pages 764-773, September 2011

DOI: 10.1002/poc.1824

Editor: John Wiley & Sons, Ltd.

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry

Resumo: Trends between the Hammett's  $\sigma_p$  and related normal  $\sigma_p^n$ , inductive  $\sigma_I$ , resonance  $\sigma_R$ , negative  $\sigma_p^-$  and positive  $\sigma_p^+$  polar conjugation and Taft's  $\sigma_p^\circ$  substituent constants and the N—H...O distance,  $\delta_{N-H}$  NMR chemical shift, oxidation potential ( $E_{p/2}^\circ$ , measured in this study by cyclic voltammetry (CV)) and thermodynamic parameters ( $pK$ ,  $\Delta G^0$ ,  $\Delta H^0$  and  $\Delta S^0$ ) of the dissociation process of unsubstituted 3-(phenylhydrazo)pentane-2,4-dione (HL<sub>1</sub>) and its *para*-substituted chloro (HL<sub>2</sub>), carboxy (HL<sub>3</sub>), fluoro (HL<sub>4</sub>) and nitro (HL<sub>5</sub>) derivatives were recognized. The best fits were found for  $\sigma_p$  and/or  $\sigma_p^n$  in the cases of  $d_{N...O}$ ,  $\delta_{N-H}$  and  $E_{p/2}^\circ$ , showing the importance of resonance and conjugation effects in such properties, whereas for the above thermodynamic properties the inductive effects ( $\sigma_I$ ) are dominant. HL<sub>2</sub> exists in the hydrazo form in DMSO solution and in the solid state and contains an intramolecular H-bond with the N...O distance of 2.588(3) Å. It was also established that the dissociation process of HL<sub>1-5</sub> is non-spontaneous, endothermic and entropically unfavourable, and that the increase in the inductive effect ( $\sigma_I$ ) of *para*-substituents ( $-H < -Cl < -COOH < -F < -NO_2$ ) leads to the corresponding growth of the N...O distance and decrease of the  $pK$  and of the changes of Gibbs free energy, of enthalpy and of entropy for the HL<sub>1-5</sub> acid dissociation process. The electrochemical behaviour of HL<sub>1-5</sub> was interpreted using theoretical calculations at the DFT/HF hybrid level, namely in terms of HOMO and LUMO compositions, and of reactivities induced by anodic and cathodic electron-transfers.

## V, RE, FE, CO, NI, CU AND ZN COMPLEXES BEARING 2,2,2-TRIS(1-PYRAZOLYL)ETHYL METHANESULFONATE SCORPIONATES. APPLICATION AS CATALYSTS FOR THE BAEYER-VILLIGER OXIDATION OF KETONES UNDER MILD CONDITIONS

Alegria, E.C.B.A.<sup>a,b</sup>; Silva, T.F.S.<sup>a</sup>; Silva, M.F.Guedes da<sup>a,c</sup>; Martins, L.M.D.R.S<sup>a,b</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, TULisbon, 1049-001, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, ULHT Lisbon, Campo Grande 376, 1749-024, Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the 5<sup>th</sup> EuCheMS Conference on Nitrogen Ligands in Coordination Chemistry, 2011

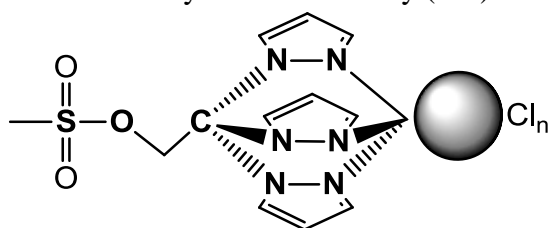
Conferência: 5<sup>th</sup> EuCheMS Conference on Nitrogen Ligands in Coordination Chemistry, Granada, Spain, 4-8 September, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: In pursuit of our recent work on the coordination chemistry of scorpionate ligands towards different metal centres,<sup>[1-4]</sup> we focused our attention on functionalized tris(pyrazolyl)methane type ligands with a high hydrophilic nature, such as  $\text{CH}_3\text{SO}_2\text{OCH}_2\text{C}(\text{pz})_3$ , obtained by substitution at the acidic methine hydrogen of  $\text{HC}(\text{pz})_3$ . Moreover, the coordination chemistry of these types of scorpionates has only been reported scarcely, and our work aims, in part, to provide a contribution towards the development of this still underdeveloped area of research. Hence, we prepared various V(V), Re(III), Fe(II), Co(II), Ni(II), Cu(II) and Zn(III) complexes bearing such ligands, *i.e.*  $[\text{MCl}_n\{\text{CH}_3\text{SO}_2\text{OCH}_2\text{C}(\text{pz})_3\}]$  { $n = 2$  for  $\text{M}=\text{V}, \text{Re}, \text{Fe}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Cu}$  and  $\text{Zn(II)}$ ;  $n=3$  for  $\text{Me} = \text{Re}$ } and  $[\text{VOCl}_2\{\text{CH}_3\text{SO}_2\text{OCH}_2\text{C}(\text{pz})_3\}]$ .

All compounds have been characterized by IR, far-IR, elemental analysis and NMR.

The catalytic activity of these new complexes for the Baeyer-Villiger oxidation of a series of cyclic (4-,5-,6-membered rings) as well as acyclic ketones into the corresponding lactones and esters, using hydrogen peroxide as oxidant, is also reported. Redox potencial-structure relationships will be studied based on cyclic voltammetry (CV) technique.



$\text{M} = \text{V}, \text{Re}, \text{Fe}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Cu}$  and  $\text{Zn}$ ;  $n=1, 2$

## Física

### A NMR APPROACH TO UNDERSTAND WATER BEHAVIOUR ON CHITOSAN/ GLYCEROL FILMS

Fundo, J.F.<sup>a</sup>; Almeida, P.L.<sup>b,c</sup>; Carvalho, A.<sup>b</sup>; Quintas, M.A.C.<sup>a,d</sup>; Feio, G.<sup>b</sup>; Silva, C.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>CBQF - Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal

<sup>b</sup>CENIMAT-I3N, Departamento de Ciência dos Materiais, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Caparica, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, 1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>IBB - Centre of Biological Engineering, Universidade do Minho, Braga, Portugal

Fonte: Proceedings of the ISEKI Food 2011

Conferência: ISEKI Food 2011 - 2nd International ISEKI FOOD Conference, Milão, Itália, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Solid-state wide-line NMR spectroscopy is a powerful technique which provides information on the molecular dynamics of different components in dense complex systems. A system, through analysis of spin magnetization. The objective of this work was to investigate the effect of polysaccharide/plasticizer concentration on the molecular mobility of chitosan/glycerol films. NMR experiments with NMR technique were carried out, using in chitosan films. Film forming solutions were prepared using 1, 2 and 3% chitosan (w/v) with 10, 50 and 90% of glycerol with respect to solid content (v/w). Films were produced by solvent casting at 50°C overnight and equilibrated to obtain a constant  $a_w$  of 0.53 before any measurement. Free induction decay (FID) and spin-spin relaxation ( $T_2$ ) were used to study dynamic properties in the films, in particular the mobility of nuclei present in glycerol and in water was accessed by measurements of the proton NMR signal by a sequence of Hahn echoes. For most of the study glycerol/chitosan concentrations, the  $T_2$  of glycerol component relaxation decreased with increasing chitosan concentration. The exception was the film produced with 50% of glycerol and 2% of chitosan, which shows lower  $T_2$  values than films with 3% of chitosan and the same plasticization ratio; this may correspond to the antiplasticization phenomenon described in literature. As for mobility of water molecules, the water proton  $T_2$  varied exponentially with glycerol concentration, and no effect of chitosan concentration was observed. Once again the exception was the film produced with 50% of glycerol and 2% of chitosan.

These results indicate that while glycerol may be entrapped in the chitosan chain network, the water is present in the system contributing to the film plasticization but is free from the polymeric chain. The use of new tools for research in food systems may provide important knowledge on structure-function properties with wide applications in the industry.

---

### A SOFT ORIGIN FOR CKM-TYPE CP VIOLATION

Ferreira, P.M.<sup>a,b</sup>; Lavoura, L.<sup>c</sup>; Silva, J.P.<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Super Tecn, Ctr Fis Teor Particulas, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Physics Letters B, Volume 704, Issue 3, Pages 179-188, October 13 2011

ISSN: 0370-2693

DOI: 10.1016/j.physletb.2011.08.071

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics

Resumo: We present a two-Higgs-doublet model, with a  $Z(3)$  symmetry, in which CP violation originates solely in a soft (dimension-2) coupling in the scalar potential, and reveals itself solely in the CKM (quark mixing) matrix. In particular, in the mass basis the Yukawa interactions of the neutral scalars are all real. The model has only eleven parameters to fit the six quark masses and the four independent CKM-matrix observables. We find regions of parameter space in which the flavour-changing neutral couplings are so suppressed that they allow the scalars to be no heavier than a few hundred GeV.

---

## ABELIAN SYMMETRIES IN THE TWO-HIGGS-DOUBLET MODEL WITH FERMIONS

Ferreira, P.M.<sup>a,b</sup>; Silva, J.P.<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, Fac Ciencias, P-1649-003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Super Tecn, Ctr Fis Teor Particulas, P-1049-001 Lisbon, Portugal

Fonte: Physical review D, Volume 83, Issue 6, Article Number 065026, Mar 22 2011

ISSN: 1550-7998

DOI: 10.1103/PhysRevD.83.065026

Editor: AmerP Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Astronomy & Astrophysics; Physics

Resumo: We classify all possible implementations of an Abelian symmetry in the two-Higgs-doublet model with fermions. We identify those symmetries which are consistent with nonvanishing quark masses and a Cabibbo-Kobayashi-Maskawa quark-mixing matrix (CKM), which is not block-diagonal. Our analysis takes us from a plethora of possibilities down to 246 relevant cases, requiring only 34 distinct matrix forms. We show that applying  $Z(n)$  with  $n \geq 4$  to the scalar sector leads to a continuous  $U(1)$  symmetry in the whole Lagrangian. Finally, we address the possibilities of spontaneous CP violation and of natural suppression of the flavor-changing neutral currents. We explain why our work is relevant even for non-Abelian symmetries.

---

## AGEING EFFECTS ON THE WETTABILITY BEHAVIOR OF LASER TEXTURED SILICON

Nunes, B.<sup>b,c</sup>; Serro, A.P.<sup>a,d</sup>; Oliveira, V.<sup>e</sup>; Montemor, M.F.; Alves, E.<sup>c</sup>; Saramago, B.<sup>a,b</sup>; Colaco, R.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>Univ Tecn Lisboa, Ctr Quim Estrutural, Inst Super Tecn, P-1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Tecn Lisboa, Dept Engn Quim & Biol, Inst Super Tecn, P-1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Tecnol Nucl, P-2686953 Sacavem, Portugal

<sup>d</sup>Inst Super Ciencias Saude Egas Moniz, Ctr Invest Interdisciplinar Egas Moniz, P-2829-511 Quinta da Granja Monte D, Caparica, Portugal

<sup>e</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Applied Surface Science, Volume 257, Issue 7, Pages 2604-2609, Jan 15 2011

ISSN: 0169-4332

DOI: 10.1016/j.apsusc.2010.10.030

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry; Materials Science; Physics

Resumo: In the present work we investigate the ageing of acid cleaned femtosecond laser textured < 100 > silicon surfaces. Changes in the surface structure and chemistry were analysed by Rutherford backscattering spectrometry (RBS) and X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), in order to explain the variation with time of the water contact angles of the laser textured surfaces. It is shown that highly hydrophobic silicon surfaces are obtained immediately after laser texturing and cleaning with acid solutions (water contact angle >120 degrees). However these surfaces are not stable and ageing leads to a decrease of the water contact angle which reaches a value of 80 degrees. XPS analysis of the surfaces shows that the growth of the native oxide layer is most probably responsible for this behavior.

---

## **ANGULAR AND LINEAR ACCELERATIONS OF A ROLLING CYLINDER ACTED BY AN EXTERNAL FORCE**

**Oliveira, V.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: European Journal of Physics, Volume 32 , Issue 2, Pages 381-388, Mar 2011

ISSN: 0143-0807

DOI: 10.1088/0143-0807/32/2/011

Editor: IOP Publishing Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Education & Educational Research; Physics

Resumo: The dynamics of a cylinder rolling on a horizontal plane acted on by an external force applied at an arbitrary angle is studied with emphasis on the directions of the acceleration of the centre-of-mass and the angular acceleration of the body. If rolling occurs without slipping, there is a relationship between the directions of these accelerations. If the linear acceleration points to the right, then the angular acceleration is clockwise. On the other hand, if it points to the left, then the angular acceleration is counterclockwise. In contrast, if rolling and slipping occurs, the direction of the linear acceleration does not determine the direction of the angular acceleration. For example, the linear acceleration may point to the right and the angular acceleration clockwise or counterclockwise depending on the external force orientation and point of application.

---

## **ASSESSMENT OF THE EFFECT OF DIFFERENT ANTIBIOTICS ON BACTERIAL CELL INTEGRITY BY RHEOLOGY**

Portela, R.P.<sup>a,b</sup>; Ludovice, A.M.<sup>a,c</sup>; Almeida, P.L.<sup>d,e</sup>; Cidade, M.T.<sup>f</sup>; Leal, C.R.<sup>d,e</sup>; Sobral, R.G.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>Laboratory of Molecular Genetics, Instituto de Tecnologia Química e Biológica (ITQB), Oeiras, Portugal

<sup>b</sup>Centro de Recursos Microbiológicos, DCV, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Campus da Caparica, Portugal

<sup>c</sup>Departamento de Ciências da Vida, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Campus da Caparica, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Secção Autónoma de Física, 1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>CENIMAT/I3N, Faculdade Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Campus da Caparica, Caparica, Portugal

Fonte: Proceedings do Congresso Nacional MicroBiotec11

Conferência: Congresso Nacional MicroBiotec11, Braga, Portugal, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: The classification of antibiotics relies on the type of interaction between the drug and its target, which frequently determines its bactericidal or bacteriostatic nature. Treatment with most bactericidal compounds results in cell lysis and the most clinically relevant are  $\beta$ -lactams, which inhibit peptidoglycan biosynthesis.

We are currently developing a new and high-speed method to determine if a specific compound has bacterial lytic activity by directly measuring the change in the shear viscosity of a bacterial culture upon antibiotic treatment, in order to assess cell integrity.

We used as a model organism *Staphylococcus aureus*, an important pathogen with high capacity to develop antibiotic resistance. The mechanical properties of *S. aureus* cultures were analysed by simple shear flow measurements resorting to a rotational stress controlled rheometer using a cone and plate geometry. Exponential-phase grown cells were treated with a  $\beta$ -lactam, oxacillin, and allowed to further grow. Samples of treated and untreated cultures were collected along time. Their viscosity, as a function of the shear rate, were immediately measured at 20 °C. The upper rotating cone allows the application of a shear deformation at controlled shear rate and also the measurement of the stress induced within the sample.

By measuring the viscosity, at fixed shear rates, for different growth time, the evolution of the bacterial growth was evaluated. In all samples a shear thickening behaviour was observed. The viscosity of the culture was significantly amplified by the action of oxacillin which damages the cell wall, resulting in lysis and release of the cell contents. Treatment with chloramphenicol, a bacteriostatic antibiotic that inhibits protein synthesis, is also being tested.

In an initial approach, the assay is expected to discriminate between bacteriolytic and bacteriostatic drugs. We also aim to test the method's sensitivity to discriminate between susceptible and resistant strains to bacteriolytic antibiotics.

Furthermore, the viscosity of the isolated cellular components is being tested to evaluate the contribution of each macromolecule to the overall viscoelastic properties of the bacterial lysate. The mechanical role of the cell wall constituents, such as peptidoglycan or teichoic acids is of particular interest.

The described technique appears as a rapid and simple way to assess bacterial cell wall integrity and characterize the lytic impact of antimicrobial compounds.

---

## BACTERIAL GROWTH SCREENED BY RHEOLOGY

Portela, R.<sup>a</sup>; **Pereira, M.**<sup>b</sup>; Sobral, R.G.<sup>a,c</sup>; **Almeida, P.L.**<sup>b,d</sup>; **Leal, C.R.**<sup>b,d</sup>

<sup>a</sup>Laboratory of Molecular Genetics, Instituto de Tecnologia Química e Biológica, Universidade Nova de Lisboa, 2780 Oeiras, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Secção Autónoma de Física, 1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Centro de Recursos Microbiológicos, DCV, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Quinta da Torre, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>d</sup>CENIMAT/I3N, Faculdade Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Campus da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: Rheology Trends: from nano to macro systems, Pages 45-47, 2011

Conferência: IBERO2011 - Conferência Ibero-Americana de Reologia, Setembro 2011

Editor: M.T. Cidade, I.M.N. Sousa e J.M. Franco Eds

ISBN: 978-972-8669-50-8

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: The study of bacterial growth is a challenging field since it aims to describe the behaviour of microorganisms under different physical or chemical conditions. Bacterial growth as a biofilm is of particular interest as these gel-like structures are detrimental for all applications where “clean” surfaces are most important, and are related to failure of infection treatment, food spoilage and oil pipeline contamination, amongst others.

In the literature one can find several works concerning the characterization of the mechanical behaviour of bacterial biofilms, although mostly are implemented over solid biofilms, as they appear in real situations [1-3], to study the adhesion properties in surfaces.

In this work we applied a different technique to monitor the growth rate of a coccoid shaped bacterial species, the human pathogen *Staphylococcus aureus*. We chose as a study model a methicillin resistant *S. aureus* (MRSA) strain and followed its growth pattern in complex medium in the absence and in the presence of a sub-inhibitory concentration of oxacillin, a clinical relevant  $\beta$ -lactam antibiotic. Simple shear flow experiments were applied to aliquots of the bacterial cultures in the beginning of the growth procedure and at the same time points at which the optical density and cell viable counts were determined. The rheological measurements allowed to characterize the viscosity in function of the shear rate and to compare the viscosity for different growth time, at fixed shear rates.

---

## CELLULOSE LIQUID CRYSTALLINE DEFECTS PROBED BY MRI

Canejo, J.P.<sup>a</sup>; Feio, G.<sup>a</sup>; **Almeida, P.L.**<sup>a,b</sup>; Terentjev, E.M.<sup>c</sup>; Godinho, M.H.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Ciência dos Materiais and CENIMAT/I3N, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, P-2829-516 Caparica, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Cavendish Laboratory, University of Cambridge, J.J. Thomson Avenue, Cambridge CB3 0HE, U.K.

Fonte: Proceedings of ECLC 2011 - 11th European Conference on Liquid Crystals 2011

Conferência: ECLC 2011 - 11th European Conference on Liquid Crystals 2011, Maribor, Eslovénia, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: There are numerous examples of helical and spiral conformations which can be

found in biological systems, such as plant tendrils, curled hair or snail shells [1]. Such conformational effects can also be observed in fibers obtained by electrospinning of cellulosic liquid crystalline solutions [2]. Liquid crystalline phases of cellulose derivatives can exhibit strongly colored circularly polarized reflections as a function of solvent concentration. These are associated with cholesteric ordering that arises because the cellulose molecules are chiral, that is, lack of inversion symmetry. However, previous studies indicate that fibers produced from right-handed cholesteric cellulosic solutions could wind with either left- or right-handed helicity, which rules out a direct relationship with the chirality of cellulose and the underlying cholesteric mesophase [2]. A qualitative explanation of creation of helices with opposite (or “wrong”) handedness can be understood if a filament has a given nonvanishing intrinsic curvature which is provided by an asymmetric deformation of some nature.

In order to investigate the origin of the intrinsic curvature found in the cellulosic fibers morphological and structural features are investigated in this work by means of magnetic resonance imaging (MRI). MRI analysis allowed imaging of characteristic structure at chosen filament cross-section along the capillary tube. Isotropic solutions confined in the capillary, which generate straight fibers on extrusion, showed a homogeneous symmetric cross-section structure (Figure 1 A and B), implying that the averaging of different structural features would maintain a straight fiber conformation. Confined solutions of cellulose in the cholesteric liquid-crystal phase, which generate curved fibers, showed a heterogeneous structure in cross-section with the hard “island” predominantly located closest to the tube walls and never in the middle of the tube. The off-axis position of the hard “islands” varies along the tube (Figure 1 C and D). MRI measurements indicate that from one layer to the following the hard objects rotate (in figure an anticlockwise rotation can be seen). The intrinsic curvature of the cellulosic electrospun fibers will be discussed in terms of defect disclination lines which are present when the fibers were prepared from liquid crystalline solutions.

---

## CYCLIC DEFORMATION OF BIDISPERSE TWO-DIMENSIONAL FOAMS

Vaz, M.F.<sup>a</sup>; Cox, S. J.<sup>b</sup>; **Teixeira, P.I.C.**<sup>c,d</sup>

<sup>a</sup>Univ Tecn Lisboa, Inst Super Tecn, Inst Ciencia & Engn Mat Superficies, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Aberystwyth Univ, Inst Math & Phys, Aberystwyth SY23 3BZ, Dyfed, Wales

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, 1649-003 Lisbon, Portugal

Fonte: Philosophical Magazine, Volume 91, Issue: 34, Pages 4345-4356, 2011

ISSN: 1478-6435

DOI: 10.1080/14786435.2011.620995

Editor: Taylor & Francis Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Materials Science; Mechanics; Metallurgy & Metallurgical Engineering; Physics

Resumo: In-plane deformation of foams was studied experimentally by subjecting bidisperse foams to cycles of traction and compression at a prescribed rate. Each foam contained bubbles of two sizes with given area ratio and one of three initial arrangements: sorted perpendicular to the axis of deformation (iso-strain), sorted parallel to the axis of deformation (iso-stress), or randomly mixed. Image analysis was used to measure the characteristics of the foams,

including the number of edges separating small from large bubbles  $N_{sl}$ , the perimeter (surface energy), the distribution of the number of sides of the bubbles, and the topological disorder  $\mu(2)(N)$ .

Foams that were initially mixed were found to remain mixed after the deformation. The response of sorted foams, however, depended on the initial geometry, including the area fraction of small bubbles and the total number of bubbles. For a given experiment we found that (i) the perimeter of a sorted foam varied little; (ii) each foam tended towards a mixed state, measured through the saturation of  $N_{sl}$ ; and (iii) the topological disorder  $\mu(2)(N)$  increased up to an "equilibrium" value. The results of different experiments showed that (i) the change in disorder,  $\Delta \mu(2)(N)$ , decreased with the area fraction of small bubbles under iso-strain, but was independent of it under iso-stress; and (ii)  $\Delta \mu(2)(N)$  increased with  $\Delta N_{sl}$  under iso-strain, but was again independent of it under iso-stress. We offer explanations for these effects in terms of elementary topological processes induced by the deformations that occur at the bubble scale.

---

## COMPACT STARS AND MAGNETIZED CFL MATTER

Martinez, A.P.<sup>a</sup>; Felipe, R.G.<sup>b,c</sup>; Paret, D.M.

<sup>a</sup>Inst Cibernet Matemat & Fis ICIMAF, Havana 10400, Cuba

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisboa, Inst Super Tecn, Ctr Fis Teor Particulas, P-1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ La Habana, Fac Fis, Havana 10400, Cuba

Fonte: International Journal of Modern Physics E-Nuclear Physics, Volume 20, Pages 84-92, Dec 2011

ISSN: 0218-3013

DOI: 10.1142/S0218301311040645

Editor: World Scientific Publ CO PTE LTD

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics

Resumo: The stability of the color flavor locked phase in the presence of a strong magnetic field is investigated within the phenomenological MIT bag model. It is found that the minimum value of the energy per baryon in a color flavor locked state at vanishing pressure is lower than the corresponding one for unpaired magnetized strange quark matter and, as the magnetic field increases, the energy per baryon decreases. This implies that magnetized color flavor locked matter is more stable and could become the ground state inside neutron stars. The anisotropy of the pressures is discussed. The mass-radius relation for such stars is also studied.

---

## COMPLEX FLUIDS AT COMPLEX SURFACES: SIMPLY COMPLICATED?

Patrício, P.<sup>a,b</sup>; Romero-Enrique, J. M.<sup>c</sup>; Silvestre, N. M.<sup>d</sup>; Bernardino, N. R.<sup>a</sup>; Gama, M. M.T. da<sup>a,d</sup>

<sup>a</sup>Ctr Fis Teor & Computac, P-1649-003 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Seville, Dept Fis Atom Mol & Nucl, E-41080 Seville, Spain

<sup>d</sup>Univ Nova Lisboa, Dept Fis, Fac Ciencias, P-1749-016 Lisbon, Portugal

Fonte: Molecular Physics, Volume 109, Issue 7-10, Pages 1067-1075, 2011

ISSN: 0026-8976

DOI: 10.1080/00268976.2010.542780

Editor: Taylor & Francis Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Atomic, Molecular & Chemical

Resumo: We study wetting and filling of patterned surfaces by a nematic liquid crystal. We focus on three important classes of periodic surfaces: triangular, sinusoidal and rectangular. The results highlight the similarities and differences of nematic wetting of these surfaces and wetting by simple fluids. The interplay of geometry, surface and elastic energies can lead to the suppression of either filling or wetting. The periodic rectangular surface displays re-entrant transitions, with a sequence dry-filled-wet-filled, in the relevant region of parameter space.

---

### COMMUNICATION: THE CRITICALITY OF SELF-ASSEMBLED RIGID RODS ON TRIANGULAR LATTICES

Almarza, N.G.<sup>a</sup>; **Tavares, J.M.**<sup>b,c</sup>; Gama, M.M.T. da<sup>b,d</sup>

<sup>a</sup>CSIC, Inst Quim Fis Rocasolano, E-28006 Madrid, Spain

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Nova Lisboa, Dept Fis, Fac Ciencias, P-1749-016 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Chemical Physics, Volume 134, Issue 7, Article Number 071101, Feb 21 2011

ISSN: 0021-9606

DOI: 10.1063/1.3556665

Editor: Amer Inst Physics

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics

Resumo: The criticality of self-assembled rigid rods on triangular lattices is investigated using Monte Carlo simulation. We find a continuous transition between an ordered phase, where the rods are oriented along one of the three (equivalent) lattice directions, and a disordered one. We conclude that equilibrium polydispersity of the rod lengths does not affect the critical behavior, as we found that the criticality is the same as that of monodisperse rods on the same lattice, in contrast with the results of recently published work on similar models.

---

### CONVERTED PHASES FROM TELESEISMIC AND LOCAL SUBCRUSTAL EARTHQUAKES OBSERVED AT BROADBAND OCEAN BOTTOM SEISMOMETERS IN THE GULF OF CADIZ, EASTERN ATLANTIC

Geissler, W.<sup>a</sup>; Mancilla, F.L.<sup>b</sup>; **Silveira, G.**<sup>c,d</sup>; Matias, L.<sup>c</sup>; Stich, D.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Alfred Wegener Institut for Polar and Marine Research, Geophysics, Bremerhaven, Germany

<sup>b</sup>Instituto Andaluz de Geofísica, Universidad de Granada, Granada, Spain

<sup>c</sup>Instituto Dom Luiz, Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Geophysical Research Abstracts, Volume 13, 2011  
Conferência: Egu General Assembly, Wien, 2011  
Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Teleseismic receiver functions are an excellent and well established tool to study crustal and upper mantle seismic discontinuities in continental environments. Analysing P-to-S and S-to-P converted phases it is possible to map important boundaries like base of sediments (top of crystalline basement), Moho discontinuity, lithosphere-asthenosphere boundary, and discontinuities of the mantle transition zone at 410 and 660 km depth. Unfortunately, broadband seismic data from the ocean floor are still rare and therefore also observations of converted seismic phases. We present data recorded during an 11-month deployment of 24 broadband ocean-bottom seismometers in the Gulf of Cadiz in the frame of the EU project NEAREST (Integrated observations from NEARshore sources of Tsunamis: towards an early warning system). During this period high-quality recordings of teleseismic events as well as local earthquakes with focal depths in the upper mantle were obtained. We present observations of P-to-S and S-to-P converted phases, discuss methodological problems in an oceanic environment, and present first results in comparison to existing seismic data, land observations from mainland Portugal, and synthetic seismograms.

---

### **Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> THIN FILMS GROWN AT ROOM TEMPERATURE BY LOW PRESSURE LASER CHEMICAL VAPOUR DEPOSITION**

Sousa, P.M.<sup>c,d</sup>; Silvestre, A.J.<sup>a,b</sup>; Conde, O.<sup>c,d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ICEMS, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, Dept Fis, P-1749-016 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>ICEMS, P-1749-016 Lisbon, Portugal

Fonte: Thin Solid Films, Volume 519, Issue 11, Pages 3653-3657, Mar 31 2011

ISSN: 0040-6090

DOI: 10.1016/j.tsf.2011.01.382

Editor: Elsevier Science SA

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Materials Science; Physics

Resumo: Chromia (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) has been extensively explored for the purpose of developing widespread industrial applications, owing to the convergence of a variety of mechanical, physical and chemical properties in one single oxide material. Various methods have been used for large area synthesis of Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> films. However, for selective area growth and growth on thermally sensitive materials, laser-assisted chemical vapour deposition (LCVD) can be applied advantageously.

Here we report on the growth of single layers of pure Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> onto sapphire substrates at room temperature by low pressure photolytic LCVD, using UV laser radiation and Cr(CO)<sub>6</sub> as chromium precursor. The feasibility of the LCVD technique to access selective area deposition of chromia thin films is demonstrated. Best results were obtained for a laser fluence of 120 mJ cm<sup>-2</sup> and a partial pressure ratio of O<sub>2</sub> to Cr(CO)<sub>6</sub> of 1.0. Samples grown with these experimental parameters are polycrystalline and their microstructure is characterised by a high density of particles whose size follows a lognormal distribution.

Deposition rates of 0.1 nm s<sup>-1</sup>) and mean particle sizes of 1.85  $\mu$ m were measured for these films.

---

## CYCLIC DEFORMATION OF BIDISPERSE TWO-DIMENSIONAL FOAMS

Vaz, M.F.<sup>a</sup>; Cox, S. J.<sup>b</sup>; Teixeira, P.I.C.<sup>c,d</sup>

<sup>a</sup>Univ Tecn Lisboa, Inst Super Tecn, Inst Ciencia & Engn Mat Superficies, P-1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Aberystwyth Univ, Inst Math & Phys, Aberystwyth SY23 3BZ, Dyfed, Wales

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649-003 Lisbon, Portugal

Fonte: Philosophical Magazine, Volume 91, Issue 34, Pages 4345-4356, 2011

ISSN: 1478-6435

DOI: 10.1080/14786435.2011.620995

Editor: Taylor & Francis Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Materials Science; Mechanics; Metallurgy & Metallurgical Engineering; Physics

Resumo: In-plane deformation of foams was studied experimentally by subjecting bidisperse foams to cycles of traction and compression at a prescribed rate. Each foam contained bubbles of two sizes with given area ratio and one of three initial arrangements: sorted perpendicular to the axis of deformation (iso-strain), sorted parallel to the axis of deformation (iso-stress), or randomly mixed. Image analysis was used to measure the characteristics of the foams, including the number of edges separating small from large bubbles  $N_{sl}$ , the perimeter (surface energy), the distribution of the number of sides of the bubbles, and the topological disorder  $\mu(2)(N)$ .

Foams that were initially mixed were found to remain mixed after the deformation. The response of sorted foams, however, depended on the initial geometry, including the area fraction of small bubbles and the total number of bubbles. For a given experiment we found that (i) the perimeter of a sorted foam varied little; (ii) each foam tended towards a mixed state, measured through the saturation of  $N_{sl}$ ; and (iii) the topological disorder  $\mu(2)(N)$  increased up to an "equilibrium" value. The results of different experiments showed that (i) the change in disorder,  $\Delta \mu(2)(N)$ , decreased with the area fraction of small bubbles under iso-strain, but was independent of it under iso-stress; and (ii)  $\Delta \mu(2)(N)$  increased with  $\Delta N_{sl}$  under iso-strain, but was again independent of it under iso-stress. We offer explanations for these effects in terms of elementary topological processes induced by the deformations that occur at the bubble scale.

---

## DETERMINATION OF VISCOSITY COEFFICIENTS AND DIELECTRIC ANISOTROPY OF A SERIES OF LC CYANOBIPHENYLS FROM ELECTORRHEOLOGICAL MEASUREMENTS

Patrício, P.<sup>a,b</sup>; Leal, C.R.<sup>a,c</sup>; Pinto, L.<sup>c</sup>; Cidade, M.T.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Secção Autónoma de Física, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Centro de Física Teórica e Computacional, Universidade de Lisboa, Portugal

°CENIMAT/I3N, Departamento de Ciência dos Materiais, Faculdade Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Campus da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: Rheology Trends: from nano to macro systems, Proceedings da Conferência Ibero-Americana de Reologia (IBERO2011), Pages 251-254, 7-9 Setembro 2011

Conferência: IBERO2011 - Conferência Ibero-Americana de Reologia, 7-9 Setembro 2011

Editores: M.T.Cidade, I.M.N. Sousa e J.M. Franco Eds

ISBN: 978-972-8669-50-8

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: In this work we study the electrorheological behaviour of a series of four LC cyanobiphenyls with a number of carbon atoms in the alkyl group ranging from 5 to 8 (5CB-8CB). Theoretical interpretation of the observed behaviours is proposed in the framework of the continuum theory of Leslie-Ericksen for low molecular weight nematic liquid crystals. In our analysis, the director alignment angle is only a function of the ratio between the shear rate (or flow field) and the square of the electric field - boundary conditions are neglected. For a constant temperature, the master flow curves present in every case two plateaus, corresponding to an initial higher viscosity regime, in which the molecules are aligned with the electric field, and a final lower viscosity, in which the molecules' alignment only depends on the flow field. By fitting the theoretical model to the experimental data, we are able to determine some viscosity coefficients and the dielectric anisotropy as a function of temperature, allowing for a systematic comparison of the electro-rheological behavior of the nCB LC series. To interpret the behaviour of the flow curves near the nematic-isotropic transitions, that may or may not have a discontinuity in the viscosity, we apply the continuum theory of Olmsted-Goldbart, which extends the theory of Leslie-Ericksen to the case for which the degree of alignment of the liquid crystal molecules can also vary.

---

## EXPLORING FUNDAMENTAL PARTICLES

Wolfenstein, L.<sup>a</sup>; Silva, J.P.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>Physics Department, Carnegie Mellon University, USA

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, 1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Centro de Física Teórica de Partículas, IST, Lisboa, Portugal

Fonte: CRC Press, Pages 1-277, 2011

ISBN: 1439836124

ISBN: 9781439836125

Editor: Taylor & Francis Group

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics

Resumo: The search for the elementary constituents of the physical universe and the interactions between them has transformed over time and continues to evolve today, as we seek answers to questions about the existence of stars, galaxies, and humankind. Integrating both theoretical and experimental work, Exploring Fundamental Particles traces the development of this fascinating field, from the discoveries of Newton, Fermi, and Feynman to

the detection of CP violation and neutrinos to the quest to observe the Higgs boson and beyond.

---

## FILLING AND WETTING TRANSITIONS OF NEMATIC LIQUID CRYSTALS ON SINUSOIDAL SUBSTRATES

**Patrício, P.**<sup>a,b</sup>; Silvestre, N.M.<sup>b</sup>; Pham, C.T.<sup>c</sup>; Romero-Enrique, J.M.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Paris 11, Lab Informat Mecan & Sci Ingenieur, CNRS UPR 3251, F-91403 Orsay, France

<sup>d</sup>Univ Seville, Dept Fis Atom Mol & Nucl, Area Fis Teor, ES-41080 Seville, Spain

Fonte: Physical Review E, Volume 84, Issue 2, Article Number 021701, Part 1, Aug 1 2011  
ISSN: 1539-3755

DOI: 10.1103/PhysRevE.84.021701

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics

Resumo: Close to sinusoidal substrates, simple fluids may undergo a filling transition, in which the fluid passes from a dry to a filled state, where the interface remains unbent but bound to the substrate. Increasing the surface field, the interface unbinds and a wetting transition occurs. We show that this double-transition sequence may be strongly modified in the case of ordered fluids, such as nematic liquid crystals. Depending on the preferred orientation of the nematic molecules at the structured substrate and at the isotropic-nematic interface, the filling transition may not exist, and the fluid passes directly from a dry to a complete-wet state, with the interface far from the substrate. More interestingly, in other situations, the complete wetting transition may be prevented, and the fluid passes from a dry to a filled state, and remains in this configuration, with the interface always attached to the substrate, even for very large surface fields. Both transitions are observed only for a same substrate in a narrow range of amplitudes.

---

## FOLLOWING MICELLES WITH RHEO-NMR

**Almeida, P.L.**<sup>a,b</sup>; Feio, G.<sup>b</sup>; **Pereira, M.**<sup>a</sup>; Scheven, U.<sup>c</sup>; **Leal, C.R.**<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Secção Autónoma de Física, 1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CENIMAT/I3N, Faculdade Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Campus da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>Departamento de Química e REQUIMTE, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Campus da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: Rheology Trends: from nano to macro systems, Proceedings da Conferência Ibero-Americana de Reologia (IBERO2011), Pages 277-280, 2011

Conferência: IBERO2011 - Conferência Ibero-Americana de Reologia, 7-9 Setembro 2011

Editores: M.T.Cidade, I.M.N. Sousa e J.M. Franco Eds

ISBN: 978-972-8669-50-8

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: The rheological behaviour of the micellar system Cetyltrimethylammonium Bromide (CTAB)/Sodium Salicylate (NaSal) in water is highly dependent on the components concentration and temperature. The surfactant CTAB forms spherical micelles in water above a certain concentration (CD), which upon addition of a salt (NaSal) elongate to form entangled wormlike structures, also known as “living polymers”. The viscosity of wormlike micelles solutions increases dramatically with the increase of salt concentration (CS), changing from quasi-newtonian to a viscoelastic behaviour in the gel-like, highly entangled state. Such rich rheological behaviour has already been characterized by some of the authors and in the literature, e.g., [1-3]. The rheological behaviour of CTAB/NaSal aqueous solutions in the regime  $CD/CS > 1$  are presented in this work. Furthermore, we followed the rheological behaviour of these solutions by a rheo-NMR technique, allowing for an insight of “what happens” inside the sample during the application of a shear flow. To achieve this goal we performed quantitative flow rate measurements using velocity NMR mapping in the rheo-NMR experiments, developed by Callaghan [4]. Attempts to characterize the velocity profile in this system has already been described [5] using an optical-shear flow experimental setup, although for solutions with  $CD/CS < 1$ , where the surfactant [CTAB] has always a smaller concentration than the salt [NaSal].

---

## INFLUENCE OF A RETICULATED MATRIX OVER THE DIELECTRIC RESPONSE OF E7

Viciosa, M.T.<sup>a</sup>; Nunes, A.<sup>b</sup>; Almeida, P.L.<sup>c,d</sup>; Godinho, M.H.<sup>d</sup>; Dionísio, M.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>CQFM/IN, IST, Universidade Técnica de Lisboa, Avda. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Requimte/CQFB, Depto. de Química, FCT, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ACF-DEEA, 1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>CENIMAT/I3N, FCT, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: Proceedings of the ILCEC2011

Conferência: 6th International Liquid Crystal Elastomer Conference (ILCEC2011), Lisboa, Portugal, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: The deposition of a liquid crystal as it can be the nematic mixture E7 over a polymer film of hydroxypropylcellulose (HPC) has revealed good properties for electro-optical devices. In this work we investigated the influence of a cross-linked HPC matrix, obtained by adding 7% w/w of 1,4 diisocianatobutane as crosslinking agent (BDI), over the molecular motions detected in bulk E7. In a previous work we carried out the study of the molecular dynamics of bulk E7 by using

Dielectric Relaxation Spectroscopy (DRS). It was found that bulk E7 is a glass former with a  $T_g$  around  $-60\text{ }^\circ\text{C}$ .

Dielectric loss spectra has been collected of the unaligned HPC-BDI/E7 composite on cooling from  $20$  to  $-120\text{ }^\circ\text{C}$ . Figure 1 illustrates the spectra collected at  $-30\text{ }^\circ\text{C}$  of the composite and bulk E7, including the deconvolution in three relaxation processes. The dominant relaxation mode observed is due to rotational fluctuations of the molecule around its short axis being associated mainly with the component of the dipolar

moment parallel to the applied electric field; by effect of the crosslinked matrix, the intensity decreases and the maximum of the dielectric spectrum ( $f_{max}$ ) shifts to higher frequencies.

Concerning the relaxation mode located at higher frequencies, that corresponds to the superposition of different tumbling motions around the molecular long axis, it is noticeable the increase of intensity when the E7 is over the polymeric matrix. This process is mostly related to the dipolar component perpendicular to the applied electrical field. On the other side, the relaxation process detected at low frequencies becomes better defined when E7 is over the cross-linked matrix. The variation of relative weight of each individual contribution to the overall spectrum in the composite relative to bulk E7 indicates a change in the preferential orientation of E7 when it is in contact with an HPC based substrate, as confirmed by the higher tension required to produce full alignment relative to a non-crosslinked HPC/E7 matrix.

---

## INTRODUÇÃO À FÍSICA ESTATÍSTICA

Casquilho, J.P.<sup>a</sup>; **Teixeira, P.I.C.**<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Física and CENIMAT/I3N, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Caparica, P-2829-516 Caparica, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649-003 Lisbon, Portugal

Fonte: Introdução à Física Estatística, 428 páginas, 2011

ISBN: 978-972-8469-99-3

Editor: IST Press

Tipo de Documento: Livro

Área Científica: Física Estatística

Resumo: O programa do curso está organizado segundo uma divisão da matéria em cinco partes, correspondendo ao Passeio Aleatório (um capítulo), à Termodinâmica Estatística (dois capítulos), ao Gás Ideal (dois capítulos), ao estudo de sistemas não ideais (dois capítulos), a um breve estudo de transições de fase e fenómenos críticos (um capítulo), e uma introdução ao estudo dos processos irreversíveis (um capítulo). O primeiro capítulo destina-se a fornecer uma introdução aos métodos estatísticos em Física e aos métodos de simulação numérica de Monte Carlo. O segundo e o terceiro capítulos constituem o núcleo do curso, na medida em que aí é desenvolvido o formalismo da Física Estatística e é feita a conexão com a Termodinâmica. O quarto e o quinto capítulos são dedicados a aplicações da teoria ao gás ideal. A matéria respeitante a sistemas não ideais é dada nos dois capítulos seguintes. No oitavo capítulo, recapitulam-se alguns dos resultados antes obtidos para transições de fase em sistemas não ideais (ferromagnetes e cristais líquidos), colocando-os no contexto mais geral dos fenómenos críticos (expoentes e leis de escala). No nono capítulo, para abordar o assunto dos processos irreversíveis em Física Estatística, escolhem-se os temas da difusão e do movimento Browniano que, aliás, estão relacionados.

---

## LEPTONIC MIXING, FAMILY SYMMETRIES, AND NEUTRINO PHENOMENOLOGY

Varzielas, I.D.<sup>a,b,c</sup>; **Felipe, R.G.**<sup>b,d</sup>; Serôdio, H.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Inst Super Tecn, Dept Fis, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Inst Super Tecn, Ctr Fis Teor Particulas, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Tech Univ Dortmund, Fak Phys, D-44221 Dortmund, Germany

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Physical Review D, Volume 83, Issue 3, Article Number 033007, Feb 28 2011

ISSN: 1550-7998

DOI: 10.1103/PhysRevD.83.033007

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Astronomy & Astrophysics; Physics

Resumo: Tribimaximal leptonic mixing is a mass-independent mixing scheme consistent with the present solar and atmospheric neutrino data. By conveniently decomposing the effective neutrino mass matrix associated to it, we derive generic predictions in terms of the parameters governing the neutrino masses. We extend this phenomenological analysis to other mass-independent mixing schemes which are related to the tribimaximal form by a unitary transformation. We classify models that produce tribimaximal leptonic mixing through the group structure of their family symmetries in order to point out that there is often a direct connection between the group structure and the phenomenological analysis. The type of seesaw mechanism responsible for neutrino masses plays a role here, as it restricts the choices of family representations and affects the viability of leptogenesis. We also present a recipe to generalize a given tribimaximal model to an associated model with a different mass-independent mixing scheme, which preserves the connection between the group structure and phenomenology as in the original model. This procedure is explicitly illustrated by constructing toy models with the transpose tribimaximal, bimaximal, golden ratio, and hexagonal leptonic mixing patterns.

---

## LIGHT CHARGED HIGGS BOSONS AT THE LHC IN TWO-HIGGS-DOUBLET MODELS

Aoki, M.<sup>a</sup>; Guedes, R.<sup>b</sup>; Kanemura, S.<sup>c</sup>; Moretti, S.<sup>d,e</sup>; Santos, R.<sup>b,f</sup>; Yagyu, K.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Kanazawa Univ, Inst Theoret Phys, Kanazawa, Ishikawa 9201192, Japan

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Toyama Univ, Dept Phys, Toyama 9308555, Japan

<sup>d</sup>Univ Southampton, NExT Inst, Southampton SO17 1BJ, Hants, England

<sup>e</sup>Univ Southampton, Sch Phys & Astron, Southampton SO17 1BJ, Hants, England

<sup>f</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Physical Review D, Volume 84, Issue 5, September 30 2011

ISSN: 1550-7998

DOI: 10.1103/PhysRevD.84.055028

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Astronomy & Astrophysics; Physics

Resumo: We present a discussion of light charged Higgs boson searches at the Large Hadron Collider (LHC) in CP-conserving 2-Higgs doublet models (2HDMs). Taking into account all available experimental and theoretical constraints we review all possible processes that would allow for a detection of such a particle with a mass below the top quark mass. Such experimental constraints restrict the number of 2HDMs where a light charged Higgs is allowed to two. Two different types of processes are analyzed: one that depends only on  $\tan$

beta and on the charged Higgs boson mass because it involves only the charged Higgs boson Yukawa couplings; the other that depends on almost all model parameters, mainly due to the presence of Higgs self-couplings. We discuss the regions of parameter space of 2HDMs that can be covered by each type of process and define some guidelines for experimental searches at the LHC.

---

## MAGNETIC FIELD AND TEMPERATURE EFFECTS ON STRANGELETS

Fune, E.L.<sup>a</sup>; Martinez, A.P.<sup>a</sup>; Paret, D.M.<sup>a</sup>; **Felipe, R.G.**<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>Inst Cibernet Matemat & Fis ICIMAF, Havana 10400, Cuba

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Super Tecn, Ctr Fis Teor Particulas, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: International Journal of Modern Physics E-Nuclear Physics, Volume 20, Pages 42-49, December 2011

ISSN: 0218-3013

DOI: 10.1142/S0218301311040578

Editor: World Scientific Publ CO PTE LTD

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics

Resumo: The main properties of magnetized strangelets, namely, their energy per baryon, radius and electric charge, are studied in the unpaired strange quark matter phase. Temperature effects are taken into account in order to study their stability compared to the (56)Fe isotope and non-magnetized strangelets within the framework of the MIT bag model. It is concluded that the presence of a magnetic field tends to stabilize more the strangelets, even when temperature is considered. We find that the electric charge is modified in the presence of the magnetic field, leading to higher charge values for magnetized strangelets, when compared to the non-magnetized case.

---

## MAGNETIZED COLOR FLAVOR LOCKED STATE AND COMPACT STARS

**Felipe, R.G.**<sup>a,b</sup>; Paret, D.M.<sup>c</sup>; Martinez, A.P.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Inst Super Tecn, Ctr Fis Teor Particulas, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ La Habana, Fac Fis San Lazaro & L, Havana 10400, Cuba

<sup>d</sup>Inst Cibernet Matemat & Fis ICIMAF, Havana 10400, Cuba

Fonte: European Physical Journal A, Volume 47, Issue 1, Article Number 1, January 2011

ISSN: 1434-6001

DOI: 10.1140/epja/i2011-11001-0

Editor: Springer

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics

Resumo: The stability of the color flavor locked phase in the presence of a strong magnetic field is investigated within the phenomenological MIT bag model, taking into account the variation of the strange quark mass, the baryon density, the magnetic field, as well as the bag

and gap parameters. It is found that the minimum value of the energy per baryon in a color flavor locked state at vanishing pressure is lower than the corresponding one for unpaired magnetized strange quark matter and, as the magnetic field increases, the energy per baryon decreases. This implies that magnetized color flavor locked matter is more stable and could become the ground state inside neutron stars. The mass-radius relation for such stars is also studied.

---

## NEMATIC DROPLETS CONSTRAINED ON THIN CELLULOSIC FIBERS

Godinho, M.H.<sup>a</sup>; Geng, Y.<sup>a</sup>; Almeida, P.L.<sup>a,b</sup>; Terentjev, E.M.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>CENIMAT/I3N, Departamento de Ciência dos Materiais, Faculdade de Ciências e Tecnologia, FCT, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ACF-DEEA, 1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Cavendish Laboratory, University of Cambridge, J.J. Thomson Avenue, Cambridge CB3 0HE, U.K.

Fonte: Proceedings of the ILCEC2011, 2011

Conferência: 6th International Liquid Crystal Elastomer Conference (ILCEC2011), Lisboa, Portugal, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: It is known that electro-optical shutters can be prepared from cellulosic fibers imbued with small nematic liquid crystal molecules (LCs). Usually the LCs molecules are inserted into the cells by capillary after assembling. It is also known that ultrasounds can be used to produce small drops (no more than 100  $\mu\text{m}$ ) that can be driven at fast velocity on polymeric fibers. In this work we used ultrasounds to collect liquid crystal droplets on suspended electrospun fibers which are an alternative route to impregnate the non woven mats. LCs nematic droplets were gathered on the cellulosic mats and a typical micron LC droplet, between cross polars, is shown in figure 1. We analyze the LC wetting in this constrained geometry and the resulting topological defects which are crucial for electro optical shutters preparation.

---

## NEUTRINOS AND THE MATTER-ANTIMATTER ASYMMETRY IN THE UNIVERSE

Felipe, R.G.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: International Journal of Modern Physics e World Scientific Publishing Company, August 2011

Conferência: Symposium STARS2011, 1 - 4 May 2011, Havana, Cuba

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: The discovery of neutrino oscillations provides a solid evidence for nonzero neutrino masses and leptonic mixing. The fact that neutrino masses are so tiny constitutes a puzzling problem in particle physics. From the theoretical viewpoint, the smallness of neutrino masses can be elegantly explained through the seesaw mechanism. Another challenging issue for particle physics and cosmology is the explanation of the matter-

antimatter asymmetry observed in Nature. Among the viable mechanisms, leptogenesis is a simple and well-motivated framework. In this talk we briefly review these aspects, making emphasis on the possibility of linking neutrino physics to the cosmological baryon asymmetry originated from leptogenesis.

---

## **PATCHING UP DIPOLES: CAN DIPOLAR PARTICLES BE VIEWED AS PATCHY COLLOIDS?**

**Tavares, J.M.<sup>a,b</sup>; Teixeira, P.I.C.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649-003 Lisbon, Portugal

Fonte: Molecular Physics, Volume 109, Issue 7-10, Pages 1077-1085, 2011

ISSN: 0026-8976

DOI: 10.1080/00268976.2010.544266

Editor: Taylor & Francis Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Atomic, Molecular & Chemical

Resumo: We investigate whether the liquid-vapour phase transition of strongly dipolar fluids can be understood using a model of patchy colloids. These consist of hard spherical particles with three short-ranged attractive sites (patches) on their surfaces. Two of the patches are of type A and one is of type B. Patches A on a particle may bond either to a patch A or to a patch B on another particle. Formation of an AA (AB) bond lowers the energy by  $\epsilon_{AA}$  ( $\epsilon_{AB}$ ). In the limit [image omitted], this patchy model exhibits condensation driven by AB-bonds (Y-junctions). Y-junctions are also present in low-density, strongly dipolar fluids, and have been conjectured to play a key role in determining their critical behaviour. We map the dipolar Yukawa hard-sphere (DYHS) fluid onto this 2A + 1B patchy model by requiring that the latter reproduce the correct DYHS critical point as a function of the isotropic interaction strength  $\epsilon_Y$ . This is achieved for sensible values of  $\epsilon_{AB}$  and the bond volumes. Results for the internal energy and the particle coordination number are in qualitative agreement with simulations of DYHSs. Finally, by taking the limit [image omitted], we arrive at a new estimate for the critical point of the dipolar hard-sphere fluid, which agrees with extrapolations from simulation.

---

## **PERSPECTIVES ON THE ELECTRICALLY INDUCED PROPERTIES OF ELECTROSPUN CELLULOSE/LIQUID CRYSTAL DEVICES**

**Rosu, C.<sup>a</sup>; Maximean, D.M.<sup>a</sup>; Kundu, S.<sup>b</sup>; Almeida, P.L.<sup>b,c</sup>; Danila, O.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Univ Politehn Bucuresti, Phys Dept 2, R-060042 Bucharest, Romania

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, CENIMAT, Fac Ciencias & Tecnol, FCT, P-2829516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, 1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Electrostatics, Volume 69, Issue 6, Pages 623-630, December 2011

ISSN: 0304-3886

DOI: 10.1016/j.elstat.2011.08.009

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Resumo: A mat of electrospun cellulose fibers are deposited on transparent conductive oxide covered glass, and two such plates enclose a nematic liquid crystal. Thus two new types of Cellulose based Polymer Dispersed Liquid Crystal devices, based on hydroxypropylcellulose and Cellulose Acetate and the nematic liquid crystal E7 have been obtained. The current-voltage characteristics indicates ionic type conduction. Heating-cooling cycles have been applied on the samples and the activation energies have been determined. Simultaneously with the thermo-stimulated currents, the optical transmission dependence on the d.c. electric field and temperature was registered. ON-OFF switching times have been determined for different control voltages.

---

## PHASE DIAGRAMS OF BINARY MIXTURES OF PATCHY COLLOIDS WITH DISTINCT NUMBERS AND TYPES OF PATCHES: THE EMPTY FLUID REGIME

Heras, D. de las<sup>a</sup>; Tavares, J.M.<sup>a,b</sup>; da Gama, M.M.T.<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Lisbon, Dept Fis, Fac Ciencias, P-1749016 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Chemical Physics, Volume 134, Issue 10, Article Number 104904, Mar 14 2011

ISSN: 0021-9606

DOI: 10.1063/1.3561396

Editor: Amer Inst Physics

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics

Resumo: We investigate the effect of distinct bonding energies on the onset of criticality of low functionality fluid mixtures. We focus on mixtures of particles with two and three patches as this includes the mixture where "empty" fluids were originally reported. In addition to the number of patches, the species differ in the type of patches or bonding sites. For simplicity, we consider that the patches on each species are identical: one species has three patches of type A and the other has two patches of type B. We have found a rich phase behavior with closed miscibility gaps, liquid-liquid demixing, and negative azeotropes. Liquid-liquid demixing was found to pre-empt the "empty" fluid regime, of these mixtures, when the AB bonds are weaker than the AA or BB bonds. By contrast, mixtures in this class exhibit "empty" fluid behavior when the AB bonds are stronger than at least one of the other two. Mixtures with bonding energies  $\epsilon(BB) = \epsilon(AB)$  and  $\epsilon(AA) < \epsilon(BB)$ , were found to exhibit an unusual negative azeotrope.

---

## PHASE DIAGRAMS OF BINARY MIXTURES OF PATCHY COLLOIDS WITH DISTINCT NUMBERS OF PATCHES: THE NETWORK FLUID REGIME

Heras, D. de las<sup>a</sup>; Tavares, J.M.<sup>a,b</sup>; da Gama, M.M.T. da<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Univ Nova Lisboa, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Nova Lisboa, Dept Fis, Fac Ciencias, P-1749016 Lisbon, Portugal

Fonte: Soft Matter, Volume 7, Issue 12, Pages 5615-5626, 2011

ISSN: 1744-683X

DOI: 10.1039/c0sm01493a

Editor: Royal Soc Chemistry

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry; Materials Science; Physics; Polymer Science

Resumo: We calculate the network fluid regime and phase diagrams of binary mixtures of patchy colloids, using Wertheim's first order perturbation theory and a generalization of Flory-Stockmayer's theory of polymerization. The colloids are modelled as hard spheres with the same diameter and surface patches of the same type, A. The only difference between species is the number of their patches - or functionality -  $f(A)((1))$  and  $f(A)((2))$  (with  $f(A)((2)) > f(A)((1))$ ). We have found that the difference in functionality is the key factor controlling the behaviour of the mixture in the network (percolated) fluid regime. In particular, when  $f(A)((2)) \geq 2f(A)((1))$  the entropy of bonding drives the phase separation of two network fluids, which is absent in other mixtures. This drastically changes the critical properties of the system and drives a change in the topology of the phase diagram (from type I to type V) when  $f(A)((1)) > 2$ . The difference in functionality also determines the miscibility at high (osmotic) pressures. If  $f(A)((2)) - f(A)((1)) = 1$ , the mixture is completely miscible at high pressures, while closed miscibility gaps at pressures above the highest critical pressure of the pure fluids are present if  $f(A)((2)) - f(A)((1)) > 1$ . We argue that this phase behaviour is driven by a competition between the entropy of mixing and the entropy of bonding, as the latter dominates in the network fluid regime.

---

## REENTRANT PHASE DIAGRAM OF NETWORK FLUIDS

Russo, J.<sup>a</sup>; Tavares, J.M.<sup>b,c</sup>; Teixeira, P.I.C.<sup>b,c</sup>; Gama, M.M.T. da<sup>c,d</sup>; Sciortino, F.<sup>a,e</sup><sup>a</sup>Univ Roma La Sapienza, Dipartimento Fis, I-00185 Rome, Italy<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal<sup>c</sup>Ctr Fis Teor & Computac, P-1649-003 Lisbon, Portugal<sup>d</sup>Univ Lisbon, Dept Fis, Fac Ciencias, P-1749-016 Lisbon, Portugal<sup>e</sup>Univ Roma La Sapienza, CNR ISC, I-00185 Rome, Italy

Fonte: Physical Review Letters, Volume 106, Issue 8, Article Number: 085703, February 25 2011

ISSN: 0031-9007

DOI: 10.1103/PhysRevLett.106.085703

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics

Resumo: We introduce a microscopic model for particles with dissimilar patches which displays an unconventional "pinched" phase diagram, similar to the one predicted by Tlusty and Safran in the context of dipolar fluids [Science 290, 1328 (2000)]. The model-based on two types of patch interactions, which account, respectively, for chaining and branching of the self-assembled networks-is studied both numerically via Monte Carlo simulations and theoretically via first-order perturbation theory. The dense phase is rich in junctions, while the less-dense phase is rich in chain ends. The model provides a reference system for a deep understanding of the competition between condensation and self-assembly into equilibrium-polymer chains.

---

**RE-ENTRANT PHASE BEHAVIOUR OF NETWORK FLUIDS: A PATCHY PARTICLE MODEL WITH TEMPERATURE-DEPENDENT VALENCE**

RussoJ.<sup>a,b</sup>; Tavares, J.M.<sup>c,d</sup>; Teixeira, P.I.C.<sup>c,d</sup>; Gama, M.M.T. da<sup>d,e</sup>; Sciortino, F.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>Univ Roma La Sapienza, Dipartimento Fis, I-00185 Rome, Italy

<sup>b</sup>Univ Roma La Sapienza, CNR ISC, I-00185 Rome, Italy

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Ctr Fis Teor & Computac, P-1649-003 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Univ Nova Lisboa, Fac Ciencias, Dept Fis, P-1749-016 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Chemical Physics , Volume 135, Issue 3, Article Number 034501, July 21 2011

ISSN: 0021-9606

DOI: 10.1063/1.3605703

Editor: Amer Inst Physics

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics

Resumo: We study a model consisting of particles with dissimilar bonding sites ("patches"), which exhibits self-assembly into chains connected by Y-junctions, and investigate its phase behaviour by both simulations and theory. We show that, as the energy cost  $\epsilon(j)$  of forming Y-junctions increases, the extent of the liquid-vapour coexistence region at lower temperatures and densities is reduced. The phase diagram thus acquires a characteristic "pinched" shape in which the liquid branch density decreases as the temperature is lowered. To our knowledge, this is the first model in which the predicted topological phase transition between a fluid composed of short chains and a fluid rich in Y-junctions is actually observed. Above a certain threshold for  $\epsilon(j)$ , condensation ceases to exist because the entropy gain of forming Y-junctions can no longer offset their energy cost. We also show that the properties of these phase diagrams can be understood in terms of a temperature-dependent effective valence of the patchy particles.

---

**SISMICIDADE E ESTRUTURA CRUSTAL 1D NO ARQUIPÉLAGO DE CABO VERDE**

Vales, D.<sup>a</sup>; Matias, L.<sup>b</sup>; Dias, N.<sup>b,c</sup>; Rio, I.<sup>b</sup>; Silveira, G.<sup>b,c</sup>; Carrilho, F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Meteorologia, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Dom Luiz, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Atas do 7º Simpósio de Meteorologia e Geofísica da APMG, Páginas 46-51, 2011

Conferência: 7º Simpósio de Meteorologia e Geofísica da APMG, Setúbal, Portugal, 28-30 de Março, 2011

Tipo de Documento: Atas de Conferência

Resumo: In this study, we show evidence for low level unexpected seismicity around S. Antão Island (NW Cape Verde), with an apparent spatial distribution similar to that near Brava Island (SW Cape Verde). The seismicity was recorded by a temporary network installed within the framework of the CV-PLUME project. To locate the events we used the

Joint Hypocenter Determination (JHD) method of Kissling et al. (1994) and we obtained 1D velocity-depth model and station corrections constrained by observed seismicity. The  $V_p/V_s$  ratio is found to be around 1.74. The correlation with a volcanic origin suggests an on-going growth of the archipelago in the SW direction, associated with volcanic seamounts that are currently being built. We also calculated the attenuation coefficients for local magnitude (ML) calibration.

---

## SU(5) X SU(5) UNIFICATION REVISITED

Emmanuel-Costa, D.<sup>a,b</sup>; Franco, E.T.<sup>a,b,c</sup>; **Felipe, R.G.**<sup>a,b,d</sup>

<sup>a</sup>Univ Tecn Lisboa, Dept Fis, P-1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Tecn Lisboa, Ctr Fis Teor Particulas, Inst Super Tecn, P-1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Estadual Campinas, Inst Fis Gleb Wataghin, BR-13083970 Campinas, SP, Brazil

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of High Energy Physics, Issue 8, Article Number 017, August 2011

ISSN: 1126-670

DOI: 10.1007/JHEP08 (2011) 017

Editor: Springer

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics

Resumo: The idea of grand unification in a minimal supersymmetric SU(5) x SU(5) framework is revisited. It is shown that the unification of gauge couplings into a unique coupling constant can be achieved at a high-energy scale compatible with proton decay constraints. This requires the addition of a minimal particle content at intermediate energy scales. In particular, the introduction of the SU(2)(L) triplets belonging to the  $(15, 1) + \overline{(15, 1)}$  representations, as well as of the scalar triplet Sigma(3) and octet Sigma(8) in the  $(24, 1)$  representation, turns out to be crucial for unification. The masses of these intermediate particles can vary over a wide range, and even lie in the TeV region. In contrast, the exotic vector-like fermions must be heavy enough and have masses above 10(10) GeV. We also show that, if the SU(5) x SU(5) theory is embedded into a heterotic string scenario, it is not possible to achieve gauge coupling unification with gravity at the perturbative string scale.

---

## SYNTESIS AND CHARACTERIZATION OF (CO,M)TiO<sub>2</sub> NANOPARTICLES

Nunes, M.R.<sup>a</sup>; Monteiro, V.<sup>a</sup>; Pereira, L.C.J.<sup>b</sup>; **Dalui, S.**<sup>c,d</sup>; **Silvestre, A.J.**<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Química e Bioquímica, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, PT

<sup>b</sup>Departamento de Química, Instituto Tecnológico e Nuclear and CFMCUL, 2686-953 Sacavém, PT

<sup>c</sup>Departamento de Física and ICEMS, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, PT

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ICEMS, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Livro de Resumos do 6th International Materials Symposium, Materiais 2011, 2011 Conferência: 6th International Materials Symposium, Materiais 2011, Guimarães, Portugal, April 18-20, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

**Resumo:** TiO<sub>2</sub> has been highly investigated as a promising photocatalyst for the treatment of industrial wastewaters and polluted air, since it has a good photoactivity under ultraviolet light irradiation, non-toxicity, water insoluble, and comparatively inexpensive. However, the major drawbacks for its widespread practical applications in this field are its comparatively high charge recombination rate and its wide band gap (anatase, ca. 3.2 eV), which limits the photogeneration of electrons and holes to the UV light below 387 nm. Therefore, the synthesis of a TiO<sub>2</sub>-based material either with a broader range of light absorption or a lower charge recombination rate would be an important step towards the development of a higher efficient photoactive material.

Additionally, Co-doped TiO<sub>2</sub> had been intensely investigated due to ferromagnetic (FM) order well above room temperature ( $T_c > 650$  K), which allows foreseeing its integration as a diluted magnetic semiconductors (DMS) into practical spintronic devices with a normal range of operating temperatures. Despite of the FM properties observed in this system, there is still no clear demonstration of the existence of carrier-mediated ferromagnetism in Co:TiO<sub>2</sub> system, most of the synthesised materials having been reported as FM insulators and thus useless for spintronic applications. This can be exceeded through the ability of tuning the n-type carrier density of this system via co-doping processes of Co:TiO<sub>2</sub> oxides with non-magnetic cations displaying higher oxidation states than the lattice ions, and therefore releasing conduction electrons which promote free-carrier-mediated ferromagnetism and induce the desired metallic (degenerate SC) FM state with highly polarised charge carriers. Furthermore, the co-doping process can bring the absorption of the TiO<sub>2</sub> toward to the visible region and thus increasing its photoactivity.

In this work we report a new and swift chemical route to synthesise Co:TiO<sub>2</sub> anatase nanoparticles with high carrier density, via co-doping with different non-magnetic metal (M) displaying higher oxidation states than the lattice ions, namely Re, Mo, V and Nb. The morphology, structure, optical and magnetic properties of the synthesised co-doped (Co,M):TiO<sub>2</sub> anatase nanopowders were studied. The synthesis procedure can be easily extended to other potential oxide based DMS such as Co-doped SnO<sub>2</sub>.

---

## **TAILORING PHYSICAL PROPERTIES OF SnO<sub>2</sub> WITH TRANSITION METAL CO-DOPING**

**Dalui, S.**<sup>a,b</sup>; Rout, S.<sup>a</sup>; Pereira, L.C.J.<sup>c</sup>; Brogueira, P.<sup>d</sup>; **Silvestre, A.J.**<sup>b</sup>; Conde, O.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of Physics and ICEMS, University of Lisbon, 1749-016 Lisboa, PT

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ICEMS, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Department of Chemistry, Nuclear & Technological Inst. and CFMCUL, 2686-953 Sacavém, PT

<sup>d</sup>Department of Physics and ICEMS, Instituto Superior Técnico, 1049-001 Lisboa, PT

Fonte: Livro de Resumos do EUROMAT 2011 – European Congress and Exhibition on Advanced Materials and Processes, 2011

Conferência: EUROMAT 2011 – European Congress and Exhibition on Advanced Materials and Processes, Montpellier, France, September 12-15, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

**Resumo:** Being a wide bandgap (~3.6eV) oxide semiconductor, SnO<sub>2</sub> has extensively been used in the field of solar cell, IR detectors, as transparent conducting electrodes in flat-panel

displays, optoelectronic devices etc. With higher chemical stability and superior selectivity it has been a natural choice for wide range of gas sensors. Recently, the research in the field of spintronic devices has got immense boost following reports on the discovery of room temperature ferromagnetism (RTFM) in some diluted magnetic semiconductors (DMS) namely  $\text{TiO}_2$ , doped with transition metals (TM). With the carrier-mediated process being the most widely discussed mechanism for FM, oxide semiconductors with high carrier concentration and easily tunable oxygen stoichiometry has become the prerequisite for the potential DMS candidates. Having rutile crystal structure similar to that of  $\text{TiO}_2$ , high carrier density and native oxygen vacancies,  $\text{SnO}_2$  has merged to be an attractive host semiconductor for the fabrication of DMS. So a comprehensive study of different physical properties with different oxygen stoichiometry and TM doping in  $\text{SnO}_2$  matrix would be a very reasonable approach in advancing the current application opportunities of  $\text{SnO}_2$  as most promising DMS. Here we use Co as TM dopant in the  $\text{SnO}_2$  matrix for our investigation. Further to promote free-carrier-mediated ferromagnetism we adopted co-doping process of  $\text{Co:SnO}_2$  oxides by non-magnetic cations displaying higher oxidation states than the lattice ions, and therefore releasing more conduction electrons.

In this work we report the synthesis of epitaxial growth of pure, Co doped and (Co,Mo) co-doped  $\text{SnO}_2$  thin films on r-cut sapphire ( $1\bar{1}02$ ) substrates by pulsed laser deposition (PLD) at a comparatively low temperature (500 °C). We investigated the correlation between different oxygen flow rates during depositions as well as doping material with the morphological, structural, optical and magnetic properties of the films.

---

## THE CONDENSATION AND ORDERING OF MODELS OF EMPTY LIQUIDS

Almarza, N.G.<sup>a</sup>; **Tavares, J.M.**<sup>b,c</sup>; Simões, M.<sup>b,d</sup>; Gama, M.M.T. da<sup>b,d</sup>

<sup>a</sup>CSIC, Inst Quim Fis Rocasolano, E-28006 Madrid, Spain

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649-003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, Dept Fis, P-1749-016 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Chemical Physics, Volume 135, Issue 17, Article Number 174903, November 7 2011

ISSN: 0021-9606

DOI: 10.1063/1.3657406

Editor: Amer Inst Physics

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics

Resumo: We consider a simple model consisting of particles with four bonding sites ("patches"), two of type A and two of type B, on the square lattice, and investigate its global phase behavior by simulations and theory. We set the interaction between B patches to zero and calculate the phase diagram as the ratio between the AB and the AA interactions,  $\epsilon(\text{AB})^*$ , varies. In line with previous work, on three-dimensional off-lattice models, we show that the liquid-vapor phase diagram exhibits a re-entrant or "pinched" shape for the same range of  $\epsilon(\text{AB})^*$ , suggesting that the ratio of the energy scales - and the corresponding empty fluid regime - is independent of the dimensionality of the system and of the lattice structure. In addition, the model exhibits an order-disorder transition that is ferromagnetic in the re-entrant regime. The use of low-dimensional lattice models allows the simulation of sufficiently large systems to establish the nature of the liquid-vapor critical

points and to describe the structure of the liquid phase in the empty fluid regime, where the size of the "voids" increases as the temperature decreases. We have found that the liquid-vapor critical point is in the 2D Ising universality class, with a scaling region that decreases rapidly as the temperature decreases. The results of simulations and theoretical analysis suggest that the line of order-disorder transitions intersects the condensation line at a multi-critical point at zero temperature and density, for patchy particle models with a re-entrant, empty fluid, regime.

---

## THE CRITICALITY OF SELF-ASSEMBLED RIGID RODS ON TRIANGULAR LATTICES

Almarza, N.G.<sup>a</sup>; **Tavares, J.M.**<sup>b,c</sup>; Gama, M.M.T. da<sup>b,d</sup>

<sup>a</sup>CSIC, Inst Quim Fis Rocasolano, E-28006 Madrid, Spain

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Nova Lisboa, Dept Fis, Fac Ciencias, P-1749016 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Chemical Physics, Volume 134, Issue 7, 2011

ISSN: 0021-9606

DOI: 10.1063/1.3556665

Editor: Amer Inst Physics

Tipo Documento: Article

**Resumo:** The criticality of self-assembled rigid rods on triangular lattices is investigated using Monte Carlo simulation. We find a continuous transition between an ordered phase, where the rods are oriented along one of the three (equivalent) lattice directions, and a disordered one. We conclude that equilibrium polydispersity of the rod lengths does not affect the critical behavior, as we found that the criticality is the same as that of monodisperse rodson the same lattice, in contrast with the results of recently published work on similar models.

---

## THE GEOMETRIC PICTURE OF GENERALIZED-CP AND HIGGS-FAMILY TRANSFORMATIONS IN THE TWO-HIGGS-DOUBLET MODEL

**Ferreira, P.M.**<sup>a,b</sup>; Haber, H.E.<sup>c</sup>; Maniatis, M.<sup>d</sup>; Nachtmann, O.<sup>d</sup>; **Silva, J.P.**<sup>a,e</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Calif Santa Cruz, Santa Cruz Inst Particle Phys, Santa Cruz, CA 95064 USA

<sup>d</sup>Theoret Phys, D-69120 Heidelberg, Germany

<sup>e</sup>Inst Super Tecn, Ctr Fis Teor Particulas, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: International Journal of Modern Physics A, Volume 26, Issue 5, Pages 769-808, February 2011

ISSN: 0217-751X

DOI: 10.1142/S0217751X11051494

Editor: World Scientific Publ CO Pte Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics

Resumo: In the two-Higgs-doublet model (THDM), generalized-CP transformations ( $\phi(i) \rightarrow X_{ij} \phi^{(*)}(j)$  where  $X$  is unitary) and unitary Higgs-family transformations ( $\phi(i) \rightarrow U_{ij} \phi(j)$ ) have recently been examined in a series of papers. In terms of gauge-invariant bilinear functions of the Higgs fields  $\phi(i)$ , the Higgs-family transformations and the generalized-CP transformations possess a simple geometric description. Namely, these transformations correspond in the space of scalar-field bilinears to proper and improper rotations, respectively. In this formalism, recent results relating generalized CP transformations with Higgs-family transformations have a clear geometric interpretation. We will review what is known regarding THDM symmetries, as well as derive new results concerning those symmetries, namely how they can be interpreted geometrically as applications of several CP transformations.

---

## TOMOGRAFIA UMA JANELA PARA O INTERIOR DA TERRA

Silveira, G.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>Instituto Dom Luiz, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: APG Associação Portuguesa de Geólogos, Páginas 105-108, 2011

ISBN: 0870-7375

Resumo: Uma das mais devastadoras catástrofes naturais, tanto pelo número de vítimas, como pelos danos materiais que origina, é a causada pelos sismos que regularmente atingem a Terra. Alguns sismos têm chegado a causar um número de mortos que ultrapassa as centenas de milhar e os seus efeitos destruidores têm-se sentido em áreas muito amplas, abrangendo centenas de milhar de quilómetros quadrados.

Ocorrem, anualmente, mais de duas dezenas de milhar de sismos sentidos em todo o mundo (consultar por exemplo <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/>). Muitos destes apenas são sentidos localmente, mas outros são capazes de provocar danos materiais importantes. A palavra sismo induz, portanto, muitas vezes, a idéia de catástrofe e destruição. Contudo, devemos aos sismos muito do que hoje sabemos sobre o interior do nosso planeta. Sempre que ocorre um sismo dá-se a libertação de grande quantidade de energia que se propaga na Terra sob a forma de ondas. À medida que estas atravessam o planeta, vão sendo refratadas, refletidas e atenuadas pelos diferentes tipos de materiais que constituem o seu interior, de forma análoga ao que acontece a um raio de luz quando atravessa diferentes meios. A sismologia é a ciência que estuda a geração e propagação destas ondas. Foi a partir do estudo do comportamento das ondas sísmicas que Mohorovicic (1857-1936), Gutenberg (1889-1960) e Lehmann (1888-1993) identificaram as principais descontinuidades do interior da Terra, dividindo-a num conjunto de camadas concêntricas: crosta, manto, núcleo externo e núcleo interno. A tomografia sísmica é um dos métodos, em sismologia, mais poderosos para cartografar a estrutura interna da Terra. Os primeiros modelos tomográficos obtidos no final dos anos 70, deram uma das maiores provas de que a Terra é um sistema dinâmico.

---

## UNDULATION INSTABILITIES IN THE MENISCUS OF SMECTIC MEMBRANES

Loudet, J.C.<sup>a</sup>; Dolganov, P.V.<sup>b</sup>; **Patrício, P.**<sup>c,d</sup>; Saadaoui, H.<sup>a</sup>; Cluzeau, P.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univ Bordeaux 1, Ctr Rech Paul Pascal, CNRS, F-33600 Pessac, France

<sup>b</sup>Russian Acad Sci, Inst Solid State Phys, Chernogolovka 142432, Moscow Region, Russia

<sup>c</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Physical Review Letters, Volume 106, Issue 11, Article Number 117802, Mar 18 2011

ISSN: 0031-9007

DOI: 10.1103/PhysRevLett.106.117802

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics

Resumo: Using optical microscopy, phase shifting interferometry, and atomic force microscopy, we characterize the undulated structures which appear in the meniscus of freestanding ferroelectric smectic-C\* films. We demonstrate that these periodic structures correspond to undulations of the smectic-air interface. The resulting striped pattern disappears in the untilted smectic-A phase. The modulation amplitude and wavelength of the instability both depend on meniscus thickness. We study the temperature evolution and propose a model that qualitatively accounts for the observations.

---

## WRINKLING LABYRINTH PATTERNS ON ELASTOMERIC JANUS PARTICLES

Trindade, A.C.<sup>a,b</sup>; Canejo, J.P.<sup>c</sup>; Pinto, L.F.V.<sup>a,b</sup>; Patrício, P.<sup>c,d</sup>; Brogueira, P.<sup>e,f</sup>; Teixeira, P.I.C.<sup>c,d</sup>; Godinho, M.H.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>Univ Nova Lisboa, Dept Ciencia Mat, P-2829-516 Caparica, Portugal

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, CENIMAT I3N, Fac Ciencias & Tecnol, P-2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649-003 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Univ Tecn Lisbon, Dept Fis, P-1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>f</sup>Univ Tecn Lisbon, ICEMS, Inst Super Tecn, P-1049-001 Lisbon, Portugal

Fonte: Macromolecules, Volume 44, Issue 7, Pages 2220-2228, April 12 2011

ISSN: 0024-9297

DOI: 10.1021/ma1025169

Editor: Amer Chemical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Polymer Science

Resumo: We describe a novel, low-cost and low-tech method for the fabrication of elastomeric Janus particles with diameters ranging from micrometers to millimeters. This consists of UV-irradiating soft urethane/urea elastomer spheres, which are then extracted in toluene and dried. The spheres are thus composed of a single material: no coating or film deposition steps are required. Furthermore, the whole procedure is carried out at ambient temperature and pressure. Long, labyrinthine corrugations ("wrinkles") appear on the irradiated portions of the particles' surfaces, the spatial periodicity of which can be controlled by varying the sizes of particles. The asymmetric morphology of the resulting Janus particles has been confirmed by scanning electron microscopy, atomic force microscopy, and optical microscopy. We have also established that the spheres behave elastically by performing bouncing tests with dried and swollen spheres. Results can be interpreted by assuming that each sphere consists of a thin, stiff surface layer ("skin") lying atop a thicker, softer substrate

("bulk"). The skin's higher stiffness is hypothesized to result from the more extensive cross-linking of the polymer chains located near the surface by the UV radiation. Textures then arise from competition between the effects of bending the skin and compressing the bulk, as the solvent evaporates and the sphere shrinks.

---

## Matemática

### A C/DG-FEM SOLUTION OF AN IMPROVED FOURTH-ORDER BOUSSINESQ MODEL FOR SURFACE WATER WAVES

Lopes, N.D.<sup>a,b,c</sup>; Pereira, P.J.S.<sup>a,d</sup>; Trabucho, L.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Department of Mathematics, P-1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, New University of Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>CMAF - 1649-003 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>CEFITEC - Faculty of Science and Technology, New University of Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: First European Meeting of PhD Students in Mathematics – LAMFA, Amiens, June 26, France, 2011

Tipo de Documento: Article

Resumo: In this talk, we present DOLFWAVE, i.e., a FEniCS application for solving surface water waves problems. A class of improved fourth and sixth-order Boussinesq-type models to simulate the propagation and generation of dispersive waves is presented. The fourth-order models are derived in order to keep some dispersive characteristics of the higher-order ones. Dissipative effects and wave generation due to a time dependent varying sea bed are included. To approximate the solutions of the fourth-order models a continuous/discontinuous Galerkin finite element method with inner penalty terms is proposed. The discretization of the spatial variables is made using continuous-P2 Lagrange elements (with discontinuous derivatives over the elements edges). For the time variable, we use a Predictor-Corrector scheme with an initialization given by an explicit Runge-Kutta method. To demonstrate the applicability of the numerical scheme, several test cases are considered.

---

### A FUNDAMENTAL PARTITION IN MODELS WITH COMMUTATIVE ORTHOGONAL BLOCK STRUCTURE

Carvalho, F.<sup>a,b</sup>; Mexia, J.T.<sup>a</sup>; Covas, R.<sup>a,b</sup> **Fernandes, C.<sup>a,c</sup>**

<sup>a</sup>CMA - Centro de Matemática e Aplicações, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Matemática do Instituto Politécnico de Tomar, Quinta do Contador, 2300-313 Tomar, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Matemática, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: AIP Conference Proceedings/ Volume 1389, Pages 1615-1618

Conferência: Numerical Analysis and Applied Mathematics - ICNAAM 2011, 19–25 September 2011, Halkidiki, Greece

ISSN: 0094-243X

ISBN: 978-0-7354-0956-9

DOI: 10.1063/1.3636917

Editor: American Institute of Physics

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Models with commutative orthogonal block structure, COBS, constitute an interesting class of models with orthogonal block structure, OBS, in which the orthogonal projection matrix on the space  $\Omega$  spanned by the mean vectors commute with the known pairwise orthogonal projection matrices  $Q_1, \dots, Q_m$  that figure in the expression of the variance covariance matrix

$$V = \sum_{j=1}^m \gamma_j Q_j$$

of the model. We discuss the importance of the orthogonal partition

$$Y = Y_{\Omega} + Y_{\Omega^{\perp}}$$

where  $Y$ ,  $Y_{\Omega}$  and  $Y_{\Omega^f}$  are the observation vectors and its orthogonal projection on  $\Omega$ . and  $\Omega^f$ , the orthogonal complement on parameters estimation.

---

## A GENERALIZED NOTION OF COMPLIANCE

Barbarosie, C.<sup>a</sup>; Lopes, S.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, Ctr Matemat & Aplicacoes Fundamentais, P-1649-003 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Comptes Rendus Mecanique, Volume 339, Issue 10, Pages 641-648, October 2011

ISSN: 1631-0721

DOI: 10.1016/j.crme.2011.07.002

Editor: Elsevier France-Editions Scientifiques Medicales Elsevier

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mechanics

Resumo: It is a known fact in structural optimization that for structures subject to prescribed non-zero displacements the work done by the loads is not a good measure of compliance, neither is the stored elastic energy. We briefly discuss a possible alternative measure of compliance, valid for general boundary conditions. We also present the adjoint states (necessary for the computation of the structural derivative) for the three functionals under consideration.

---

## A NUMERICAL ANALYSIS OF A CLASS OF GENERALIZED BOUSSINESQ-TYPE EQUATIONS USING CONTINUOUS/DISCONTINUOUS FEM

Lopes, N.D.<sup>a,b,c</sup>; Pereira, P.J.S.<sup>a,d</sup>; Trabucho, L.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Department of Mathematics, P-1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, New University of Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>CMAF, Av. Prof. Gama Pinto, no. 2, 1649-003 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>CEFITEC, Faculty of Science and Technology, New University of Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: International Journal for Numerical Methods in Fluids, Volume 69, Issue 7, Pages 1186-1218, 19 July, 2011

DOI: 10.1002/flid.2631

Editor: Wiley Online Library

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: An improved class of Boussinesq systems of an arbitrary order using a wave surface elevation and velocity potential formulation is derived. Dissipative effects and wave generation due to a time-dependent varying seabed are included. Thus, high-order source functions are considered. For the reduction of the system order and maintenance of some dispersive characteristics of the higher-order models, an extra  $O(\mu^{2n+2})$  term ( $n \in \mathbb{N}$ ) is included in the velocity potential expansion. We introduce a nonlocal continuous/discontinuous Galerkin FEM with inner penalty terms to calculate the numerical solutions of the improved fourth-order models. The discretization of the spatial variables is made using continuous P2 Lagrange elements. A predictor-corrector scheme with an initialization given by an explicit Runge–Kutta method is also used for the time variable integration. Moreover, a CFL-type condition is deduced for the linear problema with a constant bathymetry. To demonstrate the applicability of the model, we considered several test cases. Improved stability is achieved.

---

### **ANALYTICAL SOLUTION TO THE TRANSIENT 1D BIOHEAT EQUATION IN A MULTILAYER REGION WITH SPATIAL DEPENDENT HEAT SOURCES**

Rodrigues, D.B.<sup>a,b</sup>; **Pereira, P.J.S.**<sup>a,c</sup>; Limão-Vieira, P.M.<sup>a</sup>; Maccarini, P.F.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Centro de Física e Investigação Tecnológica, Department of Physics, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Monte de Caparica, Portugal

<sup>b</sup>Department of Radiation Oncology, PO BOX 3085 Duke University Medical Center, Durham, NC 27710, USA

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Department of Mathematics, P-1959-007 Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of 8<sup>th</sup> IASTED Conference on Biomedical Engineering, Paper Number 723-092, Pages 96-103, 2011

Conferência: IASTED - Conference on Biomedical Engineering, February 16-18, 2011, Innsbruck, Austria,

DOI: 10.2316/P.2011.723-092

Editor: Acta Press

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Mathematics

Resumo: An analytical solution given by Bessel series to the transient and one-dimensional (1D) bioheat equation in a multilayer region with spatial dependent heat sources is derived. Multilayer regions with 1D Cartesian, cylindrical or spherical geometries and composed of different types of biological tissues characterised by temperature-invariant physiological parameters are considered. Boundary conditions of first, second and third kinds to the temperature at the inner and outer surfaces are also assumed. In this work, the bioheat transfer model is applied to obtain the temperature profiles in a tumour bed and a surrounding healthy tissue using two spatial dependent heat source terms to simulate a magnetic fluid hyperthermia technique in the cancer treatment. The influence of these two heat sources, described by polynomial and exponential functions, on temperature is investigated.

---

### **BACTERIAL GROWTH SCREENED BY RHEOLOGY**

Portela, R.<sup>a</sup>; **Pereira, M.**<sup>b</sup>; Sobral, R.G.<sup>a,c</sup>; **Almeida, P.L.**<sup>b,d</sup>; **Leal, C.R.**<sup>b,d</sup>

<sup>a</sup>Laboratory of Molecular Genetics, Instituto de Tecnologia Química e Biológica, Universidade Nova de Lisboa, 2780 Oeiras, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Secção Autónoma de Física, 1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Centro de Recursos Microbiológicos, DCV, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Quinta da Torre, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>d</sup>CENIMAT/I3N, Faculdade Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Campus da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: Rheology Trends: from nano to macro systems, Proceedings da Conferência Ibero-Americana de Reologia (IBERO2011), Pages 45-47, 2011

Conferência: IBERO2011 - Conferência Ibero-Americana de Reologia, 7-9 Setembro 2011

Editores: M.T.Cidade, I.M.N. Sousa e J.M. Franco Eds

ISBN: 978-972-8669-50-8

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: The study of bacterial growth is a challenging field since it aims to describe the behaviour of microorganisms under different physical or chemical conditions. Bacterial growth as a biofilm is of particular interest as these gel-like structures are detrimental for all applications where “clean” surfaces are most important, and are related to failure of infection treatment, food spoilage and oil pipeline contamination, amongst others.

In the literature one can find several works concerning the characterization of the mechanical behaviour of bacterial biofilms, although mostly are implemented over solid biofilms, as they appear in real situations [1-3], to study the adhesion properties in surfaces.

In this work we applied a different technique to monitor the growth rate of a coccoid shaped bacterial species, the human pathogen *Staphylococcus aureus*. We chose as a study model a methicillin resistant *S. aureus* (MRSA) strain and followed its growth pattern in complex medium in the absence and in the presence of a sub-inhibitory concentration of oxacillin, a clinical relevant  $\beta$ -lactam antibiotic. Simple shear flow experiments were applied to aliquots of the bacterial cultures in the beginning of the growth procedure and at the same time points at which the optical density and cell viable counts were determined. The rheological measurements allowed to characterize the viscosity in function of the shear rate and to compare the viscosity for different growth time, at fixed shear rates.

---

## **BILATERAL SEMIDIRECT PRODUCT DECOMPOSITIONS OF TRANSFORMATION MONOIDS**

Fernandes, V.H.<sup>a,b</sup>; **Quinteiro, T.M.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Univ Nova Lisboa, Fac Ciencias & Tecnol, Dept Matemat, P-2829-516 Monte De Caparica, Caparica, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Algebra, P-1649-003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Semigroup Forum, Volume 82, Issue 2, Pages 271-287, April 2011

ISSN: 0037-1912

DOI: 10.1007/s00233-011-9290-1

Editor: Springer

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics

Resumo: In this paper we consider the monoid  $OR(n)$  of all full transformations on a chain with  $n$  elements that preserve or reverse the orientation, as well as its submonoids  $OD(n)$  of all order-preserving or order-reversing elements,  $OP(n)$  of all orientation-preserving elements and  $O(n)$  of all order-preserving elements. By making use of some well known presentations, we show that each of these four monoids is a quotient of a bilateral semidirect product of two of its remarkable submonoids.

---

## DIRECT MULTISEARCH FOR MULTIOBJECTIVE OPTIMIZATION

Custódio, A. L.<sup>a</sup>; **Madeira, J.F.A.**<sup>b,c</sup>; Vaz, A.I.F.<sup>d</sup>; Vicente, L.N.<sup>e</sup>

<sup>a</sup>Department of Mathematics, FCT-UNL, Caparica, Portugal

<sup>b</sup>IDMEC-IST, TU-Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>Department of Production and Systems, University of Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga,

<sup>e</sup>CMUC, Department of Mathematics, University of Coimbra, 3001-454 Coimbra, Portugal

Fonte: SIAM Journal on Optimization, Volume 21, Issue 3, Pages 1109-1140, September 27, 2011

DOI. 10.1137/10079731X

Editor: Society for Industrial and Applied Mathematics

Tipo de Documento: Article

Resumo: In practical applications of optimization it is common to have several conflicting objective functions to optimize. Frequently, these functions are subject to noise or can be of black-box type, preventing the use of derivative-based techniques. We propose a novel multiobjective derivative-free methodology, calling it direct multisearch (DMS), which does not aggregate any of the objective functions. Our Framework is inspired by the search/poll paradigm of direct-search methods of directional type and uses the concept of Pareto dominance to maintain a list of nondominated points (from which the new iterates or poll centers are chosen). The aim of our method is to generate as many points in the Pareto front as possible from the polling procedure itself, while keeping the whole framework general enough to accommodate other disseminating strategies, in particular, when using the (here also) optional search step. DMS generalizes to multiobjective optimization (MOO) all direct-search methods of directional type. We prove under the common assumptions used in direct search for single objective optimization that at least one limit point of the sequence of iterates generated by DMS lies in (a stationary form of) the Pareto front. However, extensive computational experience has shown that our methodology has an impressive capability of generating the whole Pareto front, even without using a search step. Two by-products of this paper are (i) the development of a collection of test problems for MOO and (ii) the extension of performance and data profiles to MOO, allowing a comparison of several solvers on a large set of test problems, in terms of their efficiency and robustness to determine Pareto fronts.

---

## DOLFWAVE: A FENICS APPLICATION FOR WATER WAVES SIMULATION

Lopes, N.D.<sup>a,b,c</sup>; **Pereira, P.J.S.**<sup>a,d</sup>; Trabucho, L.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Department of Mathematics, P-1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, New University of Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>CMAF, Av. Prof. Gama Pinto, no. 2, 1649-003 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>CEFITEC, Faculty of Science and Technology, New University of Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: Proceedings of the SIAM Conference on Mathematical and Computational Issues in the Geosciences, 2011

Conferência: SIAM Conference on Mathematical and Computational Issues in the Geosciences, March 21-24, Long Beach, USA, 2011

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: In this talk, we present DOLFWAVE, i.e., an application for solving surfasse water waves problems. A class of improved fourth-order Boussinesq-type models to simulate the propagation and generation of dispersive waves is derived. To approximate their solutions a continuous/discontinuous Galerkin finite element method with inner penalty terms is proposed. Dissipative effects and wave generation due to a time dependent varying sea bed are included. To demonstrate the applicability of the numerical scheme, several test cases are considered.

---

## **INFERENCE WITH INDUCER PIVOT VARIABLES, AN APPLICATION TO THE ONE-WAY ANOVA**

Covas, R.<sup>a,b</sup>; Mexia, J.T.<sup>a</sup>; **Fernandes, C.<sup>a,c</sup>; Ramos, P.<sup>a,c</sup>**

<sup>a</sup>CMA - Centro de Matemática e Aplicações, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Matemática do Instituto Politécnico de Tomar, Quinta do Contador, 2300-313 Tomar, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Matemática, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: AIP Conference Proceedings/ Volume 1389, Pages 1631-1634

Conferência: Numerical Analysis and Applied Mathematics Icaam 2011, 19-25 September 2011, Halkidiki, Greece

ISSN: 0094-243X

ISBN: 978-0-7354-0956-9

DOI: 10.1063/1.3636921

Editor: American Institute of Physics

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Having in mind complete and sufficient statistics for a relevant set of parameters of a given model, we show how to induce probability measures in the parameter spaces, which may be used to obtain confidence intervals. Hypothesis testing for these parameters can be carried out trough duality. Since the computations to construct induced measures tend to be heavy, we explain how they can be constructed through Monte-Carlo methods.

We give the random effects linear model as an example, showing how to obtain complete sufficient statistics for such models from which UMVUE are obtained for the variance components. We derive explicit formulas for the One-Way ANOVA model.

---

## **INTERACTION IN BALANCED CROSS NESTED DESIGNS**

Ramos, P.<sup>a,b</sup>; Mexia, J.<sup>b</sup>; Carvalho, F.<sup>b,c</sup>; Covas, R.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Matemática, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Centro de Matemática e Aplicações, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Caparica, Portugal

<sup>c</sup>Departamento de Matemática, Escola Superior de Gestão de Tomar, Tomar, Portugal

Fonte: Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Conference on Numerical Analysis and Applied Mathematics, AIP Conference Proceedings, Volume 1389, Pages 1619-1622, 2011

Conferência: 9<sup>th</sup> International Conference on Numerical Analysis and Applied Mathematics, 2011

ISSN: 0094-243X

ISBN: 978-0-7354-0956-9

DOI: 10.1063/1.3636918

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics

Resumo: Commutative Jordan Algebras, CJA, are used in the study of mixed models obtained, through crossing and nesting, from simpler ones. In the study of cross nested models the interaction between nested factors have been systematically discarded. However this can constitutes an artificial simplification of the models. We point out that, when two crossed factors interact, such interaction is symmetric, both factors playing in it equivalent roles, while when two nested factors interact, the interaction is determined by the nesting factor. These interactions will be called interactions with nesting. In this work we present a coherent formulation of the algebraic structure of models enabling the choice of families of interactions between cross and nested factors using binary operations on CJA.

---

## ISENTROPIC DYNAMICS AND CONTROL IN AN ECONOMIC MODEL FOR CAPITAL ACCUMULATION

Januário, C.<sup>a</sup>; Grácio, C.<sup>c</sup>; Mendes, D.<sup>d</sup>; Duarte, J.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Matemática, P-1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Centro de Análise Matemática, Geometria e Sistemas Dinâmicos, Department of Mathematics, Instituto Superior Técnico, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Universidade de Évora, Department of Mathematics, Rua Romão Ramalho, 59, 7000-585, Évora, Portugal

<sup>d</sup>Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, Department of Quantitative Methods, Avenida das Forças Armadas, 1649-026 Lisboa, Portugal.

Fonte: Dynamics Games and Science II, Springer Proceedings in Mathematics, Volume 2, Pages 429-448, 2011

ISSN: 2190-5614

ISBN: 978-3-642-14787-6

Online ISBN: 978-3-642-14788-3

DOI: 10.1007/978-3-642-14788-3\_32

Editor: Springer Berlin Heidelberg

Tipo de Documento: Book Chapter

Área Científica: Área Científica de Matemática

Resumo: The study of economic models has generated deep interest in exploring the complexity of our society. The primary purpose of this article is to study the chaotic dynamical behavior of an economic growth model describing capital accumulation. To start with, we use the techniques of symbolic dynamics to explore several properties, with the explicit computation of two topological invariants, which are associated with the discrete dynamical system in consideration. The analysis of these results allows us to understand the dynamics of the economical model and to distinguish different scenarios of complexity, namely in situations of isentropic dynamics. Finally, we show that the chaotic behavior arising from the discrete model can be controlled without changing its original properties and the dynamics can be turned into a desired attracting time periodic motion (a stable steady state or a regular cycle). The orbit stabilization is illustrated by a analytical control technique. This study tends to integrate and interrelate different methods in order to illustrate how our understanding of economic models can be enhanced by the theory of nonlinear dynamical systems.

---

## MODELS WITH STAIR NESTING

**Fernandes, C.<sup>a,b</sup>; Mexia, J.T.<sup>b</sup>; Ramos, P.<sup>a,b</sup>; Carvalho, F.<sup>b,c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Matemática, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CMA - Centro de Matemática e Aplicações, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica Portugal

<sup>c</sup>Departamento de Matemática do Instituto Politécnico de Tomar, 2300-313 Tomar, Portugal

Fonte: IP Conference Proceedings/ Volume 1389, Pages 1627-1630, 2011

Conferência: Numerical Analysis and Applied Mathematics ICNAAM 2011, 19-25 September 2011, Halkidiki, Greece

ISSN: 0094-243X

ISBN: 978-0-7354-0956-9

DOI: 10.1063/1.3636920

Editor: American Institute of Physics

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: When we work with balanced nested designs, the usual approach forces us to divide repeatedly the plots, so we have few degrees of freedom for the first levels. As an alternative we have the stair nested designs. Stair nesting leads to very light models since we can work with fewer observations and the amount of information for the different factors is more evenly distributed. This is in fact a big advantage when comparing with balanced nesting, since stair nesting will allow experiments that will become cheaper, due to the less number of observations involved, or with the same resources produce more experiments. For models with stair nesting it is easy to carry out inference, as we shall see. It is interesting to point out that stair nested designs although being orthogonal, with the advantages associated to that condition, are not balanced.

---

## NETWORKS SYNCHRONIZABILITY, LOCAL DYNAMICS AND SOME GRAPH INVARIANTS

**Caneco, A.<sup>a,b</sup>; Fernandes, S.<sup>b,c</sup>; Grácio, C.<sup>b,c</sup>; Rocha, J.L.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Mathematics Unit, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CIMA-EU, Universidade de Évora, Évora, Portugal

<sup>c</sup>Departments of Mathematics, Universidade de Évora, Évora, Portugal

Fonte: Dynamics, Games and Science I, Springer Proceedings in Mathematics, 2011, Volume 1, 221-238

DOI: 10.1007/978-3-642-11456-4\_14

Editor: Springer

Tipo de Documento: Book Chapter

Resumo: The synchronization of a network depends on a number of factors, including the strength of the coupling, the connection topology and the dynamical behaviour of the individual units. In the first part of this work, we fix the network topology and obtain the synchronization interval in terms of the Lyapounov exponents for piecewise linear expanding maps in the nodes. If these piecewise linear maps have the same slope  $\pm s$  everywhere, we get a relation between synchronizability and the topological entropy. In the second part of this paper we fix the dynamics in the individual nodes and address our work to the study of the effect of clustering and conductance in the amplitude of the synchronization interval.

---

## NUMERICAL SIMULATIONS OF COUPLED PROBLEMS IN A VACUUM DISJUNTOR

Clain, S.<sup>a,b</sup>; Rodrigues, J.<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>CMAT - Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga

<sup>b</sup>Departamento de Matemática e Aplicações, Campus de Gualtar - 4710-057 Braga

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Matemática, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Congresso de Métodos Numéricos em Engenharia 2011, Coimbra, 14 a 17 de Junho 2011, APMTAC, Portugal 2011

Resumo: In this work we carried out the modelling, the discretization and the numerical simulation of a vacuum breaker. We present a mathematical model of the multi-physical problem involving mechanical, electrical and electromagnetic phenomena. The finite element method is employed in conjunction with a technique of domain decomposition to solve the mechanical problem and the electrical problem while a direct integration of the Biot-Savart formula allows to compute an approximation of the magnetic field, hence the Lorentz-Laplace forces.

---

## ON DIFFERENTIABILITY AND ANALYTICITY OF POSITIVE DEFINITE FUNCTIONS

Buescu, J.<sup>a</sup>; Paixão, A.C.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Dep. Matemática, FCUL and CMAF, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Matemática, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Mathematical Analysis and Applications, Volume 375, Issue 1, Pages 336-341, March 2011

DOI: 10.1016/j.jmaa.2010.09.033

Editor: Elsevier

Tipo de Documento: Article

Resumo: We derive a set of differential inequalities for positive definite functions based on previous results derived for positive definite kernels by purely algebraic methods. Our main results show that the global behavior of a smooth positive definite function is, to a large extent, determined solely by the sequence of even-order derivatives at the origin: if a single one of these vanishes then the function is constant; if they are all non-zero and satisfy a natural growth condition, the function is real-analytic and consequently extends holomorphically to a maximal horizontal strip of the complex plane.

---

### ON THE MONOIDS OF TRANSFORMATIONS THAT PRESERVE THE ORDER AND A UNIFORM PARTITION

Fernandes, V.H.<sup>a</sup>; **Quinteiro, T.M.**<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Univ Nova Lisboa, Fac Ciencias & Tecnol, Dept Matemat, P-2829-516 Caparica, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Communications in Algebra, Volume 39, Issue 8, Pages 2798-2815, 2011

ISSN: 0092-7872

DOI: 10.1080/00927872.2010.492043

Editor: Taylor & Francis Inc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics

Resumo: In this article we consider the monoid  $O(m \times n)$  of all order-preserving full transformations on a chain with  $mn$  elements that preserve a uniform  $m$ -partition and its submonoids  $O(m \times n)(+)$  and  $O(m \times n)(-)$  of all extensive transformations and of all co-extensive transformations, respectively. We determine their ranks and construct a bilateral semidirect product decomposition of  $O(m \times n)$  in terms of  $O(m \times n)(-)$  and  $O(m \times n)(+)$ .

---

### PICTURING AGREEMENT BETWEEN PARTITIONS USING MULTIDIMENSIONAL UNFOLDING

Cardoso, M.G.M.S.<sup>a</sup>; **Martins, A.A.**<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Inst Univ Lisboa, Business School ISCTE, Dept Met Quant, Av. Das Forças Armadas, P-1649-026 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Dept Matemática, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the ASMDA 2011, Roma 6-10 giugno 2011,

Conferência: ASMDA2011- 14th Conference of the ASMDA - Applied Stochastic Models and Data Analysis, Rome, 7-10 July, 2011

ISBN: 97888467-3045-9

Editor: Edizioni ETS

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: When evaluating a clustering solution, one often has to compare alternative solutions - partitions, in particular. This comparison enables external validation of a clustering structure (relying on the comparison of candidate solutions with the a priori known structure) and also the evaluation of the candidate clustering stability.

Traditional ways to evaluate agreement between partitions are based on data from a contingency table (cross-classification data) which associates the two partitions considered. Several indices of simple agreement and paired agreement can be used with this end. In this work we propose using Multidimensional Unfolding (MDU) techniques to picture the cross-classification data, complementing the clustering evaluation analysis. MDU maps simultaneously help to visualize the match between the partitions and the distance between the corresponding clusters, providing useful and very easy to interpret results. Two applications referring to real data illustrate the proposed approach.

---

### **POSITIVE SOLUTIONS OF FOURTH ORDER PROBLEMS WITH CLAMPED BEAM BOUNDARY CONDITIONS**

Cabada, A.<sup>a</sup>; Enguiça, R.R.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Univ Santiago de Compostela, Dept Math Anal, Fac Math, Santiago De Compostela, Spain

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Math, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Nonlinear Analysis-Theory Methods & Applications, Volume 74, Issue 10, Pages 3112-3122, Jul 2011

ISSN: 0362-546X

DOI: 10.1016/j.na.2011.01.027

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics

Resumo: In this paper we make an exhaustive study of the fourth order linear operator  $u^{(4)} + M u$  coupled with the clamped beam conditions  $u(0) = u(1) = u'(0) = u'(1) = 0$ . We obtain the exact values on the real parameter  $M$  for which this operator satisfies an anti-maximum principle. Such a property is equivalent to the fact that the related Green's function is nonnegative in  $[0, 1] \times [0, 1]$ . When  $M < 0$  we obtain the best estimate by means of the spectral theory and for  $M > 0$  we attain the optimal value by studying the oscillation properties of the solutions of the homogeneous equation  $u^{(4)} + M u = 0$ . By using the method of lower and upper solutions we deduce the existence of solutions for nonlinear problems coupled with this boundary conditions.

---

### **POST-INFLATIONARY SCALAR FIELD PHASE DYNAMICS**

Charters, T.<sup>a</sup>; Nunes, A.; Mimoso, J. P.

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Dept Matemat, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Dynamics, Games and Science, II Book Series: Springer Proceedings in Mathematics, Volume 2, Pages 243-246, 2011

Conferência: DYNA - International Conference Dynamics, Games and Science 2008, September 08-12, 2008, Univ Minho, Braga, Portugal

ISSN: 2190-5614

ISBN: 978-3-642-14787-6  
DOI: 10.1007/978-3-642-14788-3-18  
Editor: Springer-Verlag Berlin  
Tipo de Documento: Proceeding Paper  
Área Científica: Mathematics

Resumo: We present a brief summary of the results of Charters et al. [1] where a simple model of a massive inflation field  $\phi$  coupled to another scalar field  $\chi$  with interaction term  $g(2)\phi(2)\chi(2)$  for the first stage of preheating, and we give a full description of the dynamics of the  $\chi$  field modes, including the behaviour of the phase, in terms of the iteration of a simple family of circle maps.

---

### **PROBABILISTIC METHODS IN DYNAMICAL ANALYSIS: POPULATIONS GROWTHS ASSOCIATED TO MODELS $\beta(P, Q)$ WITH ALLEE EFFECT**

**Aleixo, S.M.<sup>a</sup>; Rocha, J.L.<sup>a</sup>; Pestana, D.D.**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Math Unit, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Dynamics, Games and Science II Book Series: Springer Proceedings in Mathematics, Volume 2, Pages 79-95, 2011  
Conferência: DYNA - International Conference Dynamics, Games and Science 2008, September 08-12, 2008, Univ Minho, Braga, Portugal  
ISSN: 2190-5614  
ISBN: 978-3-642-14787-6  
DOI: 10.1007/978-3-642-14788-3\_5  
Editor: Springer-Verlag Berlin  
Tipo de Documento: Proceeding Paper  
Área Científica: Mathematics

Resumo: New populational growth models, proportional to beta densities, with shape parameters  $p$  and  $2$ , where  $p > 1$ , and Malthusian parameter  $r$ , are developed. For  $p > 2$ , these models exhibit natural Allee effect. However, in the case of  $1 < p \leq 2$ , the proposed models do not include this effect. In order to enforce it, we deduce alternative models and investigate their dynamical behaviour. The Verhulst Model, which is a cornerstone of modern chaos theory, is a special case of those models. The complex dynamical behaviour of these models is analysed in the parameter space  $(r, p)$ , in terms of topological entropy, using explicit methods of dynamical systems. We emphasize some particular disjoint regions in these parameter space, according to the chaotic behaviour of the models, the main result being the characterization of those disjoint regions. We also present some important results about these modified models.

---

### **REGULAR VARIATION, PARETIAN DISTRIBUTIONS, AND THE INTERPLAY OF LIGHT AND HEAVY TAILS IN THE FRACTALITY OF ASYMPTOTIC MODELS**

Pestana, D.D.<sup>a</sup>; **Aleixo, S.M.<sup>b</sup>; Rocha, J.L.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>FCUL, Universidade de Lisboa, and CEAUL, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Mathematics Unit, DEC, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, and CEAUL, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Math Unit, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Chaos Theory - Selected Papers from the Modeling, Simulation and Applications, Pages 309-316, 2011

Conferência: CHAOS 2010 - 3rd Chaotic Modeling and Simulation International Conference, Chania, Crete, Greece, 4 June 2010

ISBN: 978-981-4350-33-4

ISBN: 978-981-4350-34-1

DOI: 10.1142/9789814350341\_0036

Editor: World Scientific Publishing Coshing Co

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: Classical central limit theorems, culminating in the theory of infinite divisibility, accurately describe the behaviour of stochastic phenomena with asymptotically negligible components. The classical theory fails when a single component may assume an extreme protagonism. The early developments of the speculation theory didn't incorporate the pioneer work of Pareto on heavy tailed models, and the proper setup to conciliate regularity and abrupt changes, in a wide range of natural phenomena, is Karamata's concept of regular variation and the role it plays in the theory of domains of attraction, [8], and Resnick's tail equivalence leading to the importance of generalized Pareto distribution is the scope of extreme value theory, [13]. Waliszewski and Konarski discussed the applicability of the Gompertz curve and its fractal behaviour for instance in modeling healthy and neoplastic cells tissue growth, [15]. Gompertz function is the Gumbel extreme value model, whose broad domain of attraction contains intermediate tail weight laws with a wide range of behaviour.

Aleixo et al. investigated fractality associated with Beta (p,q) models, [1], [2], [10] and [11]. In this work, we introduce a new family of probability density functions tied to the classical beta family, the Beta\*(p,q) models, some of which are generalized Pareto, that span the possible regular variation of tails. We extend the investigation to other extreme stable models, namely Fréchet's and Weibull's types in the General Extreme Value (GEV) model.

---

## **SOLUTIONS OF SOME IMPROVED BOUSSINESQ-TYPE MODELS FOR SURFACE WATER WAVES USING FINITE ELEMENT METHODS**

**Lopes, N.D.<sup>a,b,c</sup>; Pereira, P.J.S.<sup>a,d</sup>; Trabuco, L.<sup>b,c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Department of Mathematics, P-1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, New University of Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>CMAF, Av. Prof. Gama Pinto, no. 2, 1649-003 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>CEFITEC, Faculty of Science and Technology, New University of Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: Recent trends in hyperbolic and related PDEs: Theory, numerics and applications, October 21, Instituto para a Investigação Interdisciplinar, University of Lisbon, Portugal, 2011

Tipo de Documento: Article

Resumo: In this talk, we present DOLFWAVE, i.e., a FEniCS application for solving surface water waves problems. A class of improved Boussinesq-type models to simulate the propagation and generation of dispersive waves is presented. The models are derived in order to keep some dispersive characteristics of higher-order ones. Dissipative effects and wave generation due to a time dependent varying sea bed are included. Some stability properties of the numerical models are discussed. To approximate the solutions of the fourth-order models a continuous/discontinuous Galerkin finite element method with inner penalty terms is proposed. The discretization of the spatial variables is made using continuous-P2 Lagrange elements (with discontinuous derivatives over the elements edges). For the time variable, we use a Predictor-Corrector scheme with an initialization given by an explicit Runge-Kutta method.

---

## SYMBOLIC DYNAMICS AND CONTROL IN CHAOTIC SYSTEMS

Duarte, J.<sup>a,b</sup>; Januário, C.<sup>a</sup>; Martins, N.<sup>b</sup>; Sardanyés, J.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Matemática, P-1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Centro de Análise Matemática, Geometria e Sistemas Dinâmicos, Department of Mathematics, Instituto Superior Técnico, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas-UPV, Ingeniero Fausto Elio s/n, 46022 València, Spain

Fonte: Advanced Topics in Chaos Theory and Dynamics, 2011

Editor: Ed. Zeraoulia, Science Publishers

Tipo de Documento: Book Chapter

Área Científica: Área Científica de Matemática

Resumo: In this work we study, using nonlinear dynamics theory, the dynamic behavior of models in two fields of science: economics and ecology. Using the theory of symbolic dynamics, we address a contribution for the rigorous analysis of the systems. In particular, we characterize the chaotic behavior of certain maps through the computation of the topological entropy, the study of its variation with some important parameters and we present relevant considerations about the obtained results. The study of the chaotic dynamics led us to apply chaos control techniques which are useful in different contexts. Firstly, we analyse a model that describes the chaotic motion of the profits of a firm. The study of this system reveals the existence of unidimensional iterated maps that allowed us to characterize the dynamics and to exhibit an application of a method to control chaos. The last part of this work is dedicated to the study of a dynamical system in the context of ecology, in particular, a model for cooperative hunting. Due to the existence of transient chaos, which leads to the extinction of one of the species, we characterize the dynamics towards to a crisis and we apply a method to control the chaotic behavior. Finally, we present considerations about the importance of the dynamical systems theory as a framework that contributes to enhance our understanding of the dynamics of the models, revealing a ordered structure behind the complexity.

---

## SYMBOLIC KNOWLEDGE EXTRACTION FROM TRAINED NEURAL NETWORKS GOVERNED BY LUKASIEWICZ LOGICS

Leandro, C.<sup>a</sup>; Pita, H.<sup>a</sup>; Monteiro, L.

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Cient Matemat, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Computational Intelligence Book Series: Studies in Computational Intelligence, Volume 343, Pages 45-58, 2011

Conferência: 1st International Joint Conference on Computational Intelligence, October 05-07, 2009, Funchal, Portugal

ISSN: 1860-949X

ISBN: 978-3-642-20205-6

Editor: Springer-Verlag Berlin

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science

Resumo: This work describes a methodology to extract symbolic rules from trained neural networks. In our approach, patterns on the network are codified using formulas on a Lukasiewicz logic. For this we take advantage of the fact that every connective in this multi-valued logic can be evaluated by a neuron in an artificial network having, by activation function the identity truncated to zero and one. This fact simplifies symbolic rule extraction and allows the easy injection of formulas into a network architecture. We trained this type of neural network using a back-propagation algorithm based on Levenberg-Marquardt algorithm, where in each learning iteration, we restricted the knowledge dissemination in the network structure. This makes the descriptive power of produced neural networks similar to the descriptive power of Lukasiewicz logic language, minimizing the information loss on the translation between connectionist and symbolic structures. To avoid redundance on the generated network, the method simplifies them in a pruning phase, using the "Optimal Brain Surgeon" algorithm. We tested this method on the task of finding the formula used on the generation of a given truth table. For real data tests, we selected the Mushrooms data set, available on the UCI Machine Learning Repository.

---

## TILING SEMIGROUPS OF $N$ -DIMENSIONAL HYPERCUBIC TILINGS

McAlister, D.B.<sup>a</sup>; Soares, F.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Centro de Álgebra da Universidade de Lisboa (CAUL), Complexo Interdisciplinar, Lisbon, Portugal and Department of Mathematical Sciences, Northern Illinois University, DeKalb, Illinois, USA

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, CAUL, Área Departamenta de Matemática, 1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Communications in Algebra, Volume 39, Issue 6, Pages 2002-2023, 2011

DOI:10.1080/00927872.2010.482547

Editor: Tatlor & Francis

Tipo de Documento: Article

Resumo: In this work, we generalize to hypercubic tilings of dimension  $n$  the description of tiling semigroups as inverse semigroups associated to factorial languages and the representation of this semigroup as a  $P^*$ -semigroup. In addition, we show that, in contrast with the one-dimensional case, the tiling semigroup of any  $n$ -dimensional hypercubic tiling is always infinitely presented (even as a strongly  $E^*$ -unitary inverse semigroup) and give a necessary and sufficient condition for two hypercubic tiling semigroups to be isomorphic.

---

## UM CURSO DE ANÁLISE MATEMÁTICA TIRANDO PARTIDO DO COMPUTADOR E DA APRENDIZAGEM ACTIVA

**Martins, S.G.**<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>UIED, Unidade de Investigação Educação e Desenvolvimento, FCT UNL, Caparica, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Dept Matemática, P-1959-007 Lisboa, Portugal

Fonte: Fórum de Projetos de Investigação em Educação, Páginas 124-128, 2011

ISBN: 978-989-97487-0-5

Editor: UIED - Coleção Educação e Desenvolvimento da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Tipo de Documento: Capítulo de Livro

Área Científica: Ciência da Educação, Matemática

Resumo: Neste projeto criou-se um curso de Análise Matemática, o ActivMathComput, para alunos de Engenharia baseada no uso intensivo de ambientes computacionais e em aprendizagem ativa. Com o objetivo de obter uma reformulação do ensino da Análise Matemática no sentido de:

- Melhorar a qualidade da aprendizagem.
- Aumentar a produtividade do ensino.
- Integrar atividades viabilizadas pela utilização de computador.
- Aumentar a ligação entre a Matemática e as suas aplicações.

A principal questão de investigação é: “o ActivMathComput melhora a aprendizagem relativamente à abordagem tradicional de ensino?”

No ActivMathComput predomina a aprendizagem ativa e centrada no aluno. Os alunos trabalham em colaboração uns com os outros, e de forma autónoma apenas com o apoio do professor. O ambiente na sala de aula é de apoio e compreensão e não de crítica e indiferença. Utilizam-se computadores com várias funcionalidades: como ferramenta computacional; como veículo de comunicação; como base de trabalho: onde se implementam muitos mini-testes (no Moodle) com feedback imediato; onde se disponibilizam wikis para trabalho colaborativo; onde os alunos dispõem de materiais de apoio interativos; etc.

Os materiais interativos foram cuidadosamente concebidos para este projeto. Podem ser utilizados como caderno diário onde os alunos têm a base teórica e os exemplos, onde resolvem os exercícios e tiram as notas pessoais. Estes materiais exploram, sempre que faz sentido, várias representações dos conceitos (numérica, analítica, gráfica e verbal); têm em conta a zona de desenvolvimento proximal (ZDP) dos estudantes; dão ênfase às aplicações da matemática; abordam os conceitos primeiro de uma forma concreta passando depois à sua formulação abstracta; e incentivam a construção de mapas conceptuais.

Após o estudo concluiu-se que esta abordagem aumenta a aprendizagem em relação à abordagem tradicional de ensino.

---

## UM MÉTODO NUMÉRICO PARA UMA CLASSE DE EQUAÇÕES DE UM BOUSSINESQ PARA ONDAS DE SUPERFÍCIE COM BATIMETRIA DEPENDENTE DO TEMPO

**Lopes, N.D.**<sup>a,b,c</sup>; **Pereira, P.J.S.**<sup>a,d</sup>; **Trabucho, L.**<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Department of Mathematics, P-1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, New University of Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>CMAF, Av. Prof. Gama Pinto, no. 2, 1649-003 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>CEFITEC, Faculty of Science and Technology, New University of Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: Boletim da SPM-Encontro Nacional da SPM 2010, Páginas 42-46, 2011, Portugal

Tipo de Documento: Article

Resumo: Neste trabalho apresenta-se um modelo melhorado de quarta ordem para simular a propagação e a geração de ondas de superfície no oceano. A geração de ondas é simulada através da movimentação do fundo do mar. Introduce-se um Método de Elementos Finitos Contínuo/Descontínuo com termos de penalização interior (C/DG-FEM) para aproximar as soluções de uma classe de modelos de Boussinesq de quarta ordem.

---

## UNIFIED MIN-MAX AND INTERLACING THEOREMS FOR LINEAR OPERATORS

Iglesias, L.<sup>a,b</sup>; Santa-Clara, C.<sup>c,d</sup>; Silva, F.C.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Mecânica, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Centro de Estruturas Lineares e Combinatórias da Universidade de Lisboa, 1649-003 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Departamento de Matemática, 1749-016 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>Centro de Álgebra da Universidade de Lisboa, 1649-003 Lisboa, Portugal

Fonte: Linear & Multilinear Algebra, Volume 59, Issue 6, Pages 651-669, 2011

ISSN: 0308-1087

DOI: 10.1080/03081087.2010.483474

Editor: Taylor & Francis Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics

Resumo: There exist striking analogies in the behaviour of eigenvalues of Hermitian compact operators, singular values of compact operators and invariant factors of homomorphisms of modules over principal ideal domains, namely diagonalization theorems, interlacing inequalities and Courant-Fischer type formulae. Carlson and Sa [D. Carlson and E.M. Sa, Generalized minimax and interlacing inequalities, Linear Multilinear Algebra 15 (1984) pp. 77-103.] introduced an abstract structure, the  $s$ -space, where they proved unified versions of these theorems in the finite-dimensional case. We show that this unification can be done using modular lattices with Goldie dimension, which have a natural structure of  $s$ -space in the finite-dimensional case, and extend the unification to the countable-dimensional case.

---

**Monografias dos alunos**

## **Engenharia Civil**

### **ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO E REMODELAÇÃO DA ESTAÇÃO FLUVIAL DO TERREIRO DO PAÇO**

Ligeiro, Telmo Manuel Soares

Orientador: Vasques, Filipe Manuel V. P. Almeida (ISEL)

Orientador: Pais, Rodrigo da Silva Dantas de Andrade (Alves Ribeiro)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Janeiro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Autos; Planeamento; Preparação; Produção

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/830>

Resumo: O trabalho que se segue reporta as atividades resultantes da experiência em obra ao serviço da firma Interpaço A.C.E., durante um período de quatro meses. A esta empresa foi adjudicada a seguinte empreitada: “Execução dos Toscos, Acabamentos, Baixa Tensão, Telecomunicações e AVAC do Novo Terminal Fluvial, No Interface do Terreiro do Paço sito em Lisboa”. O objetivo principal foi o de adquirir conhecimentos nas várias áreas de execução de uma obra desta natureza: Área de Projeto, Produção, Preparação, Técnico/Comercial e Orçamentação. Adquiriram-se igualmente conhecimentos na área de gestão de consórcios e das subempreitadas, como seja a interação e coordenação entre os diversos departamentos e organismos que integram o mesmo. O estágio consistiu principalmente no acompanhamento do Diretor de Obra nos vários processos de construção, na verificação da conformidade da execução destes processos, de acordo com planeamento efetuado, na verificação do registo de receção dos diversos materiais, no contato com os diversos intervenientes no processo construtivo e na elaboração de detalhes construtivos. Foram obtidas diversas competências nas seguintes áreas: Projeto, onde se ganharam noções básicas da leitura e interpretação deste, complementando-o com as informações fornecidas pelo caderno de encargos e memória descritiva; Encomenda e Receção de Materiais, onde se adquiriu um conhecimento relevante do mercado disponível, tendo em conta igualmente futuros empreendimentos; Elaboração de Autos, onde se compreenderam as relações entre a Empresa Construtora, Subempreiteiros e Dono de Obra; Trabalhos de Preparação, onde se percebeu a importância de planear com antecedência todos os passos da execução dos trabalhos.

---

### **ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO DE UM EDIFÍCIO DE HABITAÇÃO COLETIVA: FASE DE ACABAMENTOS**

Maio, Helder Higinio da Silva

Orientador: Fernandes, Júlio Walter Miguel (ISEL)

Orientador: Maio, Sandra Patrícia da Silva (AFFC)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Janeiro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Fase de acabamentos; Direção de obra; Serviço pós-venda; Manutenção

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/447>

Resumo: O presente relatório enquadra-se no âmbito do Trabalho Final de Mestrado do Curso de Engenharia Civil na área de Edificações, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa subordinado ao tema "Acompanhamento da Construção de um Edifício de Habitação Coletiva - Fase de Acabamentos". Paralelamente, foi realizado o acompanhamento e tratamento de reclamações, serviço Pós Venda em outros seis edifícios, integrados no mesmo Empreendimento. O estágio foi realizado na empresa António F. F. Catanho, S.A., empresa sediada no mercado regional madeirense há mais de 20 anos, com vasta experiência na reabilitação de edifícios classificados, construção de edifícios comerciais, habitacionais e industriais. Foi com enorme satisfação que o estagiário abraçou esta oportunidade de poder realizar um estágio com acompanhamento ativo de obras, efetivamente integrado numa equipa de trabalho com uma vasta experiência na área. Foi também muito gratificante poder aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo dos anos de curso e adquirir outros novos, através do contato direto com a realidade da Engenharia Civil e com o atual mercado de trabalho, constituindo assim uma mais-valia para a conclusão do curso e inserção na futura vida profissional. Este documento transcreve os conhecimentos adquiridos ao longo do estágio na Direção da Obra, nomeadamente no que concerne a planeamento, controlo da qualidade, controlo dos custos, aprovisionamento de materiais, análise de propostas, segurança, ambiente, elaboração de autos de medição, segurança no trabalho e receção provisória de empreitadas. Relativamente ao serviço de Pós-Venda, manutenção e tratamento de reclamações dos clientes, são descritas algumas situações mais relevantes, constatadas no decorrer do estágio, bem como as mais frequentes neste tipo de prestação de serviços.

---

## **ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO DO QUARTEL-SEDE DA ASSOCIAÇÃO HUMANITÁRIA DOS BOMBEIROS VOLUNTÁRIOS DE SAMORA CORREIA - 2ª FASE**

Semeano, Luís Miguel Correia

Orientador: Fernandes, Júlio Miguel Walter (ISEL)

Orientador: Barcelos, Mário Jorge Cardoso (C. M. Benavente)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Contratação pública; Fundações indiretas; Materiais de construção; Qualidade na construção; Alterações ao projeto; Segurança e saúde no trabalho

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/764>

Resumo: O relatório reporta ao Estágio Curricular realizado na Câmara Municipal de Benavente, no âmbito do Trabalho Final de Mestrado em Engenharia Civil, perfil de Edificações, ao longo de 4 meses, de março de 2010 a julho de 2010. Procura-se neste trabalho transmitir os conhecimentos adquiridos e as experiências vividas, que um estágio deste género proporciona a um estudante, sobretudo na experiência diária de um Engenheiro Civil em obra, sendo que, no caso em apreço a obra em referência seja, a construção da 2ª Fase do Quartel-Sede da Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários de Samora Correia.

Os objetivos inerentes a este estágio passam pela aquisição e desenvolvimento de competências na área da coordenação, fiscalização e direção de obras. O funcionamento de uma obra e a envolvente gerada em torno desta, desde os recursos compreendidos na sua realização ao relacionamento que deve acontecer entre todos os intervenientes diretos ou indiretos, são também motivos da realização do estágio. O contato direto com profissionais da área, a integração e adaptação ao trabalho em equipa, determina outro dos objetivos estabelecidos para este estágio. Tendo como referência os objetivos acima relatados foi adoptado um método baseado no acompanhamento diário dos trabalhos executados ao longo dos 4 meses, bem como a consulta em gabinete de todos os projetos das especialidades envolvidas na empreitada e do processo burocrático que antecede a construção de uma obra. A metodologia englobava também a análise em gabinete camarário (Câmara Municipal de Benavente) do planeamento definido para a empreitada, da proposta da empresa responsável pela realização da empreitada, do controlo dos autos mensais de medição e do controlo dos trabalhos a mais e a menos que ocorreram durante o período de estágio. A integração em reuniões de obra semanais e o relacionamento com todos os intervenientes na obra foram igualmente métodos utilizados durante o estágio. Para melhor se entender a dinâmica deste processo de acompanhamento da obra, foi o respetivo trabalho final subdividido em 10 capítulos, respeitantes todos eles no seu essencial à construção do já referenciado "Quartel - Sede". No primeiro capítulo, surge uma abordagem à relevância do papel do "Engenheiro" na atualidade em lato senso e uma panorâmica geral do trabalho desenvolvido, para seguidamente evoluir o trabalho para uma vertente mais técnica, onde a remissão para o acompanhamento da construção do Quartel-Sede da Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários de Samora Correia surge na sua essência. Contudo, na abordagem feita no 3º capítulo do trabalho, foi ressaltada a 1ª fase da empreitada e todos os trabalhos realizados previamente à data de entrada em Estágio. Apenas, posteriormente se referenciou os trabalhos acompanhados localmente, complementados pelos respetivos registos fotográficos, correspondendo aos capítulos 4 a 7. No 8º capítulo deste trabalho integrou-se as alterações verificadas no projeto inicial, as incorreções registadas nos trabalhos efetuados, bem como os resíduos formados pela construção civil. De seguida, foi reservado um capítulo para a Higiene e Segurança em Obra, onde se faz referência aos aspetos positivos bem como negativos, observados durante os trabalhos. As atividades desenvolvidas pelo estagiário no decorrer dos 4 meses estão mencionadas no capítulo 10. Por último, surge a conclusão, retirada deste percurso enriquecedor e relevante na aquisição de experiência de qualquer Engenheiro Civil recém-formado.

---

## **ACOMPANHAMENTO DA REABILITAÇÃO E REFORÇO ESTRUTURAL DA PONTE DE SANTA MARGARIDA SOBRE O RIO SADO**

Alves, Paulo Ricardo Fernandes

Orientador: Fernandes, Júlio Walter Miguel (ISEL)

Orientador: Moura e Silva, Victor Manuel Serras de (TECNOVIA)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Março de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Ponte; Reabilitação; Reforço

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/575>

Resumo: O presente relatório enquadra-se no âmbito do trabalho final de Mestrado do curso de Engenharia Civil, área de especialização de Estruturas, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. O estágio decorreu na empresa TECNOVIA – Sociedade de Empreitadas, S.A. e teve como objeto uma prestação de serviços para a Estradas de Portugal que consistiu na reabilitação e reforço estrutural da Ponte de Santa Margarida sobre o Rio Sado, na E.N.259 ao km 20+490, do Concelho de Grândola. Após seis anos de curso, o estágio numa empresa de construção foi a opção que pareceu mais enriquecedora para conclusão do curso de Engenharia Civil e para o futuro da minha vida profissional. Esta opção deve-se ao desejo de verificar na prática a aplicação dos conhecimentos obtidos ao longo do curso, de conhecer a vivência de trabalhar numa obra e inserido numa equipa profissional, lidando com as responsabilidades inerentes à profissão. A estrutura do relatório encontra-se dividida em quatro partes, respeitantes à reabilitação e reforço da Ponte. Uma introdução que aborda os objetivos do presente relatório. Um capítulo que descreve a obra e os principais trabalhos de reabilitação e reforço de que será alvo. Um capítulo que descreve os procedimentos dos trabalhos acima descritos na Ponte, complementado com fotografias. Um outro capítulo que integra os aspetos mais importantes sobre a Higiene e Segurança em Obra.

---

## **ACOMPANHAMENTO DA REMODELAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA SECUNDÁRIA JOÃO DE BARROS**

Pires, João Ricardo Coelho Lino

Orientador: Fernandes, José Pedro Coelho (ISEL)

Orientador: Correia, Marco Pimenta (Patrícios S.A.)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Parque escolar; Reabilitação; Demolição; Estrutura metálica; Empreiteiro geral; Construção nova

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1805>

Resumo: O presente relatório diz respeito ao estágio curricular realizado no âmbito do Mestrado de Engenharia Civil do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, o qual decorreu entre fevereiro e setembro de 2011, focalizando-se nas funções de Adjunto de Diretor de Obra na Remodelação e Ampliação da Escola Secundária João de Barros, em Corroios, no âmbito das Empreitadas de Execução do Programa de Modernização da Rede Pública Escolas Secundárias. Com a realização do respetivo estágio, pretendeu-se que o estagiário, adquirisse competências ao nível da coordenação e direção de obra. Estas competências prendem-se, essencialmente, com a compreensão do funcionamento da obra e com as inter-relações existentes entre as diversas atividades intervenientes no desenvolvimento da empreitada. Procurou-se ainda impulsionar as capacidades de integração e adaptação ao trabalho em equipa num ambiente profissional. No decorrer do estágio, com vista a cumprir os objetivos propostos, o estagiário integrou-se diariamente na equipa de direção de obra e nas diversas atividades realizadas pela mesma. Nesse sentido participou ativamente na verificação e aprovação de materiais, no acompanhamento da execução da empreitada, tal como no controlo de custos, prazos e planeamento. No âmbito da coordenação da obra interagiu ainda, frequentemente, com as diversas entidades envolvidas. Conclui-se no respetivo relatório, com base na experiência adquirida em todo o processo, a importância que, o trabalho em equipa, a

flexibilidade, a comunicação, o planeamento, a organização e a coordenação, assumem na qualidade global da empreitada.

---

## **ANÁLISE COMPARATIVA DOS MODELOS REGULAMENTARES DE PREVISÃO DA RETRAÇÃO DO BETÃO**

Oliveira, André Emanuel Bicho Lourenço de

Orientador: Santos, Luís Oliveira (ISEL/LNEC)

Orientador: Fernandes, João de Almeida (ISEL/LNEC)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Comportamento diferido; Betão; Retração; Modelos de previsão;

Propriedades mecânicas; Regulamentação

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1252>

Resumo: A adequada previsão do comportamento diferido do betão, designadamente da retração, é essencial no projeto de uma obra de grandes dimensões, permitindo conceber, dimensionar e adotar as disposições construtivas para um comportamento estrutural que satisfaça os requisitos de segurança, utilização e durabilidade. O atual momento é marcado por uma transição em termos da regulamentação de estruturas, com a eminente substituição da regulamentação nacional por regulamentação europeia. No caso das estruturas de betão, o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP), em vigor desde 1983, será substituído pelo Eurocódigo 2. Paralelamente, a Federation International du Béton publicou o Model Code 2010 (MC2010), um documento que certamente terá forte influência na evolução da regulamentação das estruturas de betão. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo estabelecer uma comparação entre os diferentes modelos de previsão da retração incluídos nos documentos normativos referidos, identificando as principais diferenças e semelhanças entre eles e quantificando a influência dos diferentes fatores considerados na sua formulação, de forma a avaliar o impacto que a introdução destes modelos de previsão irá ter no projeto de estruturas de betão. Com o propósito de aferir a forma como estes modelos refletem a realidade do fenómeno em estudo, procedeu-se à aplicação destes modelos de previsão ao betão de duas obras cujo comportamento estrutural é observado pelo LNEC, concretamente a ponte Miguel Torga, sobre o rio Douro, na Régua, e a ponte sobre o rio Angueira, no distrito de Bragança. Em ambas as obras tinha sido efetuada a caracterização *in situ* da retração, tendo-se comparado os valores experimentais assim obtidos com os valores provenientes da aplicação dos modelos de previsão considerados neste trabalho. Finalmente são apresentadas algumas conclusões obtidas com o trabalho desenvolvido nesta dissertação, bem como algumas sugestões para desenvolvimentos futuros.

---

## **APLICAÇÃO DO SISTEMA LIDERA 2.0 DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE EDIFÍCIOS AO EDIFÍCIO FERREIRA CARDOSO DO ISEL, NO SENTIDO DO SEU MELHOR DESEMPENHO AMBIENTAL**

Oliveira, João Mário Valente Duarte de

Orientador: Inácio, Manuel Fernando Marques (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Janeiro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Construção sustentável; Sustentabilidade; Ciclo de vida; LiderA®; Recursos naturais; Recursos renováveis

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/751>

Resumo: Esta dissertação aborda diretamente o conceito de sustentabilidade de um edifício numa vertente prática, ou seja, explica o que são sistemas de avaliação de sustentabilidade de ambientes construídos, aplicando um dos sistemas, o LiderA 2.0®, a um edifício já construído. Pretende-se com este trabalho final de mestrado, explicar a importância da construção sustentável nos dias correntes, e, principalmente, o modo através do qual se pode avaliar a sustentabilidade de uma construção. Desta forma, é feita uma abordagem sucinta a alguns dos sistemas internacionais de avaliação de sustentabilidade que existem atualmente, aprofundando particularmente o sistema português, LiderA 2.0®. Foi escolhido um edifício já construído, o edifício Ferreira Cardoso do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) onde é ministrado o curso de Engenharia Civil, por se tratar de um edifício que, em termos de sustentabilidade ou falta da mesma, seria interessante de estudar, pois, este apresenta várias patologias a nível de consumo de recursos que devem de ser alteradas. Com a aplicação do sistema LiderA 2.0® ao edifício Ferreira Cardoso, obteve-se a classe atual de desempenho ambiental. Todavia, foram propostas soluções que levaram a um aumento do desempenho ambiental do edifício, conseguindo por isso uma classe superior à atual. Após a realização deste trabalho, tendo em conta as oportunidades de melhoria propostas, bem como a possível aplicação das mesmas, espera-se que o mesmo seja expandido a outros edifícios do ISEL e, no futuro, a todo o campus.

---

## **ANÁLISE DOS MÉTODOS DE MEDIÇÃO DOS PARÂMETROS GEOMÉTRICOS DE VIA E CORRELAÇÃO ENTRE OS DADOS OBTIDOS**

Bento, Duarte Evaristo Ferreira

Orientador: Cruz, António Artur Sequeira da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Inspeção de vias ferroviárias, Sistemas de medição

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1231>

Resumo. A razão atribuída à escolha do tema do T.F.M. em Caminhos-de-ferro tem a ver com o facto de ser uma via de comunicação específica. Contrariamente ao que acontece na execução de auto-estradas, no caminho-de-ferro, a gestora da infra-estrutura responsabiliza-se pela execução, exploração (sinalização e controlo de circulação), abastecimento de energia fornecida às vias que dispõem de catenária (tração elétrica), manutenção e conservação da via. O processo de análise e inspeção de geometria de via é usado quando e necessário preservar a infra-estrutura. Este processo iniciou-se nos caminhos-de-ferro portugueses, há muitos anos, depois da inauguração do primeiro troço de linha férrea. A primeira viagem ocorre em

outubro de 1856, sendo o início do processo em 1968, com a dresina “Matisa PV-6”. Em 1991 a C.P. adquiriu outro veículo de inspeção de via, tendo sido escolhido o VIV02 EM 120 da marca Plasser & Theurer, para substituir “Matisa PV-6”. O tema Análise dos Métodos de Medição dos Parâmetros Geométricos de Via e Correlação entre os Dados Obtidos está diretamente relacionado com a manutenção e conservação de via. Na Unidade Operacional Sul (hoje ROS – Região Operacional Sul), local onde desenvolvi o T.F.M., não existem obras de construção de caminhos-de-ferro que pudesse acompanhar e constituir tema para o meu trabalho. Na realidade, com a falta de investimento que se perspetiva no futuro próximo, a manutenção da infra-estrutura passa a ser a atividade principal desenvolvida pela REFER, de modo a assegurar a comodidade, segurança e rapidez na deslocação de cargas e pessoas. A Análise Geométrica de Via é atualmente uma das principais atividades no âmbito da manutenção, que é feita por diagnóstico, contrariamente ao que acontecia no passado em que a conservação metódica era realizada num determinado ano num troço selecionado independentemente da necessidade ou não da mesma. Uma ajuda preciosa, no que se refere à decisão de se realizar um determinado trabalho de conservação, e a do veículo VIV02 EM 120 que faz inspeções ao longo de toda a rede ferroviária e permite recolher dados e classificar através do desvio padrão, troços com extensão de 200 metros, obtendo os dados relevantes sobre a necessidade de intervenção. Para além do referido veículo existem também equipamentos ligeiros de inspeção dos parâmetros geométricos de via. Um desses equipamentos designa-se por Trólei, não sendo motorizado, pois o mesmo é movido manualmente por um operador. Obviamente que este equipamento não faz a inspeção a toda a rede pois a operação de medição é morosa, sendo contudo utilizado para análise de defeitos geométricos em pequenos troços, tornando-se assim uma mais-valia, evitando o deslocar de um equipamento “pesado” como o VIV 02 EM 120. Para atingir os objetivos deste trabalho realizaram-se testes de medição com ambos (veículo e equipamento ligeiro), no mesmo espaço temporal e com as mesmas características físicas, como a temperatura, humidade etc. Os resultados, de acordo com os objetivos, são a comparação entre as medições de ambos, com vista a comprovar a sua utilidade e necessidade, de acordo com os vários tipos de superestruturas constituintes da rede ferroviária nacional.

---

## ASPETOS DAS CONTENÇÕES TIPO "BERLIM" PROVISÓRIAS

Patrício, Rui Miguel da Silva

Orientador: Barata, João Carlos dos Santos (ISEL)

Orientador: Tavares, Miguel Rueff (Mota-Engil)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Paredes de Contenção; Perfis; Ancoragem; Escavação; Elementos Finitos; Modelação

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/824>

Resumo: O presente relatório insere-se no âmbito do trabalho final de Mestrado do curso de Engenharia Civil, área de especialização de Estruturas, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. O estágio realizou-se na área de projeto do núcleo de engenharia de estruturas na empresa Mota-Engil, Engenharia e Construção, S.A. (MEEC) e teve como objetivo o desenvolvimento de competências no âmbito das contenções tipo “Berlim” provisórias

utilizada nas escavações, nomeadamente, os seus aspetos de projeto e sua execução. Foi feita uma descrição geral deste tipo de estruturas de contenção onde se discutem as suas características, vantagens e inconvenientes. Descreveu-se e analisou-se um caso de estudo, onde se desenvolveram os aspetos de cálculo com recurso aos métodos clássicos da mecânica dos solos e a um programa de cálculo automático. O programa de cálculo automático utilizado foi o programa PLAXIS, no qual foram criados modelos simples de estruturas de contenção em madeira, e dos quais se obtiveram resultados relativos ao comportamento das estruturas. Procedeu-se ainda a uma breve introdução ao Eurocódigo 7 (EN 1997), referindo-se os estados limites últimos aplicados ao mesmo caso de estudo e destacando-se as principais diferenças que este veio introduzir no cálculo, procedendo-se de seguida a uma breve análise dos resultados obtidos.

---

## **AVALIAÇÃO DA REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS TRATADAS NOS CONCELHOS DE ÉVORA E REDONDO**

Coelho, José António Cabral Carreira

Orientador: Monte, Maria Helena Ferreira Marecos do (ISEL)

Orientador: Mendes, Adérito José de Jesus (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Hidráulica

Provas Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Águas residuais; Recursos hídricos; Reutilização; Évora; Redondo

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1242>

Resumo: A reutilização das águas residuais tem vindo a afirmar-se como uma linha estratégica da conservação dos recursos hídricos, determinada sobretudo pela sua escassez e, também pela necessidade de proteger os meios recetores dos efluentes das estações de tratamento de águas residuais (ETAR). O objetivo do presente trabalho, consiste na avaliação da viabilidade da reutilização das águas residuais tratadas nos concelhos de Évora e de Redondo (Portugal), nas áreas potenciais de aplicação interessantes para esta região. A anteceder este estudo, para um enquadramento adequado e melhor compreensão do mesmo, apresenta-se o desenvolvimento, do estado da arte da reutilização das águas residuais tratadas nos aspetos relevantes ao trabalho. Desta forma, o desenvolvimento do estado da arte começa por tecer as considerações mais generalistas sobre a água, como é o seu ciclo hidrológico e as grandes problemáticas que a ele se encontram associadas, que são os fenómenos da escassez de água e da seca, fazendo alusão ao seu enquadramento em Portugal, na Europa e no mundo, para de seguida passar a uma retrospectiva da reutilização das águas residuais tratadas, também ela no mesmo enquadramento espacial, Portugal, Europa e mundial, onde vai acrescer as áreas dos concelhos de Évora e de Redondo, em virtude de serem as áreas de interesse nuclear ao desenvolvimento ao presente trabalho. Assim, são abordados os vários fatores inerentes à viabilidade de um projeto desta natureza, sejam eles de caráter técnico, económico, ambiental e social, apresentando-se seguidamente o seu enquadramento normativo, com particular destaque para a regulamentação nacional. O desenvolvimento do estado da arte termina, com considerações mais técnicas ao desenvolvimento de um projeto deste âmbito, como são os que se encontram relacionados com a sua distribuição e o seu tratamento. Segue-se o caso de estudo, através da análise da viabilidade da reutilização das águas residuais tratadas nestes concelhos de Évora e de Redondo. A área destes concelhos é caracterizada relativamente à

geografia, clima, fauna, flora, solos, demografia, atividades económicas e recursos hídricos, determinando-se o balanço hídrico da área em estudo. Apresenta-se a caracterização quantitativa e qualitativa das águas residuais tratadas que são produzidas nestes concelhos, que constituem uma origem de água alternativa para reutilização em aplicações cujo potencial interesse na área em estudo é identificada e quantificado. O presente trabalho termina com as conclusões e propostas para trabalhos futuros, referindo a importância da reutilização das águas residuais tratadas na estratégia de conservação da água, nesta região que apresenta escassos recursos hídricos, como é o caso destes concelhos. Neste sentido, três soluções são apontadas como possíveis à reutilização das águas residuais tratadas. A primeira tem a ver com a sua aplicação na atividade agrícola, através das culturas que apresentam maior rentabilidade, como é o caso da vinha e do olival. A segunda relaciona-se com a sua aplicação na rega paisagística, através da rega de campos de golfe e do Parque Ambiental do Redondo. A terceira reside nos usos urbanos não potáveis, como são a lavagem de viaturas, arruamentos e contentores de resíduos sólidos urbanos.

---

## **CARACTERIZAÇÃO EXPERIMENTAL E NUMÉRICA DA PERMEABILIDADE AO AR DA ENVOLVENTE E DO SISTEMA DE VENTILAÇÃO DE UM EDIFÍCIO "GAIOLEIRO"**

Silva, Filipe João Pereira da

Orientador: Pinto, Armando Teófilo dos Santos (LNEC)

Orientador: Costa, Maria Alexandra Cardoso da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Edifício “Gaioleiro”; Eficiência energética; Ensaio de gás traçador; Ensaio de pressurização; Permeabilidade ao ar da envolvente; Qualidade do ar interior; Reabilitação; Sistema de ventilação natural; Ventilação

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1241>

Resumo: Os edifícios do tipo “Gaioleiro”, em continuidade com os edifícios do tipo Pombalino, são um conjunto arquitetónico e cultural de elevada importância, expressivo na cidade de Lisboa, sendo fundamental a sua conservação e reabilitação para responder a algumas das atuais preocupações relacionadas com a segurança (funcional, estrutural e construtiva), eficiência energética e valorização deste edificado. A conservação de energia e atual regulamentação de eficiência energética nos edifícios de habitação, baseada nos princípios da Diretiva Europeia relativa ao Desempenho Energético de Edifícios 2002/91/EC (EPBD - Energy Performance of Buildings Directives), aplicam-se a edifícios novos e a grandes reabilitações. Contudo, a conservação de energia é uma preocupação transversal (ambiental, económica e social) e nas últimas décadas tem sido objeto de investigação. No entanto, a caracterização experimental de sistemas de ventilação e a sua influência no desempenho térmico de edifícios é escassa, não se conhecendo trabalhos em edifícios “Gaioleiros”. Para a correta avaliação da eficiência energética das soluções de reabilitação a implementar nestes edifícios é essencial o estudo do seu sistema de ventilação natural. A presente dissertação pretende caracterizar experimentalmente o sistema de ventilação de um edifício “Gaioleiro” através de ensaios de pressurização e de gás traçador. Os ensaios de pressurização destinam-se a avaliar a permeabilidade ao ar das componentes que integram a

envolvente, e assim, suportar a estimativa da taxa de infiltrações de ar. Os ensaios com gases traçadores destinam-se a medir a taxa média de renovação de ar, tendo sido, neste trabalho, avaliadas as taxas de renovação de ar para a condição atual, para uma condição de melhoria da permeabilidade ao ar da envolvente e para a condição de também ser aplicado um exaustor na chaminé. Esta avaliação experimental permitiu suportar o desenvolvimento e validação do modelo numérico de simulação da ventilação. Com este modelo validado são estimadas as taxas médias de ventilação e são estudadas oportunidades de melhoria de acordo com as exigências de qualidade do ar interior e de eficiência energética, como contributo para uma construção (reabilitação) sustentável. Do trabalho experimental foi evidenciado que se for exclusivamente melhorada a permeabilidade do ar da envolvente existe um elevado risco da taxa de ventilação ser insuficiente, apesar de no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE) serem previstas taxas de renovação mais elevadas para essa nova situação. Conclui-se que a caixilharia é o elemento que mais contribui para a permeabilidade ao ar da envolvente (60%). A permeabilidade ao ar deste edifício é muito elevada, sendo possível melhorar substancialmente (reduzir em 50% as necessidades nominais anuais de energia útil para aquecimento) através de intervenções ao nível das janelas e das gralhas de admissão de ar.

---

## **CARATERIZAÇÃO MECÂNICA DE MISTURAS BETUMINOSAS A APLICAR EM INFRA-ESTRUTURAS DE TRANSPORTES**

Mendes, Susana Ferreira

Orientador: Freire, Ana Cristina (LNEC)

Orientador: Lopes, Maria da Graça Alfaro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Outubro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Misturas betuminosas; Infra-estruturas de transportes; Caraterização mecânica; Ensaios de cargas repetidas; Ensaios triaxiais; Ensaios de fadiga

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1248>

Resumo: A maioria das infra-estruturas de transportes, nomeadamente os pavimentos rodoviários e aeroportuários, são constituídas por misturas betuminosas, o que permite um bom desempenho e uma adequada durabilidade, nas condições usuais de serviço. As misturas betuminosas são ainda amplamente utilizadas na construção de zonas de estacionamento de veículos, tendo-se verificado recentemente a sua aplicação também em infra-estruturas ferroviárias. Face à necessidade de melhorar o desempenho das vias-férreas, permitindo uma conceção mais durável de linhas de alta velocidade e uma redução dos custos da sua manutenção, tem-se vindo a desenvolver diversos estudos para promover a utilização de novos materiais, principalmente através da incorporação de misturas betuminosas. O presente trabalho tem como objetivo a caraterização do comportamento mecânico de misturas betuminosas a aplicar em infra-estruturas de transportes. Como metodologia para o estudo do comportamento mecânico das misturas betuminosas foram realizados em laboratório ensaios de cargas repetidas, nomeadamente, ensaios de flexão em quatro pontos para determinação da rigidez e da resistência à fadiga e ensaios de compressão triaxiais cíclicos para avaliação do comportamento à deformação permanente. A resistência à fadiga das misturas betuminosas em estudo foi avaliada através do ensaio de flexão em quatro pontos, com extensão

controlada, e aplicação de um carregamento sinusoidal com diferentes frequências, de acordo com o procedimento de ensaio da norma europeia EN 12697-24 (2004 + A1: 2007). A resistência à deformação permanente das misturas betuminosas foi analisada através de ensaios de compressão triaxiais cíclicos, submetendo-as a uma tensão de confinamento estática pela aplicação parcial de vácuo e a uma pressão axial cíclica sob a forma rectangular, de acordo com a norma europeia EN 12697-25 (2004). O conhecimento destas propriedades mecânicas assume particular importância ao nível da formulação das misturas betuminosas, do dimensionamento de uma estrutura ou do estabelecimento de uma adequada solução para uma obra de reabilitação duma infra-estrutura de transportes. Para este estudo foi utilizado um modelo físico construído numa fossa no LNEC, com o propósito de serem testadas três subestruturas ferroviárias não convencionais, utilizando sub-balastro betuminoso. A seleção das subestruturas foi efetuada após uma análise de várias secções de estruturas já testadas e aplicadas noutros países, de forma a proporcionar comparações fiáveis entre elas. Os resultados obtidos mostraram que a mistura betuminosa AC20 base 50/70 (MB) aplicada na camada de sub-balastro é adequada para ser aplicada nas infra-estruturas de transportes pois apresenta um bom desempenho à fadiga e à deformação permanente. Através dos ensaios efetuados foi ainda possível entender a importante influência das características volumétricas, principalmente da porosidade para o bom comportamento da mistura betuminosa.

---

## **CONCEÇÃO/CONSTRUÇÃO PARA COMPLEMENTO DA LINHA DE TRATAMENTO DA ETAR NA HERDADE DO MONTADO**

Lopes, Jorge Filipe de Jesus

Orientador: Santos, João Alfredo F. dos (ISEL)

Orientador: Marouca, João Manuel da Silva (COBENG)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Hidráulica

Provas Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: ETAR; Montado; Tratamento terciário

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1490>

Resumo: O presente relatório enquadra-se no âmbito do trabalho final de Mestrado do curso de Engenharia Civil, área de especialização de Hidráulica, pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, sobre a temática de construção de ETAR's. O estágio decorreu na empresa COBENG Construtora, Lda., e teve como fim a prestação de serviços para a SIMARSUL – Sistema Integrado Multimunicipal de Águas Residuais da Península de Setúbal, S.A. O objetivo baseou-se no acompanhamento e participação de todo o processo construtivo deste tipo de estruturas com vista a proporcionar um bom sistema hidráulico na ETAR da herdade do Montado. A obra consistiu na remodelação e implantação de uma nova fase de tratamento (Tratamento Terciário por microtamisagem e raios UV) na ETAR existente que por razões diversas foi sendo incapaz de responder da melhor forma às solicitações impostas, pela população servida, no tratamento das águas residuais. Ao longo dos trabalhos foram encontradas diversas condicionantes e dificuldades, comuns neste tipo de estruturas, e que foram sendo ultrapassadas com o planeamento atempado desses trabalhos.

---

## **CONCESSÃO DOURO LITORAL A32/IC2: PASSAGENS INFERIORES PRÉ-FABRICADAS NO SISTEMA ARCO "TECHSPAN" E MUROS ALA DE SUPORTE**

## **DE TERRAS NO SISTEMA "TERRA ARMADA": PONTE SOBRE O RIO ANTUÃ: APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA "FREYSSINET"**

Cortes, David Gonçalves

Orientador: Barata, João Carlos dos Santos (ISEL)

Orientador: Chotalal, Hemos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Tecnologia "Terra Armada"; Abóbadas; Arco "Techspan"; Muros; Montagem; Pré-fabricados; Tecnologia - "Freyssinet"; Pré-esforço; Aparelhos de apoio; Juntas de dilatação; Ponte; Bainhas; Aço

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1228>

Resumo: O presente relatório visa apresentar o trabalho desenvolvido pelo estagiário na empresa Freyssinet – Terra Armada, S.A. (FTA). O relatório traduz o acompanhamento do estagiário na construção e aplicação da tecnologia Terra Armada em duas passagens inferiores, bem como o acompanhamento dos trabalhos efetuados pela empresa FTA no que diz respeito à aplicação da tecnologia Freyssinet na ponte sobre o rio Antuã, estando ambas as obras abordadas inseridas no Lote 8 – "A32/IC2 Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço) trecho 2 e 3 – a cargo da empresa Alves Ribeiro S.A.. Com a construção dos trechos 2 e 3 da A32 surgiu a necessidade de se restabelecerem algumas ligações, o que fez com que após estudadas as soluções passíveis de serem utilizadas, se tivesse optado pela construção de túneis a céu aberto na execução dos restabelecimentos. Descreve-se neste documento a metodologia utilizada e as tecnologias patenteadas pela empresa Terra Armada, sendo estas compostas pelos Arcos "Techspan" e muros de ala executados com recurso à tecnologia "Terra Armada". Em relação à ponte sobre o rio Antuã inserida no trecho 2 da empreitada de construção da A32, foi construída com recurso a cimbra auto-lançável e betonada *in situ*, havendo a necessidade de aplicação de tecnologias patenteadas pela Freyssinet no que diz respeito às atividades de pré-esforço, aparelhos de apoio nas ligações entre o tabuleiro e os pilares e juntas de dilatação na ligação do tabuleiro aos encontros. Apresentam-se os procedimentos de montagem e aplicação das tecnologias anteriormente referidas. No presente relatório estão descritos e explicados detalhadamente os trabalhos executados pela FTA, nomeadamente a aplicação da tecnologia "Terra Armada" no que diz respeito à construção das passagens inferiores, e a aplicação da tecnologia "Freyssinet" aplicada aquando da construção da ponte sobre o rio Antuã.

---

## **CONCEÇÃO E APLICAÇÃO DE SOLUÇÕES OTIMIZADAS DE COFRAGEM**

Franco, Adolfo Bernardino

Orientador: Vasques, Filipe Manuel Vaz Pinto Almeida (ISEL)

Orientador: Boavida, Miguel Paiva Caldeira Gormicho

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Cofra Cofragem; Estereotomia; Gestão de produção e preparação; Estereotomia; Gestão de produção e preparação

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1809>

Resumo: O estágio relatado no presente documento centrou-se na atividade de cofragem da obra do Centro Comercial Fórum Sintra. O empreiteiro geral da obra é o consórcio Mota-Engil/Opway e o dono de obra a Multi Development Portugal - Promotora, S.A.. O estágio foi desenvolvido na empresa Confrasilvas Cofragens S.A, subempreiteiro de cofragem da referida obra, onde o estagiário colabora como diretor de obra na especialidade da cofragem. Esta obra apresenta singularidades específicas ao nível das soluções de cofragem relativamente a todas as outras obras em que o estagiário esteve envolvido na sua experiência profissional anterior. Pelo que representou uma oportunidade de aprendizagem e desenvolvimento de conhecimentos na área da cofragem. Nomeadamente, distingue-se o fato de a solução de cofragem adoptada para a execução de lajes ser inovadora por se tratar de “mesas maciças” de cofragem, compostas por prumos travados entre si por bastidores e tubos, aparafusados a um tabuleiro (estrutura metálica) revestido a contraplacado, que em conjunto constituem uma peça única, tanto na montagem como na descofragem de lajes. O outro aspeto singular de relevo é o fato de existirem elementos de betão à vista com estereotomia, o que a nível de cofragem requer um estudo aprofundado das betonagens, dos moldes que são necessários fabricar e montar para cada betonagem, bem como os aspetos construtivos específicos da atividade. Este documento tem como objetivo expor as competências adquiridas durante o estágio do aluno, resultantes do desenvolvimento dos conhecimentos e experiências adquiridas no meio académico e profissional. Como responsável em obra pelos trabalhos de cofragem a metodologia utilizada pelo estagiário contempla as etapas e aspetos técnicos da execução da cofragem como: a análise de projeto, a realização de preparações para o fabrico e montagem de cofragem, o planeamento de betonagens, a gestão do material e da mão-de-obra. Questões como a produção, a segurança e a qualidade também são abordadas. O estagiário tem uma participação ativa desde a conceção até ao produto final. Nesta medida, conclui-se que o presente estágio se revelou uma mais-valia e uma oportunidade de desenvolver as competências na área da cofragem.

---

## **CONSERVAÇÃO, MANUTENÇÃO E CONSTRUÇÃO DE PATRIMÓNIO ESTRATÉGICO DAS ÁGUAS DE SANTARÉM**

Cordeiro, Gonçalo Costa

Orientador: Tecedeiro, Luís Carlos Pais Vaz (ISEL)

Orientador: Soares, Luís Manuel Estrela (Águas de Santarém)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Hidráulica

Provas Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Águas residuais; Reabilitação de tubagens; Abastecimento de água; Perdas em redes; Consumos energéticos; Património

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1240>

Resumo: A água é um bem essencial ao ser humano. Nos dias de hoje é de extrema importância fazer chegar este bem às populações, um papel que no nosso país é

desempenhado pelos municípios, por empresas municipais e por empresas concessionadas. Este relatório, enquadrado no âmbito do trabalho final de mestrado em Engenharia Civil, especialização em Hidráulica, no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, cujo título é “Conservação, Manutenção e Construção de Património Estratégico das Águas de Santarém”, relata a experiência de estágio do autor do presente relatório na A.S. – Empresa das Águas de Santarém – EM, S.A. O relatório aborda as temáticas do abastecimento de água, do tratamento de águas residuais, da construção de sistemas de saneamento e estações de tratamento de águas residuais, da reparação de equipamentos da empresa e do consumo de energia dos equipamentos da empresa. São descritas as atividades desenvolvidas pelo autor, que incluem o acompanhamento ativo em visitas a obras de construção e manutenção de património, a monitorização e controlo de perdas de água, bem como a atualização em suporte informático do cadastro dos equipamentos pertencentes à A.S., com a criação de fichas de equipamento individuais e de um suporte informático para registo e consulta comparativa de consumos energéticos. Esta experiência de estágio permitiu ao autor um contacto com a realidade de uma empresa em toda a diversidade das atividades anteriormente nomeadas, que será descrita objetivamente nos capítulos do presente documento. O estágio foi claramente enriquecedor para o autor, fornecendo-lhe formação objetiva e a preparação necessária para a sua integração no mercado de trabalho nesta área específica da Engenharia Civil.

---

## **DESENVOLVIMENTO DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DE LISBOA**

Pinto, Diogo Filipe de Mateus e

Orientador: Mendes, Luís Almeida (ISEL)

Orientador: Mendes, Luís Lourenço (EPAL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Hidráulica

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Inspeção; Manutenção preventiva; Rede de distribuição; Órgãos de manobra e segurança; Sistemas de informação geográfica

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1555>

Resumo: O presente relatório de estágio enquadra-se no âmbito do trabalho final de Mestrado do curso de Engenharia Civil, área de especialização em Hidráulica, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, e incide na temática dos sistemas de distribuição de água. O estágio decorreu na empresa EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A., e teve como objeto o desenvolvimento de um plano de manutenção preventiva para a rede de distribuição de água de Lisboa. Devido à crescente complexidade dos sistemas de abastecimento de água e à grande dispersão territorial dos diversos órgãos integrados na rede, surge a necessidade de desenvolver um sistema que permita simplificar o planeamento e a gestão das intervenções de inspeção e manutenção preventiva dos órgãos. Para esse efeito, recorreu-se a um *software* SIG (Sistema de Informação Geográfica) para proceder à setorização da rede de distribuição de água em pequenos grupos (Polígonos), constituídos por um número determinado de órgãos de manobra e segurança. Esta metodologia permite organizar as intervenções em pequenos grupos e otimizar as rotinas de inspeção diárias. No decorrer do estágio efetuou-se ainda um levantamento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos diversos órgãos integrados na rede de distribuição de água de Lisboa, quer por acompanhamento de atividades com as

equipas de inspeção, quer por recolha de recomendações junto dos fabricantes dos órgãos. Este levantamento permitiu elaborar fichas de procedimento para as atividades de inspeção e manutenção preventiva dos diversos órgãos, a fim de serem usadas como referência pelos trabalhadores.

---

## **DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURAS DE SUPORTE RÍGIDAS**

Nascimento, Sérgio

Orientador: Portugal, João Candeias (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Estruturas de suporte; EC 7; Método tradicional; Estados limite últimos

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1124>

Resumo: A Norma Portuguesa EN 1997-1:2007 - Eurocódigo 7 (EC 7) quando comparada, quer com a versão anterior ENV 1997-1:1994, cujo estatuto foi de pré-norma, quer com a prática tradicional corrente, introduz alterações significativas na abordagem ao dimensionamento geotécnico de estruturas de suporte. Assim, neste trabalho pretende-se aplicar a abordagem por meio de cálculos preconizada na Norma ao caso do dimensionamento de estruturas de suporte rígidas, comparando-a com os critérios tradicionais de dimensionamento utilizados em Portugal. Para tal realizou-se o plano de estudos seguinte: i) revisão bibliográfica síntese sobre o tema; ii) formulação geral do problema da verificação da segurança de estruturas de suporte rígidas de acordo com o preconizado no EC 7 e; iii) desenvolvimento de uma aplicação em Excel para a verificação da segurança daquelas estruturas nos moldes preconizados no EC 7. A folha de cálculo foi utilizada para comparar, através de dois exemplos - um relativo a um muro gravidade, e o outro relativo a um muro em T invertido - as diferenças entre a via tradicional e o EC 7 no respetivo dimensionamento.

---

## **DIMENSIONAMENTO DE UM PASSADIÇO PEDONAL EM ESTRUTURA METÁLICA, COM FUNDAÇÕES EM BETÃO ARMADO**

Borges, Manuela Fonseca Pinto

Orientador: Viseu, José António Fontanelas dos Santos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Projeto

Palavras-Chave: Passadiço/ponte pedonal; Eurocódigos estruturais; Ações; Análise dinâmica

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1177>

Resumo: A elaboração deste projeto, integrado no âmbito do Trabalho Final de Mestrado, para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil, tem como objetivo o dimensionamento de um passadiço pedonal em estrutura metálica, com fundações em betão armado. Este documento inclui quase todos os elementos necessários ao projeto de execução

da referida estrutura. Para o dimensionamento do passadiço pedonal procedeu-se à quantificação das ações e posteriormente à verificação da segurança de todos os elementos estruturais tendo por base os critérios e especificações técnicas preconizados nas Normas Europeias relativas ao projeto estrutural (Eurocódigos estruturais). Tratando-se de um passadiço destinado à circulação de peões e cuja estrutura metálica apresenta um certo grau de flexibilidade devido à esbelteza dos elementos estruturais, esta poderá estar sujeita a ações dinâmicas periódicas provocadas pelas pessoas quando percorrem o passadiço, podendo ocasionar certos níveis de vibração que sob o ponto de vista de segurança estrutural serão pouco relevantes, sendo no entanto excessivos do ponto de vista do conforto humano. Foi por isso efectuado um estudo dinâmico, com o objetivo de caracterizar a resposta dinâmica da estrutura quando solicitada a carregamentos de natureza periódica como é o caso da ação do peão, de modo a garantir que a utilização desta estrutura esteja dentro dos parâmetros de conforto aceitáveis. A modelação da estrutura e consequente discretização geral desta foi feita recorrendo a programa de elementos finitos, SAP2000, versão 14.0.0. O dimensionamento das ligações constitui outros dos aspetos fundamentais no projeto desta estrutura metálica.

---

## **DIMENSIONAMENTO DE UM SILO EM BETÃO ARMADO PARA STOCKAGEM DE CIMENTO COM FUNDAÇÕES INDIRETAS**

Campos, André Pitaça de

Orientador: Viseu, José António Fontelas dos Santos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Maio de 2011

Tipo de Documento: Projeto

Palavras-Chave: Eurocódigos estruturais; Ações em silos (Impulso, Vento, Temperatura, Sismo); Estacas

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/441>

Resumo: O presente trabalho é o corolário do curso de engenharia civil, para a obtenção do grau de Mestre, tendo-se optado pela elaboração do dimensionamento de um Silo em betão armado. O projeto inclui os elementos necessários para uma correta execução desta estrutura. Os silos são construções, que em função da sua finalidade de utilização estão sujeitos a diversas ações peculiares. No presente trabalho foram consideradas as ações, indicadas nos Eurocódigos para este tipo de estruturas, nomeadamente a ação gerada pela presença do material ensilado, que conduz a um conjunto de pressões horizontais e verticais nas paredes do Silo, bem como a ação causada pelo gradiente de temperatura, devido ao material ensilado (120°C). O estudo realizado para o dimensionamento do Silo, foi feito considerando a discretização do mesmo através de um programa de elementos finitos, tendo a introdução da estrutura sido realizada em computador com recurso ao “SAP2000”. Foram estudados 2 modelos: O primeiro partindo de uma configuração unifilar em que se consideraram apenas elementos ditos *frames* (barras), o qual serviu basicamente para o pré dimensionamento da estrutura. O segundo mais completo em que a estrutura foi analisada a partir de um conjunto que incluía a modelação de todos os elementos previamente dimensionados, com recurso a outros *softwares* (Robot), folhas de cálculo, tabelas e ábacos. Reuniram-se também elementos relativos a estruturas deste tipo tendo-se consultado bibliografia da especialidade, de modo a adquirir um conhecimento mais profundo necessário à realização deste projeto.

---

## **DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS CONSTITUINTES DE UMA ESTRUTURA ESPACIAL EM AÇO**

Silva, Tiago Filipe Bastos Santos

Orientador: Viseu, José António Fontelas dos Santos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Maio de 2011

Tipo de Documento: Projeto

Palavras-Chave: Estruturas metálicas; Estruturas espaciais em aço; Cúpulas nervuradas; Eurocódigos estruturais

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/637>

Resumo: A realização deste trabalho teve como principal objetivo o emprego dos conceitos apreendidos nas Unidades Curriculares do Mestrado, bem como da Licenciatura. Nesse sentido, foi elaborado um projeto de uma estrutura espacial em aço (cúpula nervurada). Na realização do projeto foram aplicados conhecimentos adquiridos no âmbito das Unidades Curriculares de construção metálica, dinâmica de estruturas e de engenharia sísmica. Para modelar a estrutura foi utilizado o programa de cálculo automático SAP2000 e os resultados de dimensionamento dos elementos metálicos obtidos foram validados em folhas de cálculo em Excel desenvolvidas para o efeito. Reuniu-se informações sobre estruturas deste tipo bem como bibliografia da especialidade, com o propósito de adquirir uma base sólida de conhecimento para a realização deste projeto. O dimensionamento do sistema estrutural foi efetuado sempre que possível de acordo com a nova regulamentação, os Eurocódigos estruturais.

---

## **EMPREITADA DE CONSTRUÇÃO DE 95 MORADIAS NO EMPREENDIMENTO TRÓIA RESORT**

Nora, Alfredo Fortes

Orientador: Sousa, Jorge de (ISEL)

Orientador: Pereira, Nuno (SOMAGUE)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Prazo; Planeamento; Qualidade; Margem; Controle de custos; Compatibilização; Inovação; Otimização; Gestão contradual; Relações interpessoais

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/247>

Resumo: O setor da construção é sem dúvida um dos que mais contribui para a criação de emprego, representando um valor significativo em termos de produto interno bruto. Muitas vezes a preocupação excessiva com a gestão financeira e do tempo, leva a que as soluções preconizadas na fase de projeto não sejam devidamente amadurecidas e que em obra não se dê a atenção necessária à componente técnica. Estas questões refletem-se na qualidade da construção e nos custos que as empresas têm que suportar em termos de serviço pós venda durante o período de garantia da obra. Tendo em conta que o aluno desenvolveu a sua

atividade profissional nesta área nos últimos 14 anos, o que lhe dará uma base de trabalho para o tema a desenvolver, pretende-se demonstrar a importância de cada uma das áreas da Direção Técnica e Gestão de Empreitadas, bem como a interligação que tem de existir entre as mesmas, por forma a que o resultado final seja um sucesso pleno. No caso concreto da obra que o aluno propõe para estudo, trata-se de um complexo de 95 moradias com 8 projetos distintos onde as soluções técnicas são bastante diversas e pouco vulgares, o que terá bastante interesse para um trabalho desta natureza.

---

## **ENSAIOS DE CARGA EM PORTUGAL: VIABILIDADE DE NORMALIZAÇÃO**

Marques, Ana Sofia Sequeira Mesquita

Orientador: Santos, Luís Miguel Pina de Oliveira (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Ensaios de carga, Observação de estruturas; Instrumentação; Avaliação de segurança; Normalização

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1487>

Resumo: Esta Dissertação de Mestrado subordina-se ao tema: “Normalização de Ensaios de Carga”, sendo esta uma temática pouco desenvolvida em Portugal e para a qual não existe qualquer legislação. Os ensaios de carga são realizados em Portugal sem que haja uma legislação que normalize a sua realização e por isso cada entidade segue a sua metodologia nomeadamente entidades como o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) ou a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP). Os objetivos principais deste trabalho são o estudo da legislação estrangeira existente para ensaios de carga e o seu confronto com as metodologias seguidas em Portugal, com o intuito de identificar aspetos consensuais e controversos e definir questões que possam ser transpostas para um documento normativo português. Este trabalho inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, através da qual vão ser abordados conceitos básicos sobre os ensaios de carga como os seus objetivos, os tipos de ensaios ou o modo de tratamento de resultados e será elaborada uma breve resenha histórica dos ensaios de carga. É estudada a legislação existente noutros países, selecionando-se os aspetos mais relevantes. São também abordadas as metodologias adotadas por diversas entidades em Portugal como o LNEC e a FEUP. Por último, numa vertente mais analítica serão selecionados os aspetos mais relevantes da legislação internacional e será estabelecido o confronto com as metodologias seguidas em Portugal de maneira a identificar aspetos relevantes a constar num documento normativo a elaborar futuramente em Portugal.

---

## **ESTRUTURA DE CUSTOS DE EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO**

Mendes, Nuno Miguel Aleixo Nunes

Orientador: Vasques, Filipe Manuel Vaz Pinto Almeida (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Março de 2011

Tipo de Documento: Trabalho Final de Mestrado

Palavras-Chave: Estrutura de custos; Método do custo; Avaliação imobiliária

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/560>

Resumo: O mercado imobiliário tem grande importância no contexto da economia nacional apesar de carecer ainda de alguma falta de comunicação e de partilha de informação entre os seus diversos intervenientes. Esta ineficiência faz com que a sua vertente de investimento seja ainda demasiado especulativa e prejudique o seu correto funcionamento. O investimento imobiliário encontra-se extremamente ligado ao mercado da construção, bem como à sua evolução técnica e económica. Nessa medida, o desenvolvimento destes dois mercados encontra-se fortemente correlacionado. Entre as ferramentas mais utilizadas nos vários métodos de análise de investimentos imobiliários para a estimativa de custos de construção de edifícios encontram-se as estruturas ou planos de custos de construção. Os estudos mais significativos existentes sobre este tema encontram-se em Bezelga, 1984. Estes, apesar de ainda muito relevantes, encontram-se já algo desatualizados sobretudo devido à evolução das exigências construtivas nos edifícios de habitação, assim como à evolução das tipologias utilizadas. Como tal, a atualização desta estrutura de custos e a criação de uma tipificação base de edifícios de habitação torna-se relevante para a análise de investimentos num contexto atual. O primeiro objetivo deste trabalho é clarificar e salientar a aplicabilidade e a importância das estruturas de custos no contexto do mercado imobiliário. Consequentemente, este estudo procura também desenvolver uma atualização e reenquadramento da estrutura de custos desenvolvida por Bezelga (1984). Para esse efeito, a metodologia utilizada passou por confrontar as estruturas de custos de Bezelga (1984) com a realidade atual dos edifícios de habitação que são desenvolvidos no âmbito da promoção imobiliária contemporânea e do mercado de construção civil, tanto numa perspetiva técnica como económica. A nova estrutura de custos e a respetiva tipificação de edifícios foram ainda testadas através da sua aplicação em exemplos práticos de edifícios de habitação atuais de modo a verificar a sua eficácia e enquadramento na realidade do mercado imobiliário de habitação.

---

## **ESTRUTURAS TRADICIONAIS VS. TERMOARGILA EM ZONAS SÍSMICAS**

Pinto, Hugo Miguel Teixeira Geraldés

Orientador: Silveira, Paulo Malta da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Alvenaria armada; Alvenaria estrutural; Rentabilidade de alvenarias; Análise estrutural

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1557>

Resumo: Com a crescente divulgação no mercado português de métodos construtivos de alvenaria resistente tipo Termoargila compara-se neste trabalho a sua rentabilidade económica, em relação à execução em betão armado, com paredes não estruturais de alvenaria. Estudam-se três tipologias de estruturas com geometria regular (1 piso, 2 pisos, 4 pisos), em zonas sísmicas A e D segundo o Regulamento de Segurança e Ações. A análise dos resultados permite verificar a eficiência dos métodos construtivos para cada tipologia de edifício, assim como os seus custos. Analisa-se se o motivo pelo qual em Portugal não é

corrente a aplicação de soluções estruturais de alvenaria resistente tipo Termoargila, se unicamente económico ou se existe uma inércia dos intervenientes na construção, privilegiando os métodos construtivos tradicionais.

---

## **ESTUDO DE VIADUTOS RODOVIÁRIOS COM VIGAS PRÉ-FABRICADAS PRÉ-ESFORÇADAS**

Ângelo, Filipe Ricardo Rolo dos Reis

Orientador: Vasques, Filipe Manuel V. P. Almeida (ISEL)

Orientador: Ferraz, Carlos Amaro Fernandes de Azevedo (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Janeiro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Cordão; Faseamento construtivo; Fluência; Pré-esforço; Pré-fabricação;

Retração; Viaduto; Viga

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/725>

Resumo: O presente documento relata o trabalho desenvolvido pelo estagiário durante o período do seu estágio curricular, no âmbito da elaboração de projetos de estruturas de betão armado e pré-esforçado. Foi um trabalho que contribuiu para o aumento do seu leque de conhecimentos, criando a oportunidade de aplicá-los em casos reais, neste caso de viadutos rodoviários. Tratam-se de obras de arte constituídas por tabuleiros estruturalmente contínuos, formadas por vigas pré-fabricadas e pré-esforçadas e complementadas por uma camada de betão aplicado em obra. Têm a particularidade e a vantagem de a continuidade sobre os apoios intermédios ser realizada sem o recurso à aplicação de pós-esforço de continuidade. Esta é garantida utilizando apenas o betão armado. Durante a execução destes projetos, houve a oportunidade de simular, estudar e compreender todas as fases construtivas pelas quais as estruturas irão passar, até chegar à fase de serviço, que prolongar-se-á durante toda a sua vida útil. Mais concretamente, compreendeu-se a aplicação das diversas ações atuantes, permanentes e variáveis, assim como a evolução temporal dos diversos esforços internos, as tensões instaladas nos diversos elementos estruturais e as deformações consequentes. Serão mencionados os métodos de cálculo utilizados para dimensionar os diferentes elementos estruturais constituintes deste tipo de obra de arte, passando também pela descrição dos modelos de cálculo utilizados no cálculo automático. Os elementos estruturais analisados foram o tabuleiro, pilares, carlingas, encontros, fundações e lajes de transição. Determinaram-se também as características dos equipamentos acessórios, isto é, os aparelhos de apoio e juntas de dilatação.

---

## **ESTUDO DO DIMENSIONAMENTO DE OBRAS DE ARTE**

Fonseca, Vânia Filipe

Orientador: Ferraz, Carlos Amaro Fernandes A. (ISEL)

Orientador: Vasques, Filipe Manuel V. P. Almeida (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Março de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Dimensionamento; Passagens agrícolas; Passagens superiores

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/639>

Resumo: O presente relatório foi produzido no âmbito do Trabalho Final de Mestrado de Engenharia Civil, lecionado no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) e refere-se ao estágio realizado na empresa Edgar Cardoso - Laboratório de Estruturas, durante seis meses, sob a orientação do Engenheiro Carlos Ferraz e do Engenheiro Filipe Vasques. Durante este período, foram dimensionadas e analisadas diversas obras de arte, nomeadamente: - Passagens agrícolas; - Alargamento de uma passagem superior ao caminho-de-ferro; - Passagens Superiores de dois vãos e comprimento total na ordem dos cinquenta metros. Foram ainda realizadas atividades de revisão de projetos de passagens agrícolas e de inspeção de obras de arte. Com este relatório, pretende-se descrever todas as atividades desenvolvidas que permitiram consolidar os conhecimentos adquiridos durante o percurso académico, bem como, a aquisição de experiência profissional na área de projeto nas suas diversas vertentes.

---

## **FISCALIZAÇÃO DE EMPREITADAS**

Abel, André Filipe da Silva

Orientador: Vasques, Filipe Manuel V. P. Almeida (ISEL)

Orientador: Ferreira, Pedro Duarte (Proman)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Junho de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Estágio curricular; Fiscalização; Assistência pós-venda

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/682>

Resumo: O presente relatório faz síntese do estágio curricular realizado durante 4 meses na Empresa Proman – Centro de Estudos e Projetos, S.A., no âmbito da sua atividade de coordenação e Fiscalização de empreitadas de construção. A inserção nesta empresa teve o objetivo de desenvolver competências no campo de fiscalização e ampliar as capacidades de trabalho em equipa. De modo a que os objetivos do estágio fossem satisfeitos, o estagiário inseriu-se na equipa responsável pela fiscalização, colaborando em todo o tipo de atividades de modo a maximizar os conhecimentos e a experiência. O presente documento, apresenta de forma abrangente os vários aspetos do trabalho realizado, assim como os conhecimentos apreendidos com as atividades inerentes à fiscalização, sendo focadas principalmente as ações como a aprovação de materiais, acompanhamento dos trabalhos, realização de ensaios, controlo económico da empreitada, análise dos trabalhos a mais e a menos e a realização da assistência pós-venda. Concluído o período de 16 semanas do estágio foi claro que todo o processo de estágio acarretou uma mais-valia para o estagiário, pois demonstrou que enquanto profissional da Engenharia Civil deve existir um processo contínuo de evolução, pois na atividade que foi alvo o estágio, resume-se a um controlo de atividades transversais que requer sempre conhecimentos consolidados e atuais.

---

## **GESTÃO DA CONSTRUÇÃO E DA QUALIDADE EM OBRAS NO AÇORES**

Andrade, Francisco Olaio de Mendonça

Orientador: Vasquez, Filipe (ISEL)

Orientador: Silva, Carlos (Somague Ediçor Engenharia S.A.)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Agosto de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Gestão da qualidade; Direção de obra; Frente marítima; Frente terrestre

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1634>

Resumo: O presente relatório, definido como Trabalho Final de Mestrado, surge como resultado de um estágio na empresa Somague Ediçor Engenharia SA, no âmbito da Gestão da Construção e da Qualidade em Obras nos Açores. Este estágio teve como objetivo o desenvolvimento de competências nas áreas de direção e de gestão da qualidade em obras em complemento aos conhecimentos teóricos adquiridos na parte escolar do Mestrado. O estagiário iniciou a sua carreira nesta empresa, sendo apresentado a todo o pessoal, Engenheiros, técnicos, administrativos, entre outros. Foi inserido numa equipa de direção de obra, passando posteriormente a desempenhar funções também na área da Qualidade, trabalhando diretamente com os responsáveis por este departamento. Todo o seu percurso ao longo do estágio fez-lhe perceber, do funcionamento da Somague Ediçor, por ter tido a oportunidade de conhecer, intervindo, em todas as áreas da Empresa. Como adjunto de Diretor de Obra, foi interessante o facto de ter acompanhado todos os processos inerentes ao arranque de uma obra, desde o aprovisionamento e compra de materiais, contratação de subempreitadas, definição do Plano de Trabalhos, cargas de equipamentos e mão-de-obra, etc. Na área da Qualidade o mais interessante foi conhecer as mais variadas obras, desde frentes marítimas a terrestres, onde pôde observar, grande parte daquilo que estudou ao longo do curso e esclarecer, junto dos Diretores de Obra, dúvidas acerca de algumas atividades, onde interveio diretamente como Técnico de Qualidade, área esta cada vez mais essencial e relevante para a valorização e desempenho de um Engenheiro. Acabado este tempo, constata-se o progresso nas competências na área da Engenharia Civil. Ao desenvolver mais o tema da Qualidade, levou a um acompanhamento de, praticamente todas as obras em curso da Somague Ediçor Engenharia, o que resultou numa aquisição geral de conhecimentos na área proposta do Tema do Estágio, intervindo em aspetos fundamentais das obras, como a verificação e controlo das mais variadas atividades.

---

## **GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO: ANÁLISE DE ESTUDO**

Godinho, Cláudia Mendes

Orientador: Inácio, Manuel Marques (ISEL)

Orientador: David, Rui Miguel (OPWAY)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Janeiro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Resíduos de construção e demolição; Indicadores de resíduos; Prevenção; Reutilização; Triagem; Reciclagem

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1103>

Resumo: A atividade de construção civil é responsável por grande parte dos resíduos produzidos, nomeadamente em obras de construção, demolições de edifícios ou derrocadas, operações de manutenção, restauro, remodelação e reabilitação de construções. A gestão dos resíduos deste setor, abreviadamente designada por resíduos de construção e demolição (RCD), passou a estar regulada, através de regime de operações de gestão de RCD. Este diploma define entre outras, a responsabilidade dos vários intervenientes no processo de gestão de resíduos, fase de projeto, execução, transporte e receção. Com a evolução das preocupações ambientais da população e maior envolvimento das empresas na contribuição para uma gestão integrada de resíduos, existe um crescente desenvolvimento de estudos no âmbito de caracterização de quantidades e tipos de resíduos produzidos pelo setor. Neste contexto, e por ser importante uma economia integrada com a gestão de resíduos, os principais desafios passam pelo planeamento e preparação de Obra desde da fase de projeto à fase de execução, com vista à prevenção, redução, reutilização e valorização dos RCD. O presente trabalho pretende contribuir para este desenvolvimento do setor, mais concretamente na obtenção de indicadores de resíduos de construção (RC), resíduos de demolição (RD) e caracterização da tipologia destes. Para tanto, foi feita uma avaliação dos estudos desenvolvidos no âmbito de caracterização dos tipos de resíduos e indicadores de RC e RD, como método comparativo. Os indicadores deste estudo foram obtidos com base na análise de dados de casos de estudo, no caso concreto RC, de obras de estruturas, e RD de edifícios com execução de demolição seletiva. Na parte final deste estudo apresentam-se algumas conclusões e recomendações.

---

## **IMPACTOS DA ACALMIA DE TRÁFEGO NA SINISTRALIDADE RODOVIÁRIA DAS TRAVESSIAS URBANAS: CASOS DE ESTUDO - LAGOA E ALBUFEIRA**

Inocêncio, André César Correia

Orientador: Marques, João Manuel de Sousa (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sinistralidade rodoviária; Travessias urbanas; Acalmia de tráfego

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1485>

Resumo: Em Portugal os acidentes com vítimas ocorridos no interior das localidades representaram 73% da totalidade dos acidentes com vítimas registados em 2010. Apesar de todo o esforço empregue nesse sentido, as particularidades das áreas urbanas e de todas as vivências que lhes estão associadas, exigem um maior empenho no sentido de prevenir e mitigar os riscos de acidentes presentes num ambiente urbano. A acalmia de tráfego surge como uma possível solução de prevenção de todos os tipos de conflitos originados pelas diferentes velocidades de circulação que caracterizam cada um dos modos de transporte presentes nos aglomerados urbanos. Felizmente, apesar de se tratar de uma fase ainda inicial, em Portugal já existem alguns casos de situações urbanas tratadas com recurso a técnicas de acalmia de tráfego. Este trabalho vai no sentido de avaliar, através de dados relativos à

sinistralidade, qual o real impacto e dividendos deste tipo de solução na redução do número de acidentes ocorridos no interior das localidades, particularmente na ocorrência de atropelamentos, uma vez que acarreta custos sociais e económicos elevadíssimos. As zonas alvo deste estudo foram os Concelhos de Lagoa e Albufeira, que são atravessados pela Estrada Nacional 125, tornando-se um caso típico de atravessamento urbano onde as medidas de acalmia de tráfego implementadas demonstraram alguma eficácia no aumento da segurança rodoviária no interior das zonas estudadas.

---

## **INDICADORES PARA O CÁLCULO DE RESÍDUOS NOS PLANOS DE PREVENÇÃO E GESTÃO, E SUA APLICAÇÃO PRÁTICA**

Gonçalves, José Carlos Godinho

Orientador: Inácio, Manuel F. Marques (ISEL)

Orientador: Pinheiro, Manuel G. Duarte (IST)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Janeiro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Construção; Construção sustentável; Engenharia; Entulho; Fluxo/fileira; Gestão ambiental; Gestão de resíduos; Minimização; Hierarquia dos resíduos; Plano de prevenção e gestão de RCD; Prevenção; Projeto; Reciclagem; Recolha seletiva; Redução; Resíduos; Resíduos perigosos; Reutilização; Sustentabilidade; Triagem; Valorização

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/497>

Resumo: O Trabalho Final de Mestrado (Dissertação) desenvolvido no âmbito da temática dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD) procurou consubstanciar o cálculo de indicadores de apoio à aferição das quantidades de RCD, aplicáveis no respectivo Plano de Prevenção e Gestão (PPG). A atividade realizada resultou da premência que esta matéria apresenta no panorama atual do setor da Construção Civil, mais concretamente na fase de Projeto de Execução. A adequada avaliação das quantidades de RCD que se prevê gerar permitirá criar condições para uma correta gestão dos RCD na fase de Obra, acautelando a prevenção da produção e da perigosidade, o recurso à triagem na origem, à reciclagem e a outras formas de valorização. Ao determinar a composição dos resíduos de acordo com o tipo de construção, providencia-se uma base de conhecimento muito útil à elaboração dos PPGRC, suportando a integração a montante de medidas de prevenção e reutilização, permitindo a escolha antecipada das adequadas operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação. Para se atingir os objetivos pretendidos, foi essencial realizar uma avaliação do estado da arte na Europa relativamente a esta matéria concreta, bem como um ponto de situação em Portugal. Estas atividades procuraram obter, das experiências consultadas, a informação relativa aos índices atualmente disponíveis. A aplicação prática dos índices foi acompanhada em obras de construção de natureza diversa (edifícios habitacionais, de escritórios e hospitalar) de modo a analisar a aplicabilidade dos valores obtidos em estudos consultados, retirando-se as necessárias ilações da comparação entre os indicadores disponíveis e aqueles que foram obtidos nas obras analisadas. O estudo realizado incidiu sobre a construção nova, uma vez que representa uma fonte de informação com dados representativos e completos, considerando-se que as respetivas conclusões são um contributo para a biblioteca de informação que permitirá uma

maior segurança na quantificação dos resíduos previstos gerar em função das obras tipo analisadas.

---

## **INFLUÊNCIA DA MODELAÇÃO DE NÚCLEOS DE BETÃO ARMADO NO CÁLCULO AUTOMÁTICO DE ESTRUTURAS DE EDIFÍCIOS**

Cerejo, Ranier

Orientador: Gorgulho, António Sousa (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Núcleos de edifícios; Modelação; Elementos finitos; Análise; Rigidez

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1247>

Resumo: O presente trabalho aborda a questão do comportamento e influência estrutural da modelação de um núcleo de seção aberta de parede fina no modelo tridimensional de elementos finitos de um edifício de betão armado, composto por 5 pisos sujeito à ação sísmica regulamentar. Para o efeito, foram considerados os Eurocódigos estruturais, nomeadamente o Eurocódigo 0, Eurocódigo 1 e Eurocódigo 8. A fim de avaliar a importância do tipo de modelação destes elementos estruturais, elemento fundamental para a caracterização da resposta dinâmica, foi desenvolvido um estudo paramétrico, fazendo-se a análise de quatro formas distintas de modelação do mesmo núcleo. Para os mesmos casos de carregamento, é feita uma análise comparativa entre os resultados obtidos a nível de períodos, percentagem de armadura nos pilares e no próprio núcleo bem como os deslocamentos para os modelos em estudo, com recurso a um programa de cálculo automático. O edifício considerado neste trabalho foi modelado com base no programa comercial de cálculo automático SAP 2000 versão 14.4. Posteriormente apresentam-se e discutem-se os resultados obtidos nos vários modelos em causa e para as várias situações propostas ao longo do trabalho.

---

## **INTERVENÇÕES EM ESTRUTURAS ANTIGAS**

Sampaio, Pedro Miguel Santos

Orientador: Fernandes, Júlio Walter (ISEL)

Orientador: Rodrigues, Maria Albertina Gouveia (IGESPAR)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Intervenção, Reabilitação; Caracterização; Alvenaria; Pedra; Madeira

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1500>

Resumo: O presente relatório de estágio, definido como Trabalho Final de Mestrado, surge como resultado de um estágio profissional realizado no âmbito do Mestrado em Engenharia Civil do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, e tem como objetivos primordiais, expor as atividades realizadas e refletir os conhecimentos adquiridos durante o período de estágio.

Após uma formação académica maioritariamente vocacionada para os aspetos teóricos e de natureza científica, tornou-se fundamental ao estagiário garantir um contacto real com a profissão de Engenheiro Civil antes do ingresso no mercado de trabalho. Foi com base nesse pressuposto que a opção do Trabalho Final de Mestrado incidiu sobre a realização de um estágio curricular em detrimento das restantes possibilidades. O período de estágio iniciou-se a 14 de março de 2011 e incidiu sobre a área de Conservação, Restauro e Reabilitação de edifícios com valor patrimonial, sendo feito referência no capítulo 2 aos princípios importantes da intervenção neste tipo de edifícios. O capítulo 3 faz uma abordagem geral do que são as coberturas servindo de complemento ao capítulo 4, onde são abordados e analisados os processos e métodos construtivos envolvidos, contemplando a evolução construtiva da cobertura do Cruzeiro, no Convento de Cristo em Tomar. Nos restantes capítulos, 5 e 6, é feita a caracterização e constituição da estrutura de um edifício da segunda metade do século XVIII, e a análise estrutural feita ao edifício no Antigo Convento do Santíssimo Sacramento, em Lisboa, respetivamente. O capítulo 4 é complementado pelo Anexo A, sendo utilizado como referência ao esquema da estrutura artesanal encontrada na cobertura do Cruzeiro.

---

## **INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE DURABILIDADE DO BETÃO AUTO-COMPACTÁVEL**

Milho, Raquel Maria Bernardo Jorge

Orientador: Azevedo, Ana Cristina Borges (ISEL)

Orientador: Silva, Pedro Miguel Raposeiro da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Investigação; Metodologia

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1501>

Resumo: O âmbito desta dissertação centra-se na temática de estudos de durabilidade do betão auto-compactável (BAC), cujo cálculo dos constituintes foi feito pelo método de Nepomuceno. Sobre amostras de 40, 55 e 70 MPa, produzidas segundo o método atrás identificado, foram feitos estudos químicos e morfológicos, de propriedades de transporte de mecanismos de degradação e de propriedades indiretas. Os três provetes em estudo de 40, 55 e 70 MPa, apresentam características satisfatórias a nível da microestrutura, propriedades de transporte, carbonatação, penetração de cloretos e análise de ultra-sons. Numa análise comparativa entre as três resistências mecânicas em estudo, verifica-se que as propriedades de durabilidade vão melhorando a medida que a resistência mecânica também aumenta, ou seja, os provete com 70 MPa apresentam as melhores características a nível de durabilidade e os de 40 as piores; os de 55 apresentam propriedades intermédias.

---

## **LEITOS DE PARAGEM DE EMERGÊNCIA EM TRAINÉIS DESCENDENTES DE GRANDE INCLINAÇÃO: METODOLOGIA DE UTILIZAÇÃO E DE CÁLCULO**

Santos, Vanda Maria Bochechas Cabrita Friães dos

Orientador: Fortes, Armando Teles (ISEL)

Orientador: Fortes, Luísa Cardoso (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Leitões de paragem de emergência; Trainéis descendentes; Nível de serviço; Segurança rodoviária

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1665>

Resumo: Em trainéis descendentes de grande extensão e inclinação, os veículos pesados podem perder a capacidade de frenagem devido à utilização contínua e prolongada dos travões, pelo que, para minimizar potenciais danos em pessoas e bens, têm vindo a ser utilizadas, em alguns casos, infra-estruturas adicionais de segurança denominadas leitões de paragem de emergência. Os leitões de paragem de emergência visam garantir a dissipação da energia cinética dos veículos fora de controlo – em particular os veículos pesados – desacelerando-os de forma controlada e segura, para que possam ser removidos sem que haja prejuízo para o nível de serviço da estrada e com garantia de segurança para os restantes utentes. Em Portugal existem, desde a década de 1980, leitões de paragem de emergência com diferentes características. Estas infra-estruturas, com as suas particularidades, não estão totalmente adaptadas à norma em vigor, que as regula desde 1994. A norma Portuguesa e as normas de outros países como França, Espanha, Reino Unido, África do Sul, Austrália, México e Estados Unidos da América recomendam distintas características para esta infra-estrutura adicional com a finalidade de garantir a desaceleração, a recuperação do controlo do veículo e a sua remoção da via. Com base na análise e comparação dos documentos atrás mencionados, entre outros, apresenta-se uma proposta de medida normativa de modo a uniformizar e garantir o bom funcionamento destes elementos adicionais de segurança rodoviária.

---

## **LOGÍSTICA URBANA: EXEMPLO DE APLICAÇÃO À CIDADE DE LISBOA**

Portalegre, Elisabete dos Santos de Carvalho

Orientador: Martins, Paulo José de Matos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2011

Tipo de Documento: Projeto

Palavras-Chave: Logística urbana; Mobilidade; Transporte urbano de mercadorias; Carga urbana; City Logistics; Sistemas de informação geográfica; Sustentabilidade

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/721>

Resumo: A elevada densidade populacional das grandes cidades europeias, e consequente avolumado consumo de bens e serviços gera uma enorme movimentação de cargas e consequentemente de veículos de transporte das mesmas. Lisboa não é exceção e vê-se impossibilitada de reformular toda a sua infra-estrutura viária para acompanhar o crescimento do volume de tráfego gerado quer pelos veículos de passageiros, quer pelos veículos de transporte de cargas. Esta pressão sobre o tecido urbano consolidado começa a fazer sentir os seus efeitos e a gerar conflituosidade com as demais funções da cidade dando origem a

impactes negativos de ordem socioeconómica e ambiental. Seria de esperar que pela sua importância, esta problemática tivesse um enquadramento mais relevante na formulação das políticas nacionais e municipais. No entanto, até à data, ao contrário do que se verifica para o transporte público de passageiros, foi dada pouca atenção a este tema por parte dos decisores políticos. Algumas cidades da Europa têm entretanto investido na implementação de diversas medidas para mitigar os referidos impactes. Aproveitando como referência as melhores práticas de logística urbana e os casos de sucesso desenvolvidos na Europa, pretende-se com este trabalho elaborar uma proposta de projeto para uma zona da cidade de Lisboa. Foi selecionada uma zona dentro do conhecido como Bairro de Alvalade. As suas características específicas de bairro habitacional com uma grande quantidade e variedade comércio, incluindo um mercado e dois centros comerciais, o que em termos logísticos se revela uma situação exigente, foram fundamentais para a escolha. Um dos principais objetivos é o de apresentar propostas para reorganizar a logística urbana na zona e reduzir os impactes negativos gerados pela distribuição de mercadorias, melhorando a mobilidade e a qualidade de vida dos cidadãos. Com base nos dados obtidos e nas características geométricas de cada arruamento são propostas duas soluções alternativas (que também poderão ser implementadas sequencialmente, em complemento uma da outra) para a Avenida da Igreja, bem como o aumento do número de lugares de estacionamento autorizado para cargas e descargas nos restantes arruamentos envolvidos no projeto. A par destas alterações, propõe-se também a implementação de um terminal logístico de proximidade, o condicionamento do tipo de veículos pesados e horários de circulação dos mesmos nas duas freguesias envolvidas e a utilização de veículos “verdes” no último elo da cadeia logística urbana, bem como a introdução do sistema de caixas postais.

---

## MANUAL DE UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIO

Monteiro, Nuno Fernando Duarte Pascoal

Orientador: Farinha, Manuel Brazão de Castro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Projeto

Palavras-Chave: Manual de utilização de edifício; Manutenção de edifício; Manutenção programada; Custos de manutenção; Vida útil do Edifício; Materiais

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1244>

Resumo: A manutenção periódica dos edifícios deve ser encarada como uma prática sustentável pois permite aumentar a vida útil dos edifícios e, conseqüentemente, a redução do consumo de recursos naturais e a criação de resíduos na indústria da construção. Não existe em Portugal uma prática corrente de manutenção programada e integral dos edifícios, especialmente dos pequenos edifícios de habitação. Pretende-se, com este trabalho de projeto, desenvolver um exemplo prático de manual de utilização e manutenção de um edifício de habitação unifamiliar. Primeiro, serão referenciados e caracterizados casos concretos, nacionais e internacionais, de manuais de utilização de edifícios com o respetivo enquadramento. Serão apresentados os projetos de licenciamento do edifício e elaborados planos complementares para identificação de órgãos e sistemas específicos, não previstos nos projetos de licenciamento. Será definida a durabilidade de cada material e elemento de construção, de forma a elaborar um plano de manutenção e substituição dos diversos elementos ao longo da

vida útil do edifício. Serão determinadas as tarefas de manutenção periódica e o respetivo custo, que permitirá definir o custo total de manutenção e substituição de elementos ao longo da vida útil do edifício. Serão identificados os pontos críticos em termos de manutenção e os cuidados de segurança na utilização do edifício.

---

### **MEDIÇÃO DO COEFICIENTE DE ATRITO DA SUPERFÍCIE DE PAVIMENTOS: ESTUDO DO EQUIPAMENTO GRIP TESTER**

Couchinho, Rui Pedro dos Santos

Orientador: Fortes, Luísa Ferreira Cardoso Teles (ISEL)

Orientador: Neves, José Manuel Coelho das (IST)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Pavimentos; Coeficiente de atrito; GripTester; Incerteza; Repetibilidade; Reprodutibilidade

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1187>

Resumo. Ao nível da segurança de circulação rodoviária e aeroportuária, a aderência entre os pneumáticos e a superfície do pavimento apresenta-se como uma das características superficiais mais importantes dos pavimentos em situações de piso molhado. Mundialmente, tem-se dado relevante importância a este facto, levando a que nas últimas décadas e anos, se tenham estudado diversos índices e equipamentos de medição do coeficiente de atrito de um dado pavimento aquando da presença de água. O objetivo da presente dissertação é o de aprofundar o conhecimento sobre a medição do coeficiente de atrito da superfície dos pavimentos de infraestruturas rodoviárias e aeroportuárias, com a particular incidência no estudo do equipamento GripTester. O trabalho realizado consistiu principalmente na análise de valores do coeficiente de atrito da camada de desgaste medidos no pavimento de um aeródromo, por três equipamentos GripTester, através de um ensaio de comparação interlaboratorial que foi organizado especificamente no âmbito desta dissertação. O trabalho desenvolvido permitiu concluir que foi importante desenvolver este estudo comparativo. Com efeito, a análise dos resultados do ensaio de comparação interlaboratorial mostrou que há diferenças no desempenho dos equipamentos participantes, que interessa aprofundar em estudos comparativos futuros.

---

### **MÉTODOS CONSTRUTIVOS DA ESTAÇÃO DE METRO DA REBOLEIRA E RESPECTIVAS VIAS DE LIGAÇÃO SUBTERRÂNEAS**

Lourenço, João Francisco de Almeida Bernardes

Orientador: Fernandes, Júlio Walter (ISEL)

Orientador: Vasques, Nelson Afonso (Zagope)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Janeiro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Estação Reboleira; Laje de soleira; Sistema de impermeabilização; Contenções provisórias; Túneis de via; Posto de tração; Poço de ventilação; Cambotas metálicas; Pregagens de atrito contínuo; Betão projetado; Escavação; Tratamentos maciços; Emboquilhamentos; Poços; Suporte; Recursos; Rendimentos

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/745>

Resumo: Este relatório enquadra-se no Trabalho Final de Mestrado integrado no curso de Engenharia Civil, perfil de Edificações, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Para a sua elaboração foi realizado um estágio durante 5 meses, pela Zagope – Construções e Engenharia S.A., na obra pública “ML671/07 - conceção/construção dos toscos do prolongamento da linha Azul do Metropolitano de Lisboa, E.P. entre a Estação Amadora-Este e a Estação Reboleira”. Visando a contextualização da realidade da obra, o trabalho refere nos Capítulos 3 as condicionantes de projeto, bem como no Capítulo 4 as características geológicas – geotécnicas. O relatório objetiva a descrição dos processos construtivos da Estação Reboleira, Túneis e Poço de Ventilação, expressos na Capítulo 5. Estes temas são analisados nos subcapítulos 5.1, 5.2, e 5.3 respetivamente. No caso da Estação a análise inicia-se com o seu faseamento construtivo, seguindo-se os temas de escavação/suporte, laje de soleira, impermeabilização, bem como a contenção provisória dos acessos pedonais. A abordagem aos túneis é realizada no âmbito da contenção, contemplando temas como os emboquilhamentos, secções tipo de suporte, tratamentos de maciços, escavação, suportes, recursos e rendimentos. O estudo ao Poço de Ventilação incide sob as secções tipo de suporte adotadas e sob o seu faseamento construtivo. No Capítulo 6 desenvolve-se a Evolução Construtiva da obra no período em que decorreu o estágio. O capítulo 7 descreve os trabalhos realizados enquanto estagiário. Em Apêndice desenvolve-se o tema “Suspensão da Conduta de gás” que complementa o Capítulo 5.

---

## OS PEÕES E A MOBILIDADE URBANA

Coelho, Margarida Maria Matos

Orientador: Marques, João Manuel de Sousa (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Março de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Segurança rodoviária; Mobilidade do peão; Desenho urbano; Sinistralidade pedonal; Travessias pedonais; Medidas de acalmia

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/539>

Resumo. Este trabalho tem como objetivo o estudo da relação entre o peão e o sistema viário com incidência na questão da circulação e travessias pedonais dentro de zonas urbanas. Pretendeu-se identificar as necessidades dos peões enquanto parte integrante do sistema viário e as medidas básicas a implementar para melhorar a qualidade da mobilidade dos peões dentro dos meios urbanos, apontando-se algumas soluções mais sustentáveis. Selecionaram-se algumas situações problemáticas ao nível da segurança rodoviária, principalmente no que se refere aos percursos pedonais e travessias viárias, detetadas em meio urbano, resultantes do desenho urbano implementado, do uso e ocupação dos passeios ou mau planeamento. Foram igualmente escolhidos 3 casos de estudo, feita a análise da situação e acompanhada a implementação de medidas de melhoria da segurança rodoviária no local. Os resultados

obtidos apontam para a necessidade de um melhor planeamento a nível rodoviário nos meios urbanos, tendo em consideração a hierarquia viária pretendida e acentuando as características dos arruamentos de acesso local, criando espaços dedicados aos peões em que este possa usufruir em segurança do espaço público envolvente.

---

## **PAREDES MOLDADAS NO EDIFÍCIO CARLTON LIFE LUSÍADA, SÃO DOMINGOS DE BENFICA, LISBOA**

Gonçalves, Amândio das Neves

Orientador: Matos e Silva, José Eduardo Carvalho de (ISEL)

Orientador: Cabral, Alberto Carlos de Sousa (Invescon)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Projetos; Regulamentos; Euro códigos; Edifícios; Normas; Paredes moldadas escoradas; Instrumentação; Plano de monitorização

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/248>

Resumo. Define-se como paredes moldadas os elementos estruturais, fabricados em betão armado, construídos *in situ* por meio de escavação no terreno de trincheiras profundas e relativamente largas, sem necessidade de entivações. Estas paredes, mais propriamente designadas por cortinas, são construídas antes da retirada do terreno que vai dar lugar à futura escavação. Devido às características do terreno (terreno mole), a escavação da vala, fez-se utilizando Lamas Tixotrópicas (Bentonite), que são introduzidas à medida que a escavação vai avançando. Estas permanecem no interior da vala, durante as operações de escavação, colocação da armadura e da própria betonagem. Na betonagem, como o peso específico da bentonite é inferior ao do betão, à medida que se vai betonando, a bentonite vai sendo expulsa da trincheira, sendo reaproveitada para painéis a executar posteriormente. A Carlton Life, ao pretender construir uma Unidade de Cuidados Continuados junto ao Hospital dos Lusíadas, para complemento do mesmo, teve que atender à envolvente e às suas condicionantes. A equipa de projeto, neste caso o Gabinete de Projeto Sopsec, com sede no Porto, procedeu ao levantamento das condições existentes assim como dos respetivos condicionamentos. Dado que junto, à futura edificação, do lado Norte, situa-se a Av. Lusíada e sob a mesma, a linha Azul do Metropolitano de Lisboa, a execução da contenção seria condicionada não só pela profundidade das fundações, como pela proximidade da linha de Metro. O alçado Norte, virado para a linha de Metro, teria que ser executado através de paredes moldadas, sem ancoragens, pelo que as paredes teriam que ser escoradas, processo pouco usual, justificando-se assim o interesse deste trabalho. Este relatório refere-se a esta fase da construção do edifício, paredes moldadas e monitorização da respetiva execução.

---

## **PLACAS DE OSB: INVESTIGAÇÃO E ESTUDO LABORATORIAL DAS SUAS CARACTERÍSTICAS DE DESEMPENHO**

Braz, Nuno Tiago Gonçalves

Orientador: Henriques, M. Dulce Franco (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Outubro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Madeiras; OSB - Oriented strand board; Características físico-mecânicas; Ensaios laboratoriais; Resistência à flexão; Inchamento em espessura

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1499>

Resumo: Utilização de placas de OSB – Oriented Strand Board está em franca expansão no território nacional e parece ser uma alternativa ecológica e económica aos painéis de derivados de madeira normalmente usados. O OSB é obtido num processo de fabrico resultante da interação de diversas variáveis, que conferem aos painéis uma vasta gama de aplicações estruturais ou não estruturais (paredes exteriores e interiores, pavimentos, coberturas, componentes de vigas, cofragens, embalagens, móveis, elementos de decoração, etc.). Neste trabalho pretendeu-se investigar, através de pesquisa bibliográfica as características das placas OSB assim como seu processo de fabrico e condicionantes existentes no seu decurso. Em seguida estas foram comparadas com os seus principais concorrentes, o contraplacado e o aglomerado de madeira e cimento. O trabalho experimental realizado teve como objetivo analisar as propriedades de OSB, proveniente do mercado nacional, de acordo com a EN 300:2006 e com os dados recolhidos na pesquisa bibliográfica. Foram executados ensaios de flexão (EN 310:2002), inchamento em espessura (EN 317:2002) e ensaios de flexão após envelhecimento (EN 321:2010). Concluiu-se que o OSB é um material com algumas características de destaque, no entanto a substituição de outros derivados de madeira por este deve ser acompanhada por estudos, principalmente em ambientes húmidos. É importante realçar que este possui modelos com características específicas para determinadas utilizações e ambientes que possibilitam uma otimização do seu comportamento, no entanto, nos ensaios realizados apenas foi utilizado um modelo base de OSB.

---

## PREPARAÇÃO E EXECUÇÃO DE EMPREITADAS

Simões, Ricardo José da Costa

Orientador: Vasques, Filipe Manuel V. P. Almeida (ISEL)

Orientador: Ribeiro, João Paulo E. Judas (EJR)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Janeiro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Gestão e controlo de Obra; Direção de obra; Planeamento; Análise de custos

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/797>

Resumo: O presente relatório enquadra-se no âmbito do estágio curricular realizado numa PME de construção civil com produção própria, a EJR – Sociedade Técnica de Projetos e Construções, Lda., durante um período de 4 meses. Esta firma encontra-se vocacionada para a execução de pequenas construções de raiz, assim como para a reabilitação de edifícios. Ao longo deste período, o estagiário teve a oportunidade de acompanhar e participar ativamente em várias empreitadas, envolvendo-se nas atividades inerentes à função de Direção de Obra, sob orientação direta do responsável da empresa. Os objetivos propostos na realização deste estágio passaram por adquirir, aprofundar e desenvolver competências relativas à gestão e

controlo de obras em diferentes fases do processo construtivo, assim como testar as reais capacidades de adaptação e integração. Complementar a formação académica, com a vertente prática e real de uma PME da área da construção civil, foi outro dos objetivos pretendidos com a realização deste estágio. De forma a satisfazer os objetivos propostos, foram desempenhadas diversas atividades de Direção de Obra. A gestão de recursos, planeamento, encomenda de materiais, quantificação e discussão de trabalhos a mais e a menos, controlo da execução, assim como análise de custos foram algumas dessas atividades. Durante este período, o estagiário pôde ainda interagir diariamente com os diversos intervenientes nas empreitadas. Esta participação ativa nas várias obras acompanhadas, foi potenciada pelo facto de a EJR executar construções de menor envergadura e de não existirem vários departamentos distintos que interagem na gestão e controlo das empreitadas, o que permitiu um envolvimento mais direto com todos os intervenientes. Com a realização deste estágio, pôde concluir-se que o contacto direto com a realidade da indústria da construção civil na perspetiva de uma PME, proporcionou uma mais-valia no complemento da vertente académica, ao permitir aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso. Pôde concluir-se ainda que as diferenças estruturais e de dimensão entre uma GE e uma PME, induziram o estagiário a adquirir, com maior rapidez, uma maior autonomia nas atividades desempenhadas. Este fator contribuiu de forma bastante positiva na formação do estagiário enquanto profissional.

---

### **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ASSESSORIA E FISCALIZAÇÃO DA OBRA DE "REABILITAÇÃO DAS COBERTURAS, ACESSIBILIDADES E SEGURANÇA DA ANTIGA ESCOLA VEIGA BEIRÃO - PALÁCIO VALADARES, EM LISBOA"**

Lopes, Prazeres Sofia Fernandes

Orientador: Fernandes, José Pedro Coelho (ISEL)

Orientador: Martins, Isabel Maria R. de Castro Vicente (PENGEST)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Junho de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Edificações; Reabilitação; Fiscalização; Gestão

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1686>

Resumo: O presente relatório diz respeito a um estágio de natureza profissional realizado com o objetivo de constituir Trabalho Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil no perfil de Edificações, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. O estágio subordinado ao tema “Prestação de serviços de Assessoria, Fiscalização e Coordenação de Segurança da Obra de Reabilitação das coberturas, acessibilidades e segurança da antiga Escola Veiga Beirão – Palácio Valadares, em Lisboa”, decorreu na Pengest – Planeamento, Engenharia e Gestão, S.A., empresa vocacionada para a prestação de serviços de Assessoria, Gestão, Coordenação e Fiscalização de Obras, setor no qual possui vasta e diversificada experiência, e reconhecidos mérito e competência. O objetivo da empreitada é o de recuperação deste imóvel, intervenção necessária à instalação no local da Exposição “República e Ensino” enquadrada no âmbito das Comemorações do Centenário da República. A empreitada foi adjudicada ao Empreiteiro Teixeira Duarte, S.A, pelo valor de €998.072,76. O prazo é de 4,5 meses prevendo-se a conclusão para 18 de março de 2010. Embora a proposta de estágio tenha decorrido no início de 2010, no âmbito do tema que viria

a ser proposto e de forma a integrar a Estagiária numa empresa em pleno funcionamento, o estágio teve início aquando do início da empreitada, em novembro de 2009. Excetuando os trabalhos de montagem da grua-torre e dos andaimes para a cobertura provisória, que decorreram antes da consignação, foi acompanhado todo o processo de Fiscalização. A Estagiária participou na análise do Plano de Trabalhos, nas vistorias às frações autónomas e edifícios adjacentes, nas visitas à obra e na elaboração de relatórios mensais. Acompanhou os procedimentos da Pengest no Controlo do Planeamento, da Qualidade e Financeiro. Em relação à Coordenação de Segurança em obra, por ser um tema tão vasto e específico, teve acesso aos relatórios, não tendo efetivamente participado nas atividades desenvolvidas sobre esta matéria. Sob a co-orientação da Eng.<sup>a</sup> Isabel Vicente, responsável da Fiscalização e orientação do Eng.<sup>o</sup> José Pedro Fernandes do ISEL, a estagiária desenvolveu este estágio de forma proveitosa, sempre com o auxílio de uma equipa experiente em Gestão e Fiscalização.

---

## **PRODUÇÃO DE ARGAMASSAS DE CIMENTO COM INCORPORAÇÃO DE UM RESÍDUO DA REFINAÇÃO DE PETRÓLEO**

Faustino, Rita Geadá

Orientador: Costa, Carla Maria Duarte (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Reutilização de resíduos industriais; Materiais de base cimentícia; Mitigação impactos ambientais; Resíduo de catalisador exausto de FCC; Resíduo de pedra natural

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1658>

Resumo: A indústria cimenteira é um dos setores que mais contribui para um elevado impacto ambiental. O processo de produção de cimento requer a utilização de grandes quantidades de recursos naturais, é energeticamente intensivo e emite elevadas taxas de dióxido de carbono para a atmosfera. Com o presente estudo pretendeu-se contribuir para a mitigação do impacto ambiental provocado pelo processo de fabrico do cimento estudando a viabilidade da substituição parcial de cimento por um material com propriedades cimentícias. O material cimentício estudado foi um resíduo da indústria da refinação de petróleo, em concreto, o catalisador exausto produzido na unidade de “cracking” catalítico (FCC) da refinaria da Petrogal, em Sines. Na prossecução do objetivo deste trabalho prepararam-se misturas de cimento com teores de incorporação catalisador exausto de FCC de 5, 10, 15, 20, 25 e 30%, em massa, para avaliar o efeito do teor do resíduo incorporado em propriedades reológicas e mecânicas de argamassas, em função do tempo de hidratação. Pretendeu-se, ainda, avaliar se as misturas de cimento com incorporação do resíduo correspondem às especificações requeridas pela norma europeia em vigor (NP EN 19 -1:2001). Numa segunda fase do trabalho estudou-se ternária composta por cimento, resíduo de catalisador exausto de FCC e resíduo de pedra natural. Em função da sua composição, foram produzidas quatro séries diferentes de argamassas: - Argamassas de referência que incluem na sua composição cimento, areia e água (de acordo com a NP EN 196-1:2006); - Argamassas com substituição parcial de cimento por resíduo de catalisador exausto de FCC tal como foi recebido da refinaria (misturas binárias); - Argamassas com substituição parcial de cimento por resíduo de catalisador exausto de FCC moído (misturas binárias); e, - Argamassas com substituição parcial de cimento por catalisador exausto de FCC e resíduo de pedra natural (misturas

ternárias). Todas estas argamassas foram elaboradas adotando um procedimento experimental que se baseia no descrito na norma NP EN 196-1:2006. Ao longo da campanha experimental, as argamassas foram sujeitas a ensaios no estado fresco e ensaios no estado endurecido, em diferentes tempos de hidratação, para determinar algumas propriedades físicas e mecânicas, respetivamente. As argamassas de referência e as misturas binárias foram ensaiadas aos 2, 7, 28, 56 e 90 dias e as misturas binárias foram ensaiadas aos 2, 7 e 28 dias. No estado fresco realizaram-se ensaios de determinação da consistência por espalhamento, determinação da massa volúmica e ensaios de teor em ar. No estado endurecido foram determinadas as resistências à flexão e à flexão. Da análise dos resultados pode-se inferir que o resíduo de catalisador exausto de FCC apresenta atividade pozolânica, de tal forma que, argamassas com teores de substituição de cimento por este resíduo até 15% (com adição de superplastificante) estão conforme a norma NP EN 197-1:2001 no que respeita à resistência à compressão, em todos os tempos de hidratação especificados. Relativamente às misturas ternárias, verificou-se que conforme a norma NP EN 197-1:2001, o cimento pode ser substituído pelos dois resíduos em simultâneo até 20%. Verificou-se ainda que utilizando qualquer um dos resíduos com superplastificante, este teor poderia aumentar até 30%.

---

## **PROJETO DE ESTABILIDADE DA ESCOLA SUPERIOR DE ENFERMAGEM ARTUR RAVARA**

Reis, Filipe Leitão dos

Orientador: Gorgulho, António Carlos Teles de Sousa (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Julho de 2011

Tipo de Documento: Projeto

Palavras-Chave: Fundações e estrutura; Projeto; Estacas; Análise sísmica; Pré-esforço

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1483>

Resumo: O presente trabalho, refere-se ao projeto de estabilidade, em betão armado e pré-esforçado, da Escola Superior de Enfermagem Artur Ravara, situada na zona da EXPO em Lisboa. O edifício apresenta-se com uma implantação em “L”, tendo como dimensões máximas 38,50m x 54,80m e desenvolve-se em altura por quatro pisos, dos quais, dois são enterrados. A estrutura do edifício em causa apresenta duas juntas de dilatação, por forma a tornar desprezáveis os efeitos devidos à retração e diminuição de temperatura, dividindo o edifício em três blocos. As suas fundações são indiretas, constituídas por estacas moldadas no terreno e respetivos maciços de encabeçamento. As lajes são fungiformes aligeiradas de moldes perdidos, de modo a permitir vencer maiores vãos, que variam entre os 6,60m e os 10,00m, e permitindo também maior rapidez de execução e maior economia. As consolas de 3,50m de vão, em laje maciça, são suportadas por vigas pré-esforçadas de seção variável. Para o cálculo automático da estrutura e da obtenção dos respetivos desenhos das armaduras foi utilizado o programa de cálculo automático, Tricalc 7.1. O conteúdo do projeto em questão, sendo de caráter académico, não corresponde à versão real, à qual não se teve acesso. O dimensionamento das fundações, devido à fraca resistência dos solos e o dimensionamento da estrutura, devido à geometria e dimensões do edifício, permitiram enfrentar desafios interessantes. Tais desafios deram possibilidade de enriquecer bastante os conhecimentos sobre a engenharia de estruturas.

---

**PROJETO DE EXECUÇÃO DA PASSAGEM SUPERIOR 9A, NA CONCESSÃO DOURO LITORAL NA A32/IC2 - OLIVEIRA DE AZEMÉIS/IP1 (S. LOURENÇO)**

Antunes, Francisco Miguel Domingos

Orientador: Cabral, Pedro Castro Caldas (Armando Rito Engenharia S.A.)

Orientador: Machado, Cristina Ferreira Xavier de Brito (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Projeto

Palavras-Chave: Passagem superior; Betão armado e pré-esforçado; Construção Tramo-a-Tramo

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1246>

Resumo: O presente trabalho teve como principal objetivo a aplicação dos conceitos adquiridos nas unidades curriculares da licenciatura e do mestrado. Nesse sentido tomou-se a opção da realização de um projeto de execução de uma obra de arte para o trabalho final de mestrado, realizado num conceituado gabinete de projeto de pontes e viadutos, com vista à obtenção do grau de mestre. O projeto refere-se a uma obra de arte que se insere num nó rodoviário de ligação entre duas auto-estradas que, dados os seus condicionamentos de perfil, quer longitudinal quer transversal, e implantação no local, pode ser considerada uma obra de arte especial. O processo de análise foi feito com recurso ao programa de cálculo automático SAP2000®, tendo em conta os regulamentos nacionais aplicáveis a estruturas de pontes e os Eurocódigos em fase de implementação em Portugal. O projeto de execução, objeto deste trabalho, foi realizado em função de uma metodologia de construção simples, que é o recurso à utilização, por fases, de cimbres apoiados no solo. A otimização das fases de construção é um fator condicionante na análise e conceção da obra de arte deste projeto, pelo que se procura obter uma relação otimizada entre o rendimento de construção e o funcionamento estrutural da obra de arte, de forma a garantir a segurança da estrutura e o conforto dos utilizadores a longo prazo.

---

**PROJETO DE EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DE UMA PONTE EM BETÃO ARMADO PRÉ-ESFORÇADO**

Jorge, Carlos Alberto da Silva

Orientador: Vaz, Carlos Trancoso (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Projeto

Palavras-Chave: Projeto de execução; Viaduto; Betão armado e pré-esforçado; Fases construtivas; Comportamento a longo prazo; Projeto por avaliação de capacidade real

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1102>

Resumo: Este Trabalho refere-se ao Projeto de Execução de Fundações e Estruturas de uma Ponte Rodoviária em betão armado pré-esforçado, realizado no âmbito do Trabalho Final de

Mestrado em Engenharia Civil – Especialização em Estruturas, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. O Projeto de Execução é composto de Peças Escritas e Peças Desenhadas. Nas Peças Escritas estão incluídos: Memória Justificativa e Descritiva; Cálculos Justificativos e Anexos. A ponte é composta por dois tabuleiros paralelos com 10,28m de largura cada um e afastados entre si de 0,10m. A obra é constituída de 8 tramos; os tramos correntes com 31m de comprimento e os tramos extremos com 25 e 20m de comprimento, perfazendo um comprimento total de 231m. A obra foi parcialmente isolada dos sismos pela introdução, em todos os pilares, de aparelhos de apoio de elevado amortecimento sísmico do tipo HDRB (High Damping Rubber Bearings). Encontram-se particularmente discriminadas e detalhadas neste projeto as seguintes situações: - Cálculo do Pré-esforço e respetivas perdas; - Ação das sobrecargas rodoviárias; - Diferença de comportamento da obra na entrada em serviço e no longo prazo; - Análise sísmica e do isolamento sísmico; - Estudo dos efeitos diferidos: retração e fluência. Tendo as abordagens de cálculo e as verificações de segurança seguido a regulamentação nacional em vigor, nomeadamente RSA e REBAP, foi no entanto feita uma aproximação às regras do “Capacity Design” previstas no EC8, em que se privilegia a atuação do projetista sobre o comportamento da estrutura, procurando uma resposta não linear da mesma, visando garantir que: - A rotura não ocorrerá nos elementos de fundação; - Nos pilares a dissipação de energia se faz através de rótulas plásticas, evitando-se roturas associadas a esforços transversos. A aplicação destas regras neste Projeto demonstrou haver um agravamento substancial na definição dos esforços a que devem resistir alguns dos componentes da estrutura, designadamente os pilares e as fundações, originando soluções de seções de betão e armaduras bem mais exigentes do que aqueles que resultariam da simples verificação de segurança, pela comparação entre esforços atuante e esforços resistentes “seção a seção”, imposta pela atual regulamentação nacional.

---

## **PROPOSTAS DE DESENVOLVIMENTO DOS MODELOS CLÁSSICOS DE VALORAÇÃO DA DEPRECIACÃO FÍSICA NA AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA**

Pimenta, João Carrondo

Orientador: Vasquez, Filipe Manuel Vaz Pinto Almeida (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Depreciação física; Avaliação; Imóveis; Estruturas de custo

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1558>

Resumo: A presente dissertação constitui uma proposta de desenvolvimento e melhoria dos modelos de valorização da depreciação física no domínio da avaliação de imóveis. Com o mercado imobiliário a atravessar um período de quebras significativas, são exigidas melhorias e desenvolvimentos na análise das perdas de valor respeitantes às características físicas dos imóveis, nomeadamente ao nível do rigor e transparência. Para tal, nesta dissertação são analisados os métodos tradicionais de avaliação de imóveis e os modelos contabilísticos de valorização da depreciação física, a fim de constatar sobre que pontos devem incidir as propostas de desenvolvimento e melhoria. É apresentada uma proposta que visa essencialmente trazer rigor à forma como atualmente são depreciados fisicamente os imóveis, associando o processo que permite valorar essa depreciação à consideração de estruturas de custo de construção. A associação que é feita tem por objetivo tornar esta atividade não tanto

dependente da experiência de quem pratica mas sim baseada em análises mais concretas, rigorosas e bem definidas, conferindo-lhe assim condições para que se torne mais acessível o seu estudo. A proposta é aplicada a dois casos de estudo que permitem retirar conclusões sobre os erros que atualmente são cometidos nesta matéria e as possibilidades de desenvolvimento pela via considerada. Como consequência desses erros surgem informações desviadas da realidade que podem inclusivamente resultar em perdas significativas para os utilizadores da informação. Do trabalho desenvolvido obtêm-se resultados que demonstram a falta de rigor com que atualmente é valorada a depreciação física dos imóveis, nomeadamente com base na comparação entre a metodologia atual e a proposta nesta dissertação e também através da constatação de que na maior parte dos casos não são tidos em conta os aspetos mais significativos para a valoração da depreciação física - as características físicas intrínsecas. Os desenvolvimentos deste tema são de significativo interesse para o mercado imobiliário, uma vez que através deles se diminuem os desvios existentes na valorização de ativos.

---

## **REABILITAÇÃO DE VIAS MUNICIPAIS**

Pereira, Maria Elisabete da Silva

Orientador: Silveira, Paulo Malta da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Março de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Infra-estrutura rodoviária; Rede viária municipal; Pavimento; Conservação; Reabilitação; Drenagem; Segurança

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/786>

Resumo: Esta dissertação tem como objetivo contribuir para a elaboração de um documento que reúna e sistematize propostas de intervenção, face às patologias encontradas na superfície dos pavimentos e na drenagem superficial da rede viária municipal (fora de meios urbanos). Pretende-se que esse documento possa servir como ferramenta de trabalho para quem atue essencialmente na conservação de estradas e de caminhos municipais. Para além de propor soluções técnicas de intervenção, que permitam uma correta gestão da rede viária municipal, será também desejável que o mesmo estabeleça metodologias de trabalho, ao nível da identificação, análise e diagnóstico das diferentes situações encontradas. O caso de estudo desenvolvido teve por base um troço de uma estrada municipal do Concelho de Palmela, designado por EM 533, estrada que faz a ligação entre o km 36+750 da EN379, no Concelho de Palmela e a povoação de Canha, no Concelho de Montijo com uma extensão de cerca de 21 km, e que atravessa algumas localidades, todas elas pertencentes ao Concelho de Palmela.

---

## **REABILITAÇÃO TÉRMICA E ENERGÉTICA DE EDIFÍCIO ANTIGO: APLICAÇÃO AO ANTIGO EDIFÍCIO DOS CTT EM CORUCHE**

Martinho, Carlos Emanuel Gomes

Orientador: Lopes, Jorge Manuel Grandão (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Projeto

Palavras-Chave: Reabilitação de edifícios; Eficiência energética

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1225>

Resumo: O estudo desenvolvido no presente documento teve como alvo um edifício antigo construído entre 1930 e 1940 no concelho de Coruche, com construção característica da sua época. Numa fase inicial analisou-se de que forma se comporta o edifício em termos térmicos e energéticos, com base nas metodologias de cálculo apresentadas pelo regulamento térmico em vigor (RCCTE, 2006), e de seguida foram analisadas várias soluções existentes para a reabilitação térmica e energética do edifício que poderá ser concretizada, essencialmente devido às soluções para isolamento térmico das paredes, pavimentos e cobertura, assim como devido às soluções para vidros e caixilharia dos vãos envidraçados. Numa fase posterior, foi estudada a aplicação isolada das várias soluções de reabilitação consideradas, tendo sido simulada a aplicação de várias espessuras de isolante para as soluções da envolvente opaca e vários tipos de vidro duplo e caixilharia para as soluções da envolvente envidraçada, de forma a perceber-se a implicação que cada uma tem quanto à variação das necessidades energéticas do edifício. Por fim, foram calculados os custos de aplicação das várias soluções estudadas, com auxílio de um *software* de orçamentação, de forma que estas possam ser comparadas em termos da relação custo/benefício, em que, o benefício de cada solução será a variação provocada nas necessidades energéticas do edifício com aplicação da mesma. Assim, procurará encontrar-se para o edifício em estudo não só as soluções mais vantajosas em termos energéticos mas também as mais rentáveis, e procurará perceber-se se um investimento numa intervenção de reabilitação deste género conduzirá a um período de retorno do investimento reduzido, que possa ser considerado aceitável.

---

## **REFORÇO ESTRUTURAL DE UMA EDIFICAÇÃO POMBALINA: ACOMPANHAMENTO EM OBRA**

Fiel, Daniel Carvalho

Orientador: Gamboa, Manuel Augusto (ISEL)

Orientador: Soares, Vitor Manuel (ACF S.A.)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Outubro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Reabilitação; Estrutura; Estabilidade; Reforço; Pombalino

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1229>

Resumo: Este trabalho Final de Mestrado consiste na elaboração de um relatório de estágio que reportará o acompanhamento por parte do discente de um reforço estrutural de uma edificação pombalina. Desta forma são definidas as principais características construtivas destas edificações, fazendo um enquadramento histórico-cultural e urbanístico do edifício alvo deste trabalho. Uma vez estudado um tipo de construção especial, são mencionados diversos sistemas e metodologias de reforço que se adequam às características singulares destas construções, ilustrando-se procedimentos e técnicas que normalmente são utilizadas na reabilitação. Procedeu-se ao relato dos trabalhos executados na obra, desde a demolição dos elementos degradados e dissonantes com esta tipologia construtiva, a um estudo mais

pormenorizado ao solo de fundação encontrado na zona da edificação e soluções de fundação adotadas. São descritas neste trabalho quais as medidas adotadas no reforço da estrutura da edificação, evidenciando os procedimentos e técnicas aplicadas pela empresa. No final deste trabalho, foi efetuada uma modelação do edifício da Rua do Carmo num *software* de análise estrutural SAP 2000, com o objetivo de modelar de forma aproximada a real geometria do edifício e, através da introdução das variadas ações atuantes na estrutura, fazer determinadas considerações do comportamento da mesma face às solicitações impostas. Pretendeu-se ainda estabelecer uma relação entres os resultados obtidos e as técnicas de reforço utilizadas na reabilitação destes edifícios.

---

## RELATÓRIO DE ESTÁGIO NA REPARTIÇÃO DE OBRAS DA FORÇA AÉREA

Figueiredo, Vânia Catarino

Orientador: Pereira, Carlos Manuel Tavares Rosa (Grupo de Engenharia de Aeródromo da Força Aérea)

Orientador: Sousa, António Jorge Silva (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Janeiro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Ajuste direto; Caderno de encargos; Código dos contratos públicos; Concurso público; Empreitada; Estrutura metálica; Fiscalização; Fundações especiais; Hangar; Proposta

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/835>

Resumo: No âmbito do setor da construção, a atividade contratual influi diretamente na garantia da segurança e estabilidade económica do setor, através de meios financeiros, materiais e humanos. A contratação pública é dada como um procedimento administrativo cujos trâmites estão integralmente definidos no Código dos Contratos Públicos (CCP). Na generalidade, pretende fazer-se uma adaptação da estrutura global dos parâmetros do CCP aos procedimentos internos da Força Aérea (FA). A Repartição de Obras da Direção de Infra-Estruturas (DI) da FA tem por missão promover a construção de infra-estruturas novas ou a remodelação das já existentes, assim como a sua conservação. No âmbito do estágio realizado na Secção de Construção Civil da Repartição de Obras, a formação contratual obedece a determinadas regras de participação, propostas e júri do procedimento, definidos no CCP. É feita uma análise das disposições do Caderno de Encargos (CE) pelos Diretores de Fiscalização e pelos Fiscais de Obras, com o propósito de identificar quais os aspetos (técnicos e de habilitação) que devem ser verificados durante o processo de avaliação das propostas. A fase de admissão das propostas e posterior adjudicação da obra ou fornecimento de bens ou serviços é acompanhada da elaboração de relatórios de análise que emitem o parecer do Júri do concurso, tendo em conta os critérios definidos no CCP. A última fase do estágio incide sobre o estudo detalhado do CE, nomeadamente no que respeita à análise das Cláusulas Gerais, Técnicas e Especiais, das peças desenhadas, do mapa de trabalhos e do programa de trabalhos. O plano de trabalhos é o resultado da análise entre o que está previsto em caderno de Encargos e o que é executado pelo empreiteiro. Pretende-se nesta última fase, descrever, caracterizar e acompanhar a obra de Construção do Hangar do Chipmunk e Planadores na BA1, em Sintra, no que respeita apenas à execução da estrutura metálica.

---

## **REUTILIZAÇÃO DE CATALISADOR EXAUSTO DA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA EM MATERIAIS À BASE DE CIMENTO**

Conceição, Maria Inês de Almeida Laginha da

Orientador: Costa, Carla Maria Duarte da Silva e (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Materiais à base de cimento; Cimento corrente; Reutilização de resíduos industriais; Catalisador exausto da unidade de "cracking" catalítico; Resíduo de pedra natural

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1106>

Resumo: A produção de cimento é um processo que envolve um impacto ambiental significativo, uma vez que necessita de apreciáveis quantidades de recursos naturais não-renováveis e energia, além de contribuir para a emissão de poluentes, particularmente CO<sub>2</sub> para a atmosfera. A presente dissertação pretende contribuir para o desenvolvimento de novos materiais à base de cimento, com menor impacto ambiental, substituindo parcialmente o cimento corrente por dois resíduos industriais diferentes: um oriundo da indústria petrolífera, concretamente um catalisador exausto da unidade de "cracking" catalítico (FCC) e o outro da indústria da transformação de pedra natural. Neste sentido, estudaram-se diferentes misturas de cimento com incorporação de catalisador exausto de FCC e de resíduo de pedra natural calcária, bem como, com a incorporação simultânea de ambos os resíduos, para avaliar se os cimentos compostos, a que dão origem, correspondem aos requisitos mecânicos e físicos, aos quais os cimentos e seus constituintes devem respeitar, para serem certificados pela norma NP EN 197-a. A campanha experimental teve como objeto de estudo 21 formulações de cimentos sem e com incorporação de resíduo(s) com as quais se estudou: no estado fresco - os tempos presa, a trabalhadabilidade, a massa volúmica e o teor em ar; no estado endurecido - a velocidade de propagação de ondas ultra-sónicas, a resistência mecânica e a absorção de água por capilaridade. Apesar de ambos os resíduos acelerarem o início de presa, todas as pastas formuladas satisfazem o requisito físico preconizado pela norma NP EN 197-1. A utilização de catalisador "carking" catalítico em leito fluidizado (FCC) conduz à diminuição da fluidez da argamassa e proporciona o incremento da resistência mecânica. As misturas com incorporação de 15% de resíduo - tanto de FCC como pedra natural - cumprem os requisitos mecânicos, conforme o requerido pela norma NP EN 197-1. Também as misturas com incorporação de ambos os resíduos satisfazem este requisito, para teores de substituição de cimento de 20%. A velocidade de propagação de ondas ultra-sónicas é correlacionável com a resistência mecânica das argamassas produzidas. A utilização destes resíduos na qualidade de substitutos parciais do cimento demonstrou-se viável podendo traduzir-se na produção de cimentos com propriedades melhoradas.

---

## **REVESTIMENTO VINÍLICO EM PAVIMENTOS: CARATERÍSTICAS, EXECUÇÃO E PATOLOGIA**

Gabriel, Carlos Manuel Nunes

Orientador: Silveira, Paulo Malta da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Revestimento vinílico; Pavimentos; Polímeros; Resiliente

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1224>

Resumo: O desenvolvimento industrial, tecnológico e económico, conduziu ao aparecimento de soluções construtivas e de revestimentos disponíveis no mercado da construção, cada vez mais eficientes e economicamente vantajosas. Uma dessas soluções é o revestimento vinílico em pavimentos, utilizado a nível mundial principalmente em escritórios, hospitais e escolas. A sua resistência ao tráfego pedonal e facilidade de aplicação e manutenção fazem dele um revestimento de eleição. No entanto esta aparente versatilidade acaba por colocar dificuldades aos profissionais do projeto, da construção e da reabilitação de edifícios, em particular na escolha das melhores soluções para cada tipo de utilização. É pois importante que estes profissionais disponham de orientações práticas para que façam as suas escolhas de um modo objetivo. O presente trabalho propõe o desenvolvimento de uma análise aprofundada deste tipo de material, onde são abordadas as suas exigências funcionais, modo de aplicação e patologia associada, tentando evitar-se deste modo a ocorrência de eventuais erros sistemáticos e recorrentes.

---

## REVESTIMENTOS DE PISOS EM AGLOMERADO DE CORTIÇA

Reis, Ana Maria Portela

Orientador: Nascimento, José (ISEL)

Orientador: Lopes, Jorge Grandão (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Maio de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Cortiça; Aglomerados de cortiça; Revestimentos de pisos; Patologias; Anomalias e exigências de comportamento

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/252>

Resumo: Nos dias de hoje, o aumento do consumo dos nossos recursos não renováveis levamos à procura de métodos mais eficientes, mas também de materiais provenientes de recursos renováveis. Tendo como ponto de partida a problemática da sustentabilidade e as matérias-primas existentes e de forma a promover a cultura e a tradição do nosso país, o objetivo é dar a conhecer um material nobre e reconhecido pela sua qualidade: a cortiça e os seus derivados. As rolhas em cortiça são mundialmente reconhecidas pela sua qualidade, o material usado para a sua produção têm vindo a ser desenvolvido, de modo a ser utilizado para outros fins, em especial na área da Construção Civil. Este trabalho final faz uma abordagem à cortiça como matéria-prima, a sua proveniência, os seus derivados e as suas principais características, e incidirá também sobre a sua potencialidade de aplicação na Construção Civil, em especial no revestimento de pisos. Em relação ao revestimento de pisos iremos ter em consideração os diferentes tipos, a legislação em vigor e a normalização existente, bem como as soluções construtivas mais usuais, os procedimentos de aplicação em obra e as respetivas vantagens e desvantagens de cada uma.

---

## **REVESTIMENTOS DESCONTÍNUOS DE COBERTURAS: ANÁLISE DA NORMALIZAÇÃO EUROPEIA APLICÁVEL**

Santos, Pedro Miguel Morais Venâncio dos

Orientador: Lopes, Jorge Manuel Grandão (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Coberturas; Revestimentos descontínuos; Chapas metálicas; Chapas de fibrocimento; Chapas de alumínio; Chapas de zinco

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1249>

Resumo: Esta dissertação tem como principais objetivos analisar a conformidade das características de revestimentos descontínuos de coberturas produzidos ou comercializados em Portugal com as exigências preconizadas nas normas europeias aplicáveis. Contudo, e tendo em conta a diversidade do tema, o presente estudo centralizou-se em três tipos de revestimentos descontínuos: fibrocimento, metais e plásticos. Optou-se por uma abordagem teórica complementada por uma campanha experimental. No caso da primeira, serão descritas as características de uma cobertura inclinada e alguns dos principais tipos de revestimentos descontínuos existentes. No que concerne à campanha experimental, para além da pesquisa efetuada ao nível do mercado nacional e dos contactos desenvolvidos para a recolha de amostras, realizaram-se ensaios de natureza geométrica de todas as amostras recolhidas. Em suma, a presente dissertação foi validada através de uma campanha experimental simples, que consistiu na análise do cumprimento das exigências das normas europeias aplicáveis aos produtos ensaiados, resultando numa avaliação crítica aos valores obtidos.

---

## **SIMULAÇÃO NUMÉRICA DO COMPORTAMENTO DE LAJES: APLICAÇÃO DO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS A PROBLEMAS TRIDIMENSIONAIS DE ELASTICIDADE LINEAR USANDO O FREEFEM++**

Morais, Eduardo José de Azevedo Charters Fuentes

Orientador: Rodrigues, José Alberto (ISEL)

Orientador: Gorgulho, António de Sousa (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: Abril de 2011

Tipo de Documento: Trabalho Final de Mestrado

Palavras-Chave: Método dos elementos finitos (MEF); freeFEM++; SAP2000; Tabelas de Barés; Lajes de betão; Elasticidade linear

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/720>

Resumo: O presente trabalho entende a dedução das Equações de Compatibilidade, Equilíbrio, bem como as Leis Constitutivas, de modo a resolver numericamente problemas de Elasticidade Linear formulados para Lajes de Betão. A solução numérica é obtida usando o Método dos Elementos Finitos, implementado em freeFEM++, e comparada com os

resultados conseguidos no SAP2000 e com os dados tabelados nas Tabelas de Barès, validando-se desta forma os modelos implementados através do freeFEM++.

---

## **SIMULAÇÃO NUMÉRICA DO COMPORTAMENTO DINÂMICO DE UMA LAJE**

Silva, Alexandre José Ferro

Orientador: Rodrigues, José Alberto (ISEL)

Orientador: Gorgulho, António de Sousa (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Estruturas

Provas Concluídas em: 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Método de elementos finitos (MEF); FreeFEM++; Dinâmica estrutural, Elasticidade linear; Método de Newmark; Método de Euler; Lajes; SAP2000; Solução analítica de Navier

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1232>

Resumo: Nesta dissertação pretende-se simular o comportamento dinâmico de uma laje de betão armado aplicando o Método de Elementos Finitos através da sua implementação no programa FreeFEM++. Este programa permite-nos a análise do modelo matemático tridimensional da Teoria da Elasticidade Linear, englobando a Equação de Equilíbrio, Equação de Compatibilidade e Relações Constitutivas. Tratando-se de um problema dinâmico é necessário recorrer a métodos numéricos de Integração Direta de modo a obter a resposta em termos de deslocamento ao longo do tempo. Para este trabalho escolhemos o Método de Newmark e o Método de Euler para a discretização temporal, um pela sua popularidade e o outro pela sua simplicidade de implementação. Os resultados obtidos pelo FreeFEM++ são validados através da comparação com resultados adquiridos a partir do SAP2000 e de Soluções Teóricas, quando possível.

---

## **SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO BÁSICO**

Madeira, Diogo Filipe Pereira

Orientador: Mendes, Luís Almeida (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Hidráulica

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Projeto de execução; Estação elevatória; Filtros lentos de areia; Torre de pressão; Bloco sanitário; Drenagem de águas residuais; Trincheiras de infiltração

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1122>

Resumo: O presente relatório de estágio enquadra-se no âmbito do Trabalho Final de Mestrado (TFM) do curso de Engenharia Civil, área de especialização de Hidráulica, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, e baseia-se na temática dos sistemas de abastecimento de água e drenagem de águas residuais. O estágio, intitulado de “Sistemas de Abastecimento de Água e Saneamento Básico”, decorreu numa empresa de consultoria de

engenharia denominada ENGIDRO – Estudos de Engenharia, Lda., vocacionada para a realização de estudos e projetos na área de Hidráulica, com particular incidência na Hidráulica Urbana e Saneamento Básico. O estágio iniciou-se com um adequado enquadramento profissional na empresa e incidiu principalmente no desenvolvimento de trabalhos de conceção e dimensionamento, a nível de projetos de execução, de sistemas de abastecimento de água e de saneamento básico, para 21 localidades da província de Lunda Sul, em Angola, com prestação de serviços para o Governo Provincial de Lunda Sul – Direção Provincial da Energia e Águas, juntamente com empresa CENGA – Consultores de Engenharia de Angola, S.A. Na prestação de serviços à entidade contratante foram efetuados trabalhos de campo, que consistiram principalmente em reconhecimentos do terreno, levantamentos topográficos e recolha de informação relevante sobre elementos condicionantes dos projetos (origens e disponibilidades de água, natureza e declive dos terrenos, tipos de infra-estruturas locais) e trabalhos de gabinete para compilação e análise da informação recolhida na elaboração dos projetos de execução, incluindo peças desenhadas (desenhos pormenorizados) e peças escritas (memórias descritivas e justificativas, medições e orçamentos). Sendo os projetos destinados a aglomerados populacionais pouco desenvolvidos e com carências e condicionantes de diversa ordem (falta de energia eléctrica, de acessos, de telecomunicações, de meios técnicos e materiais, entre outros), prestou-se especial atenção aos aspetos da conceção, privilegiando soluções de baixa tecnologia, mais fáceis de explorar e manter com os recursos locais disponíveis.

---

## **TRATAMENTO DA HUMIDADE ASCENDENTE EM PAREDES**

Silva, Tiago Mata da

Orientador: Farinha, Manuel Brazão de Castro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Área de Especialização: Edificações

Provas Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Humidade; Patologia; Humidade ascensional; Danos provocados por sais;

Métodos de tratamento; Dessalinização

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1794>

Resumo: O desempenho das paredes das edificações relativamente a humidade ascendente afeta diretamente as construções e o património edificado. Ao longo do tempo, existe uma degradação progressiva das paredes, ate que deixam de conseguir cumprir as funções de impermeabilização, proteção e acabamento que lhe são exigidas. A avaliação das diferentes metodologias de reparação de paredes afectadas por humidade ascensional tem sido desde o passado um problema de difícil resolução, tanto pela multiplicidade de fatores intervenientes na sua ocorrência, como pela dificuldade de aferir quais as metodologias adequadas a cada caso. Nesta perspetiva, o conhecimento do fenómeno e as suas causas é fundamental. Este trabalho pretende aprofundar o conhecimento existente sobre a utilização de métodos de tratamento de paredes com humidade ascensional, e propõe uma metodologia de análise a aplicabilidade das técnicas utilizadas, bem como a sua sensibilidade aos fatores envolvidos nessa utilização.

---

## **Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores**

### **ANÁLISE DO DESEMPENHO DA TECNOLOGIA 4G LTE**

Pinto, Hugo Filipe Monteiro

Orientador: Cota, Nuno António Fraga Juliano (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: LTE; OFDMA; Controlo de admissão; Desempenho; Simulação; Modelos; Eventos discretos

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1196>

Resumo: O objetivo deste trabalho passa pelo desenvolvimento de uma ferramenta de simulação dinâmica de recursos rádio em LTE no sentido descendente, com recurso à Framework OMNeT++. A ferramenta desenvolvida permite realizar o planeamento das estações base, simulação e análise de resultados. São descritos os principais aspetos da tecnologia de acesso rádio, designadamente a arquitetura da rede, a codificação, definição dos recursos rádio, os ritmos de transmissão suportados ao nível de canal e o mecanismo de controlo de admissão. Foi definido o cenário de utilização de recursos rádio que inclui a definição de modelos de tráfego e de serviços orientados a pacotes e circuitos. Foi ainda considerado um cenário de referência para a verificação e validação do modelo de simulação. A simulação efetua-se ao nível de sistema, suportada por um modelo dinâmico, estocástico e orientado por eventos discretos de modo a contemplar os diferentes mecanismos característicos da tecnologia OFDMA. Os resultados obtidos permitem a análise de desempenho dos serviços, estações base e sistema ao nível do throughput médio da rede, throughput médio por eNodeB e throughput médio por móvel para além de permitir analisar o contributo de outros parâmetros designadamente, largura de banda, raio de cobertura, perfil dos serviços, esquema de modulação, entre outros. Dos resultados obtidos foi possível verificar que, considerando um cenário com estações base com raio de cobertura de 100 m obteve-se um throughput ao nível do utilizador final igual a 4.69494 Mbps, ou seja, 7 vezes superior quando comparado a estações base com raios de cobertura de 200m.

---

### **ANÁLISE FUNCIONAL COMPARATIVA DE ALGORITMOS DE APRENDIZAGEM POR REFORÇO**

Pessoa, João Manuel Dionísio

Orientador: Morgado, Luís (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Agentes inteligentes; Processos de decisão de Markov; Aprendizagem por reforço; Política avaliativa; Política comportamental

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1161>

Resumo: De entre todos os paradigmas de aprendizagem atualmente identificados, a Aprendizagem por Reforço revela-se de especial interesse e aplicabilidade nos inúmeros processos que nos rodeiam: desde a solitária sonda que explora o planeta mais remoto, passando pelo programa especialista que aprende a apoiar a decisão médica pela experiência adquirida, até ao cão de brincar que faz as delícias da criança interagindo com ela e adaptando-se aos seus gostos, e todo um novo mundo que nos rodeia e apela crescentemente a que façamos mais e melhor nesta área. Desde o aparecimento do conceito de aprendizagem por reforço, diferentes métodos tem sido propostos para a sua concretização, cada um deles abordando aspetos específicos. Duas vertentes distintas, mas complementares entre si, apresentam-se como características chave do processo de aprendizagem por reforço: a obtenção de experiência através da exploração do espaço de estados e o aproveitamento do conhecimento obtido através dessa mesma experiência. Esta dissertação propõe-se selecionar alguns dos métodos propostos mais promissores de ambas as vertentes de exploração e aproveitamento, efetuar uma implementação de cada um destes sobre uma plataforma modular que permita a simulação do uso de agentes inteligentes e, através da sua aplicação na resolução de diferentes configurações de ambientes padrão, gerar estatísticas funcionais que permitam inferir conclusões que retratem entre outros aspetos a sua eficiência e eficácia comparativas em condições específicas.

---

## **ANTENA PARA SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO INTERIOR**

Silva, Filipe Gonçalo Nogueira da

Orientador: Pinho, Pedro Renato Tavares de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistemas de localização; Antenas; Estruturas EBG

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/888>

Resumo: Atualmente, os sistemas de localização apresentam-se como uma área em forte expansão e em grande desenvolvimento. As antenas têm um grande impacto no sistema de localização visando otimizar o seu desempenho e precisão. Por isso, a escolha de uma antena apropriada é de vital importância para que a posição estimada da localização quer de pessoas quer de objetos, não sofra grande erro relativamente à posição real destes. Esta dissertação tem como objetivo dimensionar, construir e medir uma antena microstrip compacta de fácil implementação para um sistema de localização em ambientes interiores com estruturas EBG (Electromagnetic Band-Gap) que melhorem o comportamento eletromagnético das antenas convencionais já existentes, para a banda de frequências de 2.4 GHz. Começa-se por apresentar alguns dos sistemas de localização existentes, assim como o tipo de antenas que utilizam. Posteriormente é feita uma breve introdução às antenas microstrip, seguido de um estudo sobre a utilização de estruturas EBG em antenas para melhorar o desempenho global das mesmas. De seguida são simuladas diversas estruturas, retiradas as respetivas conclusões e apresentada a estrutura que melhores resultados produziu, sendo a mesma construída e medida. Neste trabalho conclui-se que o uso de estruturas EBG juntamente com antenas microstrip reduzem as correntes superficiais na antena e conseqüentemente isso implica um aumento de ganho e da diminuição da radiação traseira assim como um aumento de eficiência global da antena.

---

## **AUMENTO DE CAPACIDADE EM SISTEMAS MIMO COORDENADOS PARA ADVANCED LTE COM UTILIZAÇÃO DE REPETIDORES FIXOS**

Martins, André Eduardo Ponciano

Orientador: Vieira, Pedro Manuel de Almeida Carvalho (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Comunicações sem fios; LTE; Repetidor; Amplify and Forward; Selective Decode and Forward; MIMO

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1156>

Resumo: Com vista a revolucionar o setor das comunicações móveis, muito à custa dos elevados débitos prometidos, a tecnologia LTE recorre a uma técnica que se prevê que seja bastante utilizada nas futuras redes de comunicações móveis: Relaying. Juntamente com esta técnica, o LTE recorre à técnica MIMO, para melhorar a qualidade da transmissão em ambientes hostis e oferecer elevados ritmos de transmissão. No planeamento das próximas redes LTE, o recurso à técnica Relaying é frequente. Esta técnica, tem como objetivo aumentar a cobertura e/ou capacidade da rede, e ainda melhorar o seu desempenho em condições de fronteira de célula. A performance de uma RS depende da sua localização, das condições de propagação do canal rádio a que tanto a RS como o EU estão sujeitos, e ainda da capacidade que a RS tem de receber, processar e reencaminhar a informação. O objetivo da tese é estudar a relação existente entre o posicionamento de uma RS e o seu desempenho. Desta forma, pretende-se concluir qual a posição ideal de uma RS (tanto do tipo AF como SDF). Para além deste estudo, é apresentado um comparativo do desempenho dos modos MIMO TD e OL-SM, onde se conclui em que condições deverão ser utilizados, numa rede LTE equipada com FRSSs.

---

## **AUTENTICAÇÃO DE VÍDEO H.264/AVC**

Salvador, Marcos de Freitas

Orientador: Ascenso, João (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Autenticação de vídeo; Projeções aleatórias; Correção de erros; H.264/AVC

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1217>

Resumo: Hoje em dia, há cada vez mais informação audiovisual e as transmissões ou ficheiros multimédia podem ser partilhadas com facilidade e eficiência. No entanto, a adulteração de conteúdos vídeo, como informação financeira, notícias ou sessões de videoconferência utilizadas num tribunal, pode ter graves consequências devido à importância desse tipo de informação. Surge então, a necessidade de assegurar a autenticidade e a integridade da informação audiovisual. Nesta dissertação é proposto um sistema de autenticação de vídeo H.264/Advanced Video Coding (AVC), denominado Autenticação de Fluxos utilizando Projeções Aleatórias (AFPA), cujos procedimentos de autenticação, são

realizados ao nível de cada imagem do vídeo. Este esquema permite um tipo de autenticação mais flexível, pois permite definir um limite máximo de modificações entre duas imagens. Para efetuar autenticação é utilizada uma nova técnica de autenticação de imagens, que combina a utilização de projeções aleatórias com um mecanismo de correção de erros nos dados. Assim é possível autenticar cada imagem do vídeo, com um conjunto reduzido de bits de paridade da respetiva projeção aleatória. Como a informação de vídeo é tipicamente, transportada por protocolos não fiáveis pode sofrer perdas de pacotes. De forma a reduzir o efeito das perdas de pacotes, na qualidade do vídeo e na taxa de autenticação, é utilizada Unequal Error Protection (UEP). Para validação e comparação dos resultados implementou-se um sistema clássico que autentica fluxos de vídeo de forma típica, ou seja, recorrendo a assinaturas digitais e códigos de hash. Ambos os esquemas foram avaliados, relativamente ao overhead introduzido e da taxa de autenticação. Os resultados mostram que o sistema AFPA, utilizando um vídeo com qualidade elevada, reduz o overhead de autenticação em quatro vezes relativamente ao esquema que utiliza assinaturas digitais e códigos de hash.

---

## CIDADE DIGITAL

Júnior, José Euclides da Silva

Orientador: Vieira, Manuel Augusto (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Janeiro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Cidade digital; Redes de nova geração; Novas redes de acesso; Sistema de informação centralizado

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1105>

Resumo: A Resolução do Conselho de Ministros n.º 120/2008, de 30 de julho, definiu como prioridade estratégica para o País, no setor das comunicações eletrónicas, a promoção do investimento em redes de nova geração. Com o objetivo de dar execução às orientações estratégicas estabelecidas, o Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de Maio, veio estabelecer um conjunto de obrigações aplicáveis ao Estado, às Regiões Autónomas, às autarquias locais, empresas públicas, concessionárias e, genericamente, às entidades que detenham infra-estruturas que se integrem em domínio público, de forma a garantir a todas as empresas de comunicações eletrónicas, o acesso às infra-estruturas aptas ao alojamento de redes de comunicações eletrónicas. Em Portugal, o caminho a ser traçado até as redes de nova geração passa pela, abertura eficaz e não discriminatória de todas as condutas e outras infra-estruturas aptas ao alojamento de redes de comunicações eletrónicas, elaboração de regras técnicas aplicáveis às infra-estruturas de telecomunicações em loteamentos, urbanizações e conjuntos de edifícios, adoção de soluções que eliminem ou atenuem as barreiras verticais à instalação de fibra ótica e que evitem a monopolização do acesso aos edifícios pelo primeiro operador. Neste âmbito, excluem-se, pela sua especial natureza e fins a que estão afetas, as redes privativas dos órgãos políticos de soberania, do Ministério da Defesa Nacional, das forças e serviços de segurança, de emergência e de proteção civil. Assim, este trabalho visa apresentar procedimentos aplicáveis às infra-estruturas de telecomunicações para elaboração de um cadastro de todas as infra-estruturas, públicas e privadas, aptas ao alojamento de redes de comunicações eletrónicas, e propor instruções técnicas para as condições e direitos de acesso, construção e intervenção sobre estas infra-estruturas.

---

## CONTROLO DE TRÁFEGO

Lial, Gil Lima

Orientador: Vieira, Manuel Augusto (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistema de controlo de tráfego; Autocarro; Peões; Fluxo; Melhorias; Transporte urbano; Congestionamento; Poluição

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1489>

Resumo: O crescente número de automóveis nas ruas das grandes cidades, assim como o crescente número de transportes urbanos para atender o crescimento das populações, veio fazer com que as cidades cada vez mais fiquem mais congestionadas e mais propícias para acidentes envolvendo viaturas e peões. Devido a isso, foram criados sistemas de controlo de tráfego capazes de melhorar o tráfego urbano nas cidades, sem deixar de lado as preocupações com os peões e nem com as emissões de poluentes para o ar. Baseado nesse cenário, este trabalho tem como objetivo abordar as possíveis soluções existentes no mercado para melhorar o fluxo das viaturas, principalmente dos transportes coletivos, com prioridades para viaturas de emergências e autocarros, assim como, as passagens de peões, e sistemas de mobilidade urbana. Desempenho do transporte público pode ser melhorado através de um melhor controlo e gerenciamento de tráfego em geral. Nos testes realizados em campo: foi medida a velocidade de viagem do autocarro no cruzamento fixo (Praça de Espanha), e correlacionando-os com intervalos do ciclo dos semáforos para este cruzamento. A flexibilidade do controlador atuando, com o auxílio de detetores de veículos, sendo capaz de variar os intervalos dentro do ciclo, bem como o volume de carros e de prestações em velocidade de viagem do autocarro. Resultados mostram que, durante o período em estudo, os benefícios de velocidade da viagem do autocarro, seria possível, através de um verdadeiro controlo de tempo feedback de cooperação entre as áreas urbanas de controlo de tráfego (Gertrude) e do sistema de localização de veículos de transportes públicos (SAEIP). Ao longo prazo, sugerimos a implantação de um sistema integrado. Fazendo com que o volume no carro seja reduzido. Este efeito leva também, a um aumento da velocidade comercial do autocarro urbano, da mesma forma como foi proposto em nossa experiência.

---

## DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA E PROJETO DE SISTEMAS DE 4ª GERAÇÃO MÓVEL NUM AMBIENTE INDOOR E OUTDOOR

Jorge, Nuno Miguel Gomes Policarpo Pais

Orientador: Vieira, Pedro (ISEL)

Orientador: Marques, Nuno (Alcatel-Lucent)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Planeamento de rádio; Ambiente indoor e outdoor

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1216>

Resumo: As redes de telecomunicações nos últimos anos têm sofrido um grande desenvolvimento a nível tecnológico. A prova disso é a revolução das redes sem fios, iniciada com a tecnologia GSM (Global System Mobile) nos anos 90, na qual eram apenas disponibilizados serviços de voz. Esta tendência continuou com o GPRS (General Packet Radio Service) onde se iniciaram os serviços de dados surgindo assim mais tarde, a tecnologia UMTS (Universal Mobile Telecommunications System). Com o aparecimento da nova tecnologia LTE (Long-Term Evolution), surgiu um novo paradigma consumista no mercado, facto que gerou um conflito direto com as redes de banda larga (ADSL - Asymmetric Digital Subscriber Line) fornecidas anteriormente apenas pela rede fixa. A partir deste momento, estas duas tecnologias passaram a oferecer altos débitos de dados, eliminando assim esta diferenciação existente até então entre ambas. Esta foi a plataforma que despoletou o meu interesse em explorar a tecnologia LTE, mais precisamente, o planeamento de rádio em ambientes Indoor e Outdoor. Este planeamento requeria uma comparação prática e teórica, de forma a observar que a tecnologia refletia os valores estipulados na norma LTE. Como método de comparação foi utilizada uma ferramenta de planeamento de redes móveis, gentilmente disponibilizada pela Alcatel-Lucent para o tipo de ambiente *outdoor* em estudo, para o indoor não foi efetuado simulação, por indisponibilidade da ferramenta. Após a configuração do sistema de rádio foi efetuada a recolha de dados no terreno através de drive-tests. Findo esta fase, procedeu-se ao pós-processamento e análise dos dados recolhidos, por forma a ser possível estabelecer a comparação entre o planeamento teórico efectuado através da ferramenta de planeamento e os dados capturados no terreno. Os resultados obtidos demonstram que a cobertura preconizada no caso Outdoor estavam de acordo com o planeamento efectuado, uma vez que os dados medidos no terreno coincidiram com os valores simulados, apenas com um desvio mínimo dentro da margem de tolerância. No que respeita ao indoor verificou-se que as medidas estavam de acordo com o estipulado na norma. Como conclusão, confirmou-se a validade das ferramentas e da metodologia utilizada.

---

## DISPERSÃO EM FIBRAS ÓTICAS DE DIÂMETRO REDUZIDO

Ferreira, Sérgio

Orientador: Niehus, Manfred (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Março de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Fibras óticas; Cálculo

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1096>

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo o estudo da dispersão cromática em fibras óticas de diâmetro reduzido (FDR). A dispersão cromática pode ser controlada efetivamente através da variação do diâmetro da fibra, dando origem a múltiplas aplicações em sensores óticos e componentes fotónicos não lineares. Na primeira parte do trabalho são apresentados os modos de propagação convencionais, os modos LP, e os modos de propagação em fibras óticas de diâmetro variável. De seguida são estudados alguns métodos de aproximação e interpolação polinomiais do modo fundamental HE<sub>11</sub>. É efetuado o cálculo da derivada das aproximações e interpolações obtidas de forma a concluir qual o método, que calcula com maior precisão, e com menor número de pontos a derivada. A seguir aplica-se o método no cálculo da dispersão cromática, mais precisamente, através do cálculo da 2ª derivada. Na parte final é analisada a dispersão cromática, através do cálculo da 1ª derivada de medições

experimentais do atraso de grupo, efetuadas na Universidade de Aveiro, e de cálculo teóricos provenientes dos modos de propagação em fibras óticas de diâmetro variável. O objetivo é compreender a influência da variação do comprimento, e do raio da fibra no fenómeno da dispersão cromática.

---

## **DISTRIBUIÇÃO DE VÍDEO SOBRE UMA REDE IEEE 802.11N**

Barreira, Gonçalo Alexandre Cabaço

Orientador: Ascenso, João (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Redes sem fios 802.11n; Transmissão de vídeo; Qualidade de serviço; Camada MAC; Camada física; Codec H.264/AVC

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1207>

Resumo: A recente norma IEEE 802.11n oferece um elevado débito em redes locais sem fios sendo por isso esperado uma adoção massiva desta tecnologia substituindo progressivamente as redes 802.11b/g. Devido à sua elevada capacidade esta recente geração de redes sem fios 802.11n permite um crescimento acentuado de serviços audiovisuais. Neste contexto esta dissertação procura estudar a rede 802.11n, caracterizando o desempenho e a qualidade associada a um serviço de transmissão de vídeo, recorrendo para o efeito a uma arquitetura de simulação da rede 802.11n. Desta forma é caracterizado o impacto das novas funcionalidades da camada MAC introduzidas na norma 801.11n, como é o caso da agregação A-MSDU e A-MPDU, bem como o impacto das novas funcionalidades da camada física como é o caso do MIMO; em ambos os casos uma otimização da parametrização é realizada. Também se verifica que as principais técnicas de codificação de vídeo H.264/AVC para otimizar o processo de distribuição de vídeo permitem otimizar o desempenho global do sistema de transmissão. Aliando a otimização e parametrização da camada MAC, da camada física, e do processo de codificação, é possível propor um conjunto de configurações que permitem obter o melhor desempenho na qualidade de serviço da transmissão de conteúdos de vídeo numa rede 802.11n. A arquitetura de simulação construída nesta dissertação é especificamente adaptada para suportar as técnicas de agregação da camada MAC, bem como para suportar o encapsulamento em protocolos de rede que permitem a transmissão dos pacotes de vídeo RTP, codificados em H.264/AVC.

---

## **DYNAMIC EQUILIBRIUM THROUGH REINFORCEMENT LEARNING**

Faustino, Paulo Fernando Pinho

Orientador: Morgado, Luís Filipe Graça (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Dynamic equilibrium; Equilíbrio dinâmico; Reinforcement learning; Aprendizagem por reforço; Autonomous agents; Agentes autónomos; Inverted pendulum; Pêndulo invertido

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1144>

Resumo: Reinforcement Learning is an area of Machine Learning that deals with how an agent should take actions in an environment such as to maximize the notion of accumulated reward. This type of learning is inspired by the way humans learn and has led to the creation of various algorithms for reinforcement learning. These algorithms focus on the way in which an agent's behaviour can be improved, assuming independence as to their surroundings. The current work studies the application of reinforcement learning methods to solve the inverted pendulum problem. The importance of the variability of the environment (factors that are external to the agent) on the execution of reinforcement learning agents is studied by using a model that seeks to obtain equilibrium (stability) through dynamism – a Cart-Pole system or inverted pendulum. We sought to improve the behaviour of the autonomous agents by changing the information passed to them, while maintaining the agent's internal parameters constant (learning rate, discount factors, decay rate, etc.), instead of the classical approach of tuning the agent's internal parameters. The influence of changes on the state set and the action set on an agent's capability to solve the Cart-pole problem was studied. We have studied typical behaviour of reinforcement learning agents applied to the classic BOXES model and a new form of characterizing the environment was proposed using the notion of convergence towards a reference value. We demonstrate the gain in performance of this new method applied to a Q-Learning agent.

A Aprendizagem por Reforço é uma área da Aprendizagem Automática que se preocupa com a forma como um agente deve tomar ações num ambiente de modo a maximizar a noção de recompensa acumulada. Esta forma de aprendizagem é inspirada na forma como os humanos aprendem e tem levado à criação de diversos algoritmos de aprendizagem por reforço. Estes algoritmos focam a forma de melhorar o comportamento do agente, assumindo uma independência em relação ao meio que os rodeia. O presente trabalho estuda a aplicação de métodos de aprendizagem por reforço na resolução do problema do pêndulo invertido. Neste contexto é estudado a importância da variabilidade do ambiente (fatores externos ao agente) na execução de agentes de aprendizagem por reforço utilizando um modelo que tenta obter equilíbrio (estabilidade) através de dinamismo – o sistema Cart-Pole ou pêndulo invertido. Procurou-se melhorar o comportamento dos agentes autónomos alterando a informação passada a estes, mantendo constantes os parâmetros internos dos agentes (ritmo ou taxa de aprendizagem, fatores de desconto, ritmo ou taxa de decaimento, etc.), em vez da vertente clássica de afinar os parâmetros internos dos agentes. Estudaram-se as influências nas alterações no conjunto de estados e no conjunto de ações na capacidade de um agente de resolver o problema do pêndulo invertido. Estudou-se o comportamento típico dos agentes de aprendizagem por reforço aplicado ao modelo clássico BOXES, sendo proposto uma nova forma de caracterizar o ambiente utilizando a noção de convergência para um valor de referência. Demonstrou-se o ganho em desempenho deste novo método aplicado a um agente Q-Learning.

---

## **ENQUADRAMENTO DOS SISTEMAS ERP NUMA ARQUITECTURA SOA: CASO DE ESTUDO SAP® NETWEAVER**

Duarte, Carlos Alberto Alves

Orientador: Osório, António Luís Freixo Guedes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Março de 2011

Tipo de Documento: Projeto

Palavras-Chave: Sistema Integrado de Gestão Empresarial (ERP); Sistemas de informação empresariais; Arquitetura Orientada a Serviços (SOA); Integração de sistemas; Aplicação composta; Serviço; Enterprise Service (ES); Web Service (WS); Diretoria de serviços

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/689>

Resumo: Neste trabalho, propõe-se estudar o enquadramento dos Sistemas Integrados de Gestão Empresarial (Enterprise Resource Planning – ERP) numa Arquitetura Orientada a Serviços (Service Oriented Architecture – SOA) e quais os benefícios que podem ser obtidos no desenvolvimento de novas aplicações e integração com outros Sistemas de Informação (SI). Propõe-se fazer um levantamento da evolução e do estado da arte dos sistemas ERP e da arquitetura SOA. Para ter uma visão concreta, escolheu-se analisar um sistema ERP específico, o ERP da SAP e a plataforma tecnológica em que assenta, o SAP NetWeaver. Que estratégia tem sido seguida pelos principais fabricantes de sistemas ERPs, para enquadrar os seus sistemas ERP numa arquitetura SOA? Finalmente avalia-se o conceito de aplicação composta (Composite Application) baseada na arquitetura SOA, através da utilização de um Ambiente Integrado de Composição (Integrated Composition Environment – ICE). A plataforma utilizada para essa avaliação é o SAP NetWeaver Composition Environment (CE). Mais especificamente, desenvolve-se uma aplicação composta, resultante da combinação de serviços expostos pelo sistema ERP da SAP (enterprise services) e um Web Service instalado noutra plataforma.

---

## **ESTUDO COMPARATIVO ENTRE SISTEMAS ROF COM MODULAÇÃO DIRETA E COM MODULAÇÃO EXTERNA**

Jerónimo, Rúben Fernando Cavaleiro

Orientador: Pinho, Pedro Renato Tavares de (ISEL)

Orientador: Ramos, Fernando Manuel Valente (FCUL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: RoF; WiMAX; Modulação direta; Modulação externa

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1239>

Resumo: O RoF (Radio over Fiber) é uma tecnologia que permite a transmissão de sinais rádio de elevada largura de banda, fornecida pela fibra ótica, e simultaneamente mantém a característica de mobilidade das redes de comunicação móvel. Esta dissertação de mestrado tem como objetivo estudar, simular e comparar sistemas RoF com modulação direta e com modulação externa, utilizando um sinal WiMAX, por ser uma tecnologia recente e com potencial de utilização futura. Desta forma foram avaliados três tipos de moduladores externos, sendo que o modulador EA (Electro-Absorption) é o que permite obter melhores valores de EVM e de SNR devido ao facto deste ter menores perdas de inserção na fibra. Da comparação entre o esquema com modulação direta e o esquema com modulação externa, é possível concluir que para larguras de banda mais baixas a utilização de modulação direta é mais eficiente que a modulação externa, mas à medida que a largura de banda aumenta a modulação externa apresenta claramente melhor desempenho. Isto deve-se ao facto de a modulação direta produzir mais chirp que a modulação externa, sendo que o chirp limita a largura de banda e o comprimento da fibra. De forma a melhorar o desempenho do sistema

com modulação direta foi introduzido uma fibra com compensação de dispersão. Foi possível concluir que a utilização de fibra com compensação de dispersão é uma boa solução quando se pretende transmitir sinais de elevada largura de banda em esquemas com modulação direta.

---

## **EXPLORAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO ATUAL DE IPV6 NO KERNEL DO LINUX**

Moeda, Márcio

Orientador: Ribeiro, Pedro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Março de 2011

Tipo de Documento: Projeto

Palavras-Chave: IPv6; Internet

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/785>

Resumo: A presente dissertação visa retratar a exploração do suporte do protocolo Internet versão seis (IPv6) no kernel do Linux, conjuntamente com a análise detalhada do estado da implementação dos diferentes aspetos em que se baseia o protocolo. O estudo incide na experimentação do funcionamento em geral do stack, a identificação de inconsistências deste em relação aos RFC's respetivos, bem como a simulação laboratorial de cenários que reproduzam casos de utilização de cada uma das facilidades analisadas. O objetivo desta dissertação não é explicar o funcionamento do novo protocolo IPv6, mas antes, centrar-se essencialmente na exploração do IPv6 no kernel do Linux. Não é um documento para leigos em IPv6, no entanto, optou-se por desenvolver uma parte inicial onde é abordado o essencial do protocolo: a sua evolução até à aprovação e a sua especificação. Com base no estudo realizado, explora-se o suporte do IPv6 no Kernel do Linux, fazendo uma análise detalhada do estado de implementação dos diferentes aspetos em que se baseia o protocolo. Bem como a realização de testes de conformidade IPv6 em relação aos RFC's.

---

## **GERAÇÃO E PROPAGAÇÃO DE SINAIS RÁDIO SOBRE FIBRA (ROF)**

Almeida, Márcio José Reis Silva

Orientador: Pinho, Pedro Renato Tavares (ISEL)

Orientador: Ramos, Fernando Manuel Valente (FCUL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Rádio sobre fibra; Modulações óticas analógicas; Sistemas de baixo custo

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1219>

Resumo: As tecnologias de rádio sobre fibra associam as comunicações rádio com as comunicações óticas, sendo estas os dois tipos de comunicações com maior desenvolvimento nos últimos anos, ao permitirem débitos e larguras de banda elevadas e simultaneamente uma elevada mobilidade. Neste sentido, no mercado das telecomunicações têm sido desenvolvidos sistemas com alta performance, tentando reduzir o quanto possível os custos associados aos sistemas, tendo assim uma especial relevância os designados sistemas de baixo custo. Nesta dissertação de Mestrado estuda-se a propagação de sinais rádio sobre fibra, variando o tipo de

modulação ótica utilizada e tendo como base os sistemas de baixo custo. Estes sistemas de baixo custo são sistemas que utilizam apenas uma fonte ótica para o sentido descendente, remodulando a portadora na estação remota com o sinal do sentido ascendente. Começa-se por fazer um estudo sobre o estado da arte da tecnologia rádio sobre fibra e tecnologias envolvidas. De seguida, é apresentado um estudo teórico sobre o sistema rádio sobre fibra, desde a sua arquitetura, figuras de mérito e seus componentes. Posteriormente, são apresentadas as modulações óticas utilizadas em sistemas rádio sobre fibra. A avaliação dos sistemas e apresentação de resultados é efetuada recorrendo a simulações. De acordo com os resultados obtidos pode verificar-se que a utilização de modulação de fase no sentido descendente e modulação de intensidade no sentido ascendente é a solução que melhores resultados apresenta como sistema de baixo custo. No entanto, caso se pretenda uma melhor performance em detrimento da redução de custos, deve-se optar por um sistema convencional com duas fontes óticas, uma para cada sentido.

---

## **GUITAR SOLO TRACKER**

Dória, Alaney Kilson

Orientador: Ferreira, Artur Jorge (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Março de 2011

Tipo de Documento: Projeto

Palavras-Chave: Reconhecimento automático de notas musicais; Transcrição musical; Detecção e estimação de frequências; Fast Fourier Transform; Algoritmo de Goertzel; Auto-correlação

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1098>

Resumo: A motivação para este trabalho vem da necessidade que o autor tem em poder registar as notas tocadas na guitarra durante o processo de improviso. Quando o músico está a improvisar na guitarra, muitas vezes não se recorda das notas tocadas no momento, este trabalho trata o desenvolvimento de uma aplicação para guitarristas, que permita registar as notas tocadas na guitarra elétrica ou clássica. O sinal é adquirido a partir da guitarra e processado com requisitos de tempo real na captura do sinal. As notas produzidas pela guitarra elétrica, ligada ao computador, são representadas no formato de tablatura e/ou partitura. Para este efeito a aplicação capta o sinal proveniente da guitarra elétrica a partir da placa de som do computador e utiliza algoritmos de deteção de frequência e algoritmos de estimação de duração de cada sinal para construir o registo das notas tocadas. A aplicação é desenvolvida numa perspetiva multi-plataforma, podendo ser executada em diferentes sistemas operativos Windows e Linux, usando ferramentas e bibliotecas de domínio público. Os resultados obtidos mostram a possibilidade de afinar a guitarra com valores de erro na ordem de 2 Hz em relação às frequências de afinação standard. A escrita da tablatura apresenta resultados satisfatórios, mas que podem ser melhorados. Para tal será necessário melhorar a implementação de técnicas de processamento do sinal bem como a comunicação entre processos para resolver os problemas encontrados nos testes efetuados.

---

## **IMPLEMENTAÇÃO DE WDM COM DISPOSITIVOS SEMICONDUTORES**

Silva, Tiago André Ferreira da

Orientador: Vieira, Manuela (ISEL)

Orientador: Antunes, Paula Louro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Optoeletrónica; Dispositivos semicondutores; Multiplexagem/demultiplexagem ótica

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1238>

Resumo: Este trabalho utiliza uma estrutura pin empilhada, baseada numa liga de siliceto de carbono amorfo hidrogenado (a-Si:H e/ou a-SiC:H), que funciona como filtro ótico na zona visível do espectro eletromagnético. Pretende-se utilizar este dispositivo para realizar a demultiplexagem de sinais óticos e desenvolver um algoritmo que permita fazer o reconhecimento autónomo do sinal transmitido em cada canal. O objetivo desta tese visa implementar um algoritmo que permita o reconhecimento autónomo da informação transmitida por cada canal através da leitura da fotocorrente fornecida pelo dispositivo. O tema deste trabalho resulta das conclusões de trabalhos anteriores, em que este dispositivo e outros de configuração idêntica foram analisados, de forma a explorar a sua utilização na implementação da tecnologia WDM. Neste trabalho foram utilizados três canais de transmissão (Azul – 470 nm, Verde – 525 nm e Vermelho – 626 nm) e vários tipos de radiação de fundo. Foram realizadas medidas da resposta espectral e da resposta temporal da fotocorrente do dispositivo, em diferentes condições experimentais. Variou-se o comprimento de onda do canal e o comprimento de onda do fundo aplicado, mantendo-se constante a intensidade do canal e a frequência de transmissão. Os resultados obtidos permitiram aferir sobre a influência da presença da radiação de fundo e da tensão aplicada ao dispositivo, usando diferentes sequências de dados transmitidos nos vários canais. Verificou-se, que sob polarização inversa, a radiação de fundo vermelho amplifica os valores de fotocorrente do canal azul e a radiação de fundo azul amplifica o canal vermelho e verde. Para polarização direta, apenas a radiação de fundo azul amplifica os valores de fotocorrente do canal vermelho. Enquanto para ambas as polarizações, a radiação de fundo verde, não tem uma grande influência nos restantes canais. Foram implementados dois algoritmos para proceder ao reconhecimento da informação de cada canal. Na primeira abordagem usou-se a informação contida nas medidas de fotocorrente geradas pelo dispositivo sob polarização inversa e direta. Pela comparação das duas medidas desenvolveu-se e testou-se um algoritmo que permite o reconhecimento dos canais individuais. Numa segunda abordagem procedeu-se ao reconhecimento da informação de cada canal mas com aplicação de radiação de fundo, tendo-se usado a informação contida nas medidas de fotocorrente geradas pelo dispositivo sob polarização inversa sem aplicação de radiação de fundo com a informação contida nas medidas de fotocorrente geradas pelo dispositivo sob polarização inversa com aplicação de radiação de fundo. Pela comparação destas duas medidas desenvolveu-se e testou-se o segundo algoritmo que permite o reconhecimento dos canais individuais com base na aplicação de radiação de fundo.

---

## LEARNING TECHNIQUES FOR AUTOMATIC EMAIL MESSAGE TAGGING

Tam, Tony

Orientador: Ferreira, Artur Jorge (ISEL)

Orientador: Lourenço, André Ribeiro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Aprendizagem automática; Classificação Etiquetagem; Mensagens de correio eletrónico; Categorização de texto

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1141>

Resumo: A organização automática de mensagens de correio eletrónico é um desafio atual na área da aprendizagem automática. O número excessivo de mensagens afeta cada vez mais utilizadores, especialmente os que usam o correio eletrónico como ferramenta de comunicação e trabalho. Esta tese aborda o problema da organização automática de mensagens de correio eletrónico propondo uma solução que tem como objetivo a etiquetagem automática de mensagens. A etiquetagem automática é feita com recurso às pastas de correio eletrónico anteriormente criadas pelos utilizadores, tratando-as como etiquetas, e à sugestão de múltiplas etiquetas para cada mensagem (top-N). São estudadas várias técnicas de aprendizagem e os vários campos que compõe uma mensagem de correio eletrónico são analisados de forma a determinar a sua adequação como elementos de classificação. O foco deste trabalho recai sobre os campos textuais (o assunto e o corpo das mensagens), estudando-se diferentes formas de representação, seleção de características e algoritmos de classificação. É ainda efetuada a avaliação dos campos de participantes através de algoritmos de classificação que os representam usando o modelo vetorial ou como um grafo. Os vários campos são combinados para classificação utilizando a técnica de combinação de classificadores Votação por Maioria. Os testes são efetuados com um subconjunto de mensagens de correio eletrónico da Enron e um conjunto de dados privados disponibilizados pelo Institute for Systems and Technologies of Information, Control and Communication (INSTICC). Estes conjuntos são analisados de forma a perceber as características dos dados. A avaliação do sistema é realizada através da percentagem de acerto dos classificadores. Os resultados obtidos apresentam melhorias significativas em comparação com os trabalhos relacionados.

---

## **MOBI-SYSTEM: ASSISTENTE PESSOAL DE VIAGEM**

Costa, Daniel Fernandes da

Orientador: Ferreira, João Carlos Amaro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistemas de transportes urbanos; Integração de dados; Mobilidade de passageiros

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1160>

Resumo: Este trabalho sugere uma solução de integração de dados em tempo real no contexto dos transportes públicos. Com o aumento das alternativas oferecidas aos utilizadores dos transportes públicos é importante que estes conheçam todas as alternativas com base em informação em tempo real para que realizem a escolha que melhor se enquadre às suas necessidades. Por outro lado, os operadores de transportes públicos deverão ser capazes de disponibilizar toda a informação pretendida com o mínimo de esforço ou de alterações ao

sistema que têm implementado. Neste trabalho serão utilizadas ferramentas que permitem fornecer uma visão homogénea das várias fontes de dados heterogéneas, sendo essa homogeneidade o ponto de integração de todas as fontes de dados com as aplicações cliente.

---

## **PLANEAMENTO E OTIMIZAÇÃO EM REDES CELULARES MÓVEIS AUTO-GERIDAS ASSENTES EM LTE**

Carvalho, Marco António Lourenço

Orientador: Vieira, Pedro Manuel de Almeida Carvalho (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Comunicações Wireless; Planeamento; Otimização; Auto-configuração; Auto-otimização; LTE; SON

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1218>

Resumo: O objetivo deste trabalho consiste em avaliar os benefícios das Self Organizing Networks (SON), no que concerne ao planeamento e otimização de redes Long Term Evolution (LTE), não só através do seu estudo, como também através do desenvolvimento e teste de algoritmos, que permitem avaliar o funcionamento de algumas das suas principais funções. O estudo efetuado sobre as SON permitiu identificar um conjunto de funções, tais como a atribuição automática de Physical Cell Id (PCI), o Automatic Neighbour Relation (ANR) e a otimização automática de parâmetros de handover, que permitem facilitar ou mesmo substituir algumas das tarefas mais comuns em planeamento e otimização de redes móveis celulares, em particular, redes LTE. Recorrendo a um simulador LTE destinado à investigação académica, em código aberto e desenvolvido em Matlab®, foi desenvolvido um conjunto de algoritmos que permitiram a implementação das funções em questão. Para além das funções implementadas, foram também introduzidas alterações que conferem a este simulador a capacidade de representar e simular redes reais, permitindo uma análise mais coerente dos algoritmos desenvolvidos. Os resultados obtidos, para além de evidenciarem claramente o benefício dos algoritmos desenvolvidos, foram ainda comparados com os obtidos pela ferramenta profissional de planeamento e otimização Atoll®, tendo-se verificado a franca proximidade de desempenho em algumas das funções. Finalmente, foi desenvolvida uma interface gráfica que permite o desenho, configuração e simulação de cenários, bem como a análise de resultados.

---

## **PROJETO DE UM CONVERSOR REDUTOR CC-CC COMUTADO PARA SOC**

Fonseca, Tiago Filipe Regada Carvalho

Orientador: Costa, Vítor Manuel da Silva (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Conversores redutores CC-CC; Tecnologia CMOS; Gestão de potência; Circuitos integrados; Rendimento; Soluções tolerantes a “Alta-Tensão”

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1237>

Resumo: A evolução da tecnologia CMOS tem possibilitado uma maior densidade de integração de circuitos tornando possível o aumento da complexidade dos sistemas. No entanto, a integração de circuitos de gestão de potência continua ainda em estudo devido à dificuldade de integrar todos os componentes. Esta solução apresenta elevadas vantagens, especialmente em aplicações eletrónicas portáteis alimentadas a baterias, onde a autonomia é das principais características. No âmbito dos conversores redutores existem várias topologias de circuitos que são estudadas na área de integração. Na categoria dos conversores lineares utiliza-se o LDO (Low Dropout Regulator), apresentando no entanto baixa eficiência para relações de conversão elevadas. Os conversores comutados são elaborados através do recurso a circuitos de comutação abrupta, em que a eficiência deste tipo de conversores não depende do rácio de transformação entre a tensão de entrada e a de saída. A diminuição física dos processos CMOS tem como consequência a redução da tensão máxima que os transístores suportam, impondo o estudo de soluções tolerantes a “altatensão”, com o intuito de manter compatibilidade com tensões superiores que existam na placa onde o circuito é incluído. Os sistemas de gestão de energia são os primeiros a acompanhar esta evolução, tendo de estar aptos a fornecer a tensão que os restantes circuitos requerem. Neste trabalho é abordada uma metodologia de projeto para conversores redutores CCCC comutados em tecnologia CMOS, tendo-se maximizado a frequência com vista à integração dos componentes de filtragem em circuito integrado. A metodologia incide sobre a otimização das perdas totais inerentes à comutação e condução, dos transístores de potência e respetivos circuitos auxiliares. É apresentada uma nova metodologia para o desenvolvimento de conversores tolerantes a “alta-tensão”.

---

## PROJETO DE UM REGULADOR LINEAR DE TENSÃO – LDO

Reis, Luís Filipe Cabrito

Orientador: Costa, Vítor Manuel da Silva (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Computadores

Provas Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Amplificadores; Análise da Estabilidade

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1491>

Resumo: Os reguladores de tensão LDO são utilizados intensivamente na atual indústria de eletrónica, são uma parte essencial de um bloco de gestão de potência para um SoC. O aumento de produtos portáteis alimentados por baterias levou ao crescimento de soluções totalmente integradas, o que degrada o rendimento dos blocos analógicos que o constituem face às perturbações introduzidas na alimentação. Desta forma, surge a necessidade de procurar soluções cada vez mais otimizadas, impondo assim novas soluções, e/ou melhoramentos dos circuitos de gestão de potência, tendo como objetivo final o aumento do desempenho e da autonomia dos dispositivos eletrónicos. Normalmente este tipo de reguladores tem a corrente de saída limitada, devido a problemas de estabilidade associados. Numa tentativa de evitar a instabilidade para as correntes de carga definidas e aumentar o PSRR do mesmo, é apresentado um método de implementação que tem como objetivo melhorar estas características, em que se pretende aumentar o rendimento e melhorar a resposta à variação da carga. No entanto, a técnica apresentada utiliza polarização adaptativa do

estágio de potência, o que implica um aumento da corrente de consumo. O regulador LDO foi implementado na tecnologia CMOS UMC 0.18 $\mu$ m e ocupa uma área inferior a 0,2mm<sup>2</sup>. Os resultados da simulação mostram que o mesmo suporta uma transição de corrente 10 $\mu$ A para 100mA, com uma queda de tensão entre a tensão de alimentação e a tensão de saída inferior a 200mV. A estabilidade é assegurada para todas as correntes de carga. O tempo de estabelecimento é inferior a 6 $\mu$ s e as variações da tensão de saída relativamente a seu valor nominal são inferiores a 5mV. A corrente de consumo varia entre os 140 $\mu$ A até 200 $\mu$ A, o que permite atingir as especificações proposta para um PSRR de 40dB@10kHz.

---

## **PROJETO TIMECLOUD: SOFTWARE DE GESTÃO DE TEMPO LABORAL NUMA PLATAFORMA CLOUD**

Neto, João Paulo Encarnação

Orientador: Pereira, Paulo Alexandre Leal Barros (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Projeto

Palavras-Chave: Software de gestão de tempo laboral; Aplicação Cloud; Solução SaaS; Google App Engine; interface REST

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1140>

Resumo: O presente projeto tem como objetivo a disponibilização de uma plataforma de serviços para gestão e contabilização de tempo remunerável, através da marcação de horas de trabalho, férias e faltas (com ou sem justificação). Pretende-se a disponibilização de relatórios com base nesta informação e a possibilidade de análise automática dos dados, como por exemplo excesso de faltas e férias sobrepostas de trabalhadores. A ênfase do projeto está na disponibilização de uma arquitetura que facilite a inclusão destas funcionalidades. O projeto está implementado sobre a plataforma Google App Engine (i.e. GAE), de forma a disponibilizar uma solução sob o paradigma de Software as a Service, com garantia de disponibilidade e replicação de dados. A plataforma foi escolhida a partir da análise das principais plataformas cloud existentes: Google App Engine, Windows Azure e Amazon Web Services. Foram analisadas as características de cada plataforma, nomeadamente os modelos de programação, os modelos de dados disponibilizados, os serviços existentes e respetivos custos. A escolha da plataforma foi realizada com base nas suas características à data de iniciação do presente projeto. A solução está estruturada em camadas, com as seguintes componentes: interface da plataforma, lógica de negócio e lógica de acesso a dados. A interface disponibilizada está concebida com observação dos princípios arquiteturais REST, suportando dados nos formatos JSON e XML. A esta arquitetura base foi acrescentada uma componente de autorização, suportada em Spring-Security, sendo a autenticação delegada para os serviços Google Accounts. De forma a permitir o desacoplamento entre as várias camadas foi utilizado o padrão Dependency Injection. A utilização deste padrão reduz a dependência das tecnologias utilizadas nas diversas camadas. Foi implementado um protótipo, para a demonstração do trabalho realizado, que permite interagir com as funcionalidades do serviço implementadas, via pedidos AJAX. Neste protótipo tirou-se partido de várias bibliotecas javascript e padrões que simplificaram a sua realização, tal como o model-view-viewmodel através de data binding. Para dar suporte ao desenvolvimento do projeto foi adotada uma abordagem de desenvolvimento ágil, baseada em Scrum, de forma a implementar os requisitos do sistema, expressos em user stories. De forma a garantir a

qualidade da implementação do serviço foram realizados testes unitários, sendo também feita previamente a análise da funcionalidade e posteriormente produzida a documentação recorrendo a diagramas UML.

---

## **RECETOR MIMO EM FPGA BASEADO NO ESQUEMA DE ALAMOUTI**

Silva, Jorge Tiago Pereira Mogas da

Orientador: Véstias, Mário Pereira (ISEL)

Orientador: Pinho, Pedro Renato Tavares de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Comunicações sem fios; Sistemas MIMO; Codificação por blocos no espaço – tempo; Alamouti; FPGA

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1195>

Resumo: A oferta de serviços baseados em comunicações sem fios tem vindo a crescer exponencialmente na última década. Cada vez mais são exigidas maiores taxas de transmissão assim como uma melhor QoS, sem comprometer a potência de transmissão ou a largura de banda disponível. A tecnologia MIMO consegue oferecer um aumento da capacidade destes sistemas sem requerer aumento da largura de banda ou da potência transmitida. O trabalho desenvolvido nesta dissertação consistiu no estudo dos sistemas MIMO, caracterizados pela utilização de múltiplas antenas para transmitir e receber a informação. Com um sistema deste tipo consegue-se obter um ganho de diversidade espacial utilizando códigos espaço-temporais, que exploram simultaneamente o domínio espacial e o domínio do tempo. Nesta dissertação é dada especial ênfase à codificação por blocos no espaço-tempo de Alamouti, a qual será implementada em FPGA, nomeadamente a parte de receção. Esta implementação é efetuada para uma configuração de antenas 2x1, utilizando vírgula flutuante e para três tipos de modulação: BPSK, QPSK e 16-QAM. Por fim será analisada a relação entre a precisão alcançada na representação numérica dos resultados e os recursos consumidos pela FPGA. Com a arquitetura adotada conseguem se obter taxas de transferência na ordem dos 29,141 Msimb/s (sem pipelines) a 262,674 Msimb/s (com pipelines), para a modulação BPSK.

---

## **REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO2 EM REDES ÓTICAS**

Silva, Carlos Eduardo da Costa António

Orientador: Pinho, Pedro R. T. (ISEL)

Orientador: Ramos, Fernando M. V. (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Redes óticas; Redes IP

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1197>

Resumo: Num mundo em que as redes de telecomunicações estão em constante evolução e crescimento, o consumo energético destas também aumenta. Com a evolução tanto por parte

das redes como dos seus equipamentos, o custo de implementação de uma rede tem-se reduzido até ao ponto em que o maior obstáculo para o crescimento das redes é já o seu custo de manutenção e funcionamento. Nas últimas décadas têm sido criados esforços para tornar as redes cada vez mais eficientes ao nível energético, reduzindo-se assim os seus custos operacionais, como também a redução dos problemas relacionados com as fontes de energia que alimentam estas redes. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo principal o estudo do consumo energético de redes IP sobre WDM, designadamente o estudo de métodos de encaminhamento que sejam eficientes do ponto de vista energético. Neste trabalho formalizámos um modelo de otimização que foi avaliado usando diferentes topologias de rede. O resultado da análise mostrou que na maioria dos casos é possível obter uma redução do consumo na ordem dos 25%.

---

## **SENSOR DE GLICOSE POLARIMÉTRICO**

Claro, Óscar Filipe Nunes

Orientador: Costa, João Pedro Barrigana Ramos da (ISEL)

Orientador: Antunes, Paula Maria Garcia Louro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Outubro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Cristal líquido; Polarimetria; Medição de glicose; Polarizador; Sensor de glicose

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1215>

Resumo: Esta tese tem como principal objetivo a investigação teórica e experimental do desempenho de um sensor polarimétrico baseado num cristal líquido para medição da concentração de glicose. Recentemente uma série de sensores polarimétricos baseados em cristais líquidos foram propostos na literatura e receberam considerável interesse devido as suas características únicas. De facto, em comparação com outros moduladores eletro-óticos, o cristal líquido funciona com tensões mais baixas, tem baixo consumo de energia e maior ângulo de rotação. Além disso, este tipo de polarímetro pode ter pequenas dimensões que é uma característica interessante para dispositivos portáteis e compactos. Existem por outro lado algumas desvantagens, nomeadamente o facto do desempenho do polarímetro ser fortemente dependente do tipo de cristal líquido e da tensão a ele aplicada o que coloca desafios na escolha dos parâmetros ótimos de operação. Esta tese descreve o desenvolvimento do sensor polarimétrico, incluindo a integração dos componentes de ótica e eletrónica, os algoritmos de processamento de sinal e um interface gráfico que facilita a programação de diversos parâmetros de operação e a calibração do sensor. Após a otimização dos parâmetros de operação verificou-se que o dispositivo mede a concentração da glicose em amostras com uma concentração de 8 mg/ml, com uma percentagem de erro inferior a 6% e um desvio padrão de 0,0080. Os resultados foram obtidos para uma amostra com percurso tico de apenas 1 cm.

---

## **SIAT:SISTEMA DE INFORMAÇÕES E ALERTAS DE TRÂNSITO**

Silva, Diogo Filipe Dias

Orientador: Carvalho, Fernando Miguel Santos Lopes de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Projeto

Palavras-Chave: Trânsito; Rede de partilha; Dispositivos móveis; SOA; WS-Discovery; Web services; WP7

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1158>

Resumo: A evolução tecnológica e das sociedades permitiu que, hoje em dia, uma boa parte da população tenha acesso a dispositivos móveis com funcionalidades avançadas. Com este tipo de dispositivos, temos acesso a inúmeras fontes de informação em tempo-real, mas esta característica ainda não é, hoje em dia, aproveitada na sua totalidade. Este projeto tenta tirar partido desta realidade para, utilizando os diversos dispositivos móveis, criar uma rede de troca de informações de trânsito. O utilizador apenas necessita de servir-se do seu dispositivo móvel para, automaticamente, obter as mais recentes informações de trânsito enquanto, paralelamente, partilha com os outros utilizadores a sua informação. Apesar de existirem outras alternativas no mercado, com soluções que permitem usufruir do mesmo tipo de funcionalidades, nenhuma utiliza este tipo de dispositivos (GPS's convencionais, por exemplo). Um dos requisitos necessário na implementação deste projeto é uma solução de geocoding. Após terem sido testadas várias soluções, nenhuma cumpria, na totalidade, os requisitos deste projeto, o que originou o desenvolvimento de uma nova solução que cumpre esses requisitos. A solução é, toda ela, muito modular, formada por vários componentes, cada um com responsabilidades bem identificadas. A arquitetura desta solução baseia-se nos padrões de desenvolvimento de uma Service Oriented Architecture. Todos os componentes disponibilizam as suas operações através de web services, e a sua descoberta recorre ao protocolo WS-Discovery. Estes vários componentes podem ser divididos em duas categorias: os do núcleo, responsáveis por criar e oferecer as funcionalidades requisitadas neste projeto e os módulos externos, nos quais se incluem as aplicações que apresentam as funcionalidades ao utilizador. Foram criadas duas formas de consumir a informação oferecida pelo serviço SIAT: a aplicação móvel e um website. No âmbito dos dispositivos móveis foi desenvolvida uma aplicação para o sistema operativo Windows Phone 7.

---

## SISTEMA DE APOIO À CRIMINOLOGIA

Guerreiro, Rute Margarida Fernandes

Orientador: Ferreira, João (ISEL)

Orientador: Silva, Paulo (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Projeto

Palavras-Chave: Criminologia; Extração de conhecimento de informação; Knowledge Discovery in Databases

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1165>

Resumo: Este trabalho consiste no desenvolvimento de um Sistema de Apoio à Criminologia – SAC, onde se pretende ajudar os detetives/analistas na prevenção proativa da criminalidade e na gestão dos seus recursos materiais e humanos, bem como impulsionar estudos sobre a alta incidência de determinados tipos de crime numa dada região. Historicamente, a resolução

de crimes tem sido uma prerrogativa da justiça penal e dos seus especialistas e, com o aumento da utilização de sistemas computacionais no sistema judicial para registar todos os dados que dizem respeito a ocorrências de crimes, dados de suspeitos e vítimas, registo criminal de indivíduos e outros dados que fluem dentro da organização, cresce a necessidade de transformar estes dados em informação proveitosa no combate à criminalidade. O SAC tira partido de técnicas de extração de conhecimento de informação e aplica-as a um conjunto de dados de ocorrências de crimes numa dada região e espaço temporal, bem como a um conjunto de variáveis que influenciam a criminalidade, as quais foram estudadas e identificadas neste trabalho. Este trabalho é constituído por um modelo de extração de conhecimento de informação e por uma aplicação que permite ao utilizador fornecer um conjunto de dados adequado, garantindo a máxima eficácia do modelo.

---

## **SISTEMA DE APOIO À DECISÃO PARA A CLASSIFICAÇÃO DE RISCO EM PROJETOS DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO**

Ramalho, Tiago João Mendonça Freire

Orientador: Assunção, Luís (ISEL)

Orientador: Pita, Hélder (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática

Provas Concluídas em: Junho de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Mineração de dados; Sistemas de suporte à decisão; Gestão de projetos; Análise de risco; Key process indicators (KPI)

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1152>

Resumo: O trabalho que a seguir se apresenta tem como objetivo descrever a criação de um modelo que sirva de suporte a um sistema de apoio à decisão sobre o risco inerente à execução de projetos na área das Tecnologias de Informação (TI) recorrendo a técnicas de mineração de dados. Durante o ciclo de vida de um projeto, existem inúmeros fatores que contribuem para o seu sucesso ou insucesso. A responsabilidade de monitorizar, antever e mitigar esses fatores recai sobre o Gestor de Projeto. A gestão de projetos é uma tarefa difícil e dispendiosa, consome muitos recursos, depende de numerosas variáveis e, muitas vezes, até da própria experiência do Gestor de Projeto. Ao ser confrontado com as previsões de duração e de esforço para a execução de uma determinada tarefa, o Gestor de Projeto, exceptuando a sua percepção e intuição pessoal, não tem um modo objetivo de medir a plausibilidade dos valores que lhe são apresentados pelo eventual executor da tarefa. As referidas previsões são fundamentais para a organização, pois sobre elas são tomadas as decisões de planeamento global estratégico corporativo, de execução, de adiamento, de cancelamento, de adjudicação, de renegociação de âmbito, de adjudicação externa, entre outros. Esta propensão para o desvio, quando detetada numa fase inicial, pode ajudar a gerir melhor o risco associado à Gestão de Projetos. O sucesso de cada projeto terminado foi qualificado tendo em conta a ponderação de três fatores: o desvio ao orçamentado, o desvio ao planeado e o desvio ao especificado. Analisando os projetos decorridos, e correlacionando alguns dos seus atributos com o seu grau de sucesso o modelo classifica, qualitativamente, um novo projeto quanto ao seu risco. Neste contexto o risco representa o grau de afastamento do projeto ao sucesso. Recorrendo a algoritmos de mineração de dados, tais como, árvores de classificação e redes neuronais, descreve-se o desenvolvimento de um modelo que suporta um sistema de apoio à decisão baseado na classificação de novos projetos. Os modelos são o resultado de um

extensivo conjunto de testes de validação onde se procuram e refinam os indicadores que melhor caracterizam os atributos de um projeto e que mais influenciam o risco. Como suporte tecnológico para o desenvolvimento e teste foi utilizada a ferramenta Weka 3. Uma boa utilização do modelo proposto possibilitará a criação de planos de contingência mais detalhados e uma gestão mais próxima para projetos que apresentem uma maior propensão para o risco. Assim, o resultado final pretende constituir mais uma ferramenta à disposição do Gestor de Projeto.

---

## **SISTEMA DE CONTAGEM DE TRÁFEGO E CLASSIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DE VEÍCULOS, EM TEMPO REAL E SEM FIOS**

Ghislain, Pierre Michel Henri

Orientador: Serrador, António João Nunes (ISEL)

Orientador: Carona, Duarte Miguel Fusco (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Contagem e classificação de veículos; IEEE802.15.4; ZigBee; Magnetómetro; Sensor inteligente rodoviário

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1213>

Resumo: Esta tese tem por objetivo o desenho e avaliação de um sistema de contagem e classificação de veículos automóveis em tempo-real e sem fios. Pretende, também, ser uma alternativa aos atuais equipamentos, muito intrusivos nas vias rodoviárias. Esta tese inclui um estudo sobre as comunicações sem fios adequadas a uma rede de equipamentos sensores rodoviários, um estudo sobre a utilização do campo magnético como meio físico de deteção e contagem de veículos e um estudo sobre a autonomia energética dos equipamentos inseridos na via, com recurso, entre outros, à energia solar. O projeto realizado no âmbito desta tese incorpora, entre outros, a digitalização em tempo real da assinatura magnética deixada pela passagem de um veículo, no campo magnético da Terra, o respetivo envio para servidor via rádio e WAN, Wide Area Network, e o desenvolvimento de software tendo por base a pilha de protocolos ZigBee. Foram desenvolvidas aplicações para o equipamento sensor, para o coordenador, para o painel de controlo e para a biblioteca de Interface de um futuro servidor aplicacional. O software desenvolvido para o equipamento sensor incorpora ciclos de deteção e digitalização, com pausas de adormecimento de baixo consumo, e a ativação das comunicações rádio durante a fase de envio, assegurando assim uma estratégia de poupança energética. Os resultados obtidos confirmam a viabilidade desta tecnologia para a deteção e contagem de veículos, assim como para a captura de assinatura usando magnetoresistências. Permitiram ainda verificar o alcance das comunicações sem fios com equipamento sensor embebido no asfalto e confirmar o modelo de cálculo da superfície do painel solar bem como o modelo de consumo energético do equipamento sensor.

---

## **SISTEMA DE GESTÃO E CONTROLO DA ATRIBUIÇÃO DE ENDEREÇAMENTO DE REDE**

Abrantes, Carlos Jorge Dinis

Orientador: Ribeiro, Pedro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores  
Provas Concluídas em: Novembro de 2011  
Tipo de Documento: Projeto  
Palavras-Chave: DHCPd; Proteção IP forçado; ISC DHCP; OMAPI  
URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1154>

Resumo: Com a evolução tecnológica, a informática assumiu um papel fulcral na nossa vida atual tanto numa vertente doméstica como para as mais variadíssimas organizações. As redes IP estão disseminadas por todo o lado, escritórios, habitações, estabelecimentos de ensino, espaços comerciais, com as mais diversas topologias e dimensões, que como qualquer recurso devem ser bem geridas. O presente projeto insere-se neste contexto, pretendendo criar um sistema para dar apoio no controlo e gestão de endereçamento IP dados por um servidor DHCP. A problemática central que este projeto pretende tratar é a deteção da configuração forçada de endereços IP por parte dos utilizadores, notificando tais situações aos administradores de rede. O sistema é constituído por vários componentes como Linux, MySQL, ISC DHCP, SNMP, PHP, APACHE e irá interagir com equipamentos de rede que possuam tabelas de endereços para que a informação, nestas encontradas, seja comparada com a informação dos endereços fornecidos pelo servidor DHCP. O sistema dá suporte a uma página web que pretende auxiliar algumas configurações e fornecer informações estatísticas sobre a rede.

---

## **SISTEMAS DE INFORMAÇÃO: MESSAGE INTEGRATION BUS**

Cândido, Igor André Gaspar

Orientador: Carvalho, Fernando Miguel (ISEL)  
Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores  
Provas Concluídas em: Setembro de 2011  
Tipo de Documento: Projeto  
Palavras-Chave: Integração Message-Oriented-Middleware; Protocolos; Publish/Subscribe; Encaminhamento; Transformação  
URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1189>

Resumo: O trabalho apresentado por este documento aborda os problemas que advêm da necessidade de integração de aplicações, desenvolvidas em diferentes instantes no tempo, por diferentes equipas de trabalho, que para enriquecer os processos de negócio necessitam de comunicar entre si. A integração das aplicações tem de ser feita de forma opaca para estas, sendo disponibilizada por uma peça de software genérica, robusta e sem custos para as equipas desenvolvimento, na altura da integração. Esta integração tem de permitir que as aplicações comuniquem utilizando os protocolos que desejarem. Este trabalho propõe um middleware orientado a mensagens como solução para o problema identificado. A solução apresentada por este trabalho disponibiliza a comunicação entre aplicações que utilizam diferentes protocolos, permite ainda o desacoplamento temporal, espacial e de sincronismo na comunicação das aplicações. A implementação da solução tem base num sistema publish/subscribe orientado ao conteúdo e tem de lidar com as maiores exigências computacionais que este tipo de sistema acarta, sendo que a utilização deste se justifica com o enriquecimento da semântica de subscrição de eventos. Esta implementação utiliza uma arquitetura semi-distribuída, com o objetivo de aumentar a escalabilidade do sistema. A

utilização da arquitetura semi-distribuída implica que a implementação da solução tem de lidar com o encaminhamento de eventos e divulgação das subscrições, pelos vários servidores de eventos. A implementação da solução disponibiliza garantias de persistência, processamento transacional e tolerância a falhas, assim como transformação de eventos entre os diversos protocolos. A extensibilidade da solução é conseguida à custa de um sistema de pluggins que permite a adição de suporte a novos protocolos de comunicação. Os protocolos suportados pela implementação final do trabalho são RestMS e TCP.

---

## Engenharia de Sistemas de Potência e Automação

### A ENERGIA DAS ONDAS E O SEU APROVEITAMENTO

Couto, Denis Rafael Mendonça

Orientador: Mendes, Victor Manuel Fernandes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Energias renováveis; Energia das ondas; Conversores de energia de ondas; Ondas gravíticas de superfície; Teoria linear das ondas gravíticas de superfície; Coluna de água oscilante

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1193>

Resumo: As crises energéticas surgidas no decorrer do último século, incluindo a crise do petróleo, obrigaram o Homem a procurar cada vez mais fontes de energia alternativas e preferencialmente inesgotáveis. Desta situação, resultou uma forte aposta na exploração das fontes de energias renováveis, que são uma das principais alternativas para responder a um aumento de procura, e também, face às exigências de consumos atuais, beneficiando de ao se apostar numa energia limpa e renovável existir uma forte redução nos impactes ambientais que outras fontes de energia não apresentam. O aproveitamento dos recursos provenientes de fontes de energia renováveis para a produção de energia já existe há vários anos, e, em alguns casos, atingiram já um estado de maturidade considerável, como é caso da energia eólica. Em comparação, o mesmo já não acontece com a energia das ondas. Embora o oceano apresente um recurso com enorme potencial para ser explorado, incluindo as ondas e correntes oceânicas, os dispositivos tecnológicos necessários para a exploração deste recurso encontram-se maioritariamente ainda em fase experimental, havendo casos pontuais que atingiram a fase pré-comercial. Assim, não existe até à data um dispositivo padrão para a exploração da energia das ondas em grande escala, contrariamente ao que acontece com a energia eólica. Para esta situação, contribuiu o elevado número de dispositivos patenteados para a exploração da energia das ondas, nenhum deles com vantagens significativas relativamente a outros, e também, devido ao facto de a exploração deste tipo de energia não poder ser feito de igual modo na costa ou a muitos quilómetros dela. Na presente dissertação são apresentados alguns dos principais dispositivos existentes para a extração de energia proveniente das ondas oceânicas, com especial atenção para os dispositivos de coluna de água oscilante.

---

### A GESTÃO DO RISCO ASSOCIADO À NEGOCIAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA ATRAVÉS DE CONTRATOS BILATERAIS E MERCADO *spot*.

Ramos, Luís André Batista

Orientador: Sousa, Jorge Alberto Mendes de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Contratos bilaterais; Despacho económico; Fronteira eficiente; Mercados de eletricidade; Lucro esperado; Estratégias de cobertura de risco; Simulação de Monte Carlo; Economia nos sistemas de potência; Lucro-em-Risco; Gestão de risco

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1212>

Resumo: Num mercado de eletricidade competitivo onde existe um ambiente de incerteza, as empresas de geração adotam estratégias que visam a maximização do lucro, e a minimização do risco. Neste contexto, é de extrema importância para desenvolver uma estratégia adequada de gestão de risco ter em conta as diferentes opções de negociação de energia num mercado liberalizado, de forma a suportar a tomada de decisões na gestão de risco. O presente trabalho apresenta um modelo que avalia a melhor estratégia de um produtor de energia elétrica que comercializa num mercado competitivo, onde existem dois mercados possíveis para a transação de energia: o mercado organizado (bolsa) e o mercado de contratos bilaterais. O produtor tenta maximizar seus lucros e minimizar os riscos correspondentes, selecionando o melhor equilíbrio entre os dois mercados possíveis (bolsa e bilateral). O mercado de contratos bilaterais visa gerir adequadamente os riscos inerentes à operação de mercados no curto prazo (mercado organizado) e dar o vendedor / comprador uma capacidade real de escolher o fornecedor com que quer negociar. O modelo apresentado neste trabalho faz uma caracterização explícita do risco no que diz respeito ao agente de mercado na questão da sua atitude face ao risco, medido pelo Value at Risk (VaR), descrito neste trabalho por Lucro-em-Risco (PAR). O preço e os fatores de risco de volume são caracterizados por um valor médio e um desvio padrão, e são modelizados por distribuições normais. Os resultados numéricos são obtidos utilizando a simulação de Monte Carlo implementado em Matlab, e que é aplicado a um produtor que mantém uma carteira diversificada de tecnologias de geração, para um horizonte temporal de um ano. Esta dissertação está organizada da seguinte forma: o capítulo 1, 2 e 3 descrevem o estado-da-arte relacionado com a gestão de risco na comercialização de energia elétrica. O capítulo 4 descreve o modelo desenvolvido e implementado, onde é também apresentado um estudo de caso com uma aplicação do modelo para avaliar o risco de negociação de um produtor. No capítulo 5 são apresentadas as principais conclusões.

---

## **AFETAÇÃO DE UNIDADES TÉRMICAS CONSIDERANDO AS EMISSÕES POLUENTES**

Laia, Rui Jorge Ribeiro

Orientador: Mendes, Vítor Manuel Fernandes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Unidades térmicas; Emissões poluentes

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1210>

Resumo: Este trabalho incide sobre o planeamento de produção de unidades térmicas de geração de energia elétrica num horizonte temporal de uma semana. O objetivo deste trabalho é realizar a afetação das unidades térmicas considerando simultaneamente o custo de operação e o custo das emissões poluentes.

---

## **COMPORTAMENTO DINÂMICO DA REDE ELÉTRICA DA ILHA DE SÃO VICENTE EM CABO VERDE: ESTABILIDADE DE TENSÃO**

Rocha, Humberto Alexandre Milício da

Orientador: Reis, Francisco Alexandre Ganho da Silva (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Análise de sistemas de energia; Estabilidade; Modelos dinâmicos; Sistema de excitação

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1180>

Resumo: Neste trabalho é efetuado, não só o diagnóstico em regime permanente, mas também o estudo, simulação e análise do comportamento dinâmico da rede elétrica da ilha de São Vicente em Cabo Verde. Os estudos de estabilidade transitória desempenham um importante papel, tanto no planeamento como na operação dos sistemas de potência. Tais estudos são realizados, em grande parte, através de simulação digital no domínio do tempo, utilizando integração numérica para resolver as equações não-lineares que modelam a dinâmica do sistema e dependem da existência de registos reais de perturbação (ex: osciloperturbografia). O objetivo do trabalho será também verificar a aplicabilidade dos requisitos técnicos que as unidades geradoras devem ter, no que concerne ao controlo de tensão, estabelecidos na futura regulamentação europeia desenvolvida pela ENTSO-E (European Network Transmission System Operator for Electricity). De entre os requisitos analisou-se a capacidade das máquinas existentes suportarem cavas de tensão decorrentes de curto-circuitos trifásicos simétricos, Fault Ride Through, no ponto de ligação à rede. Identificaram-se para o efeito os fatores que influenciam a estabilidade desta rede, em regime perturbado nomeadamente: (i) duração do defeito, (ii) caracterização da carga, com e sem a presença do sistema de controlo de tensão (AVR) em unidades de geração síncronas. Na ausência de registos reais sobre o comportamento do sistema, conclui-se que este é sensível à elasticidade das cargas em particular do tipo potência constante ( ; ), existindo risco de perda de estabilidade, neste caso, para defeitos superiores a 5ms sem AVR. A existência de AVR nesta rede afigura-se como indispensável para garantir estabilidade de tensão sendo contudo necessário proceder a uma correta parametrização.

---

## **CONTRATOS BILATERAIS EM MERCADOS MULTI-AGENTE DE ENERGIA ELÉTRICA: PROTOCOLO DE OFERTAS ALTERNADAS**

Pereira, Bruno Ricardo Raimundo

Orientador: Sousa, Jorge Alberto Mendes de (ISEL)

Orientador: Lopes, Fernando Jorge Ferreira (LNEG)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Mercados de energia elétrica; Sistemas multi-agente; Simulador de mercados de energia elétrica; Contratos bilaterais de eletricidade

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1243>

Resumo: A liberalização do setor elétrico, e a consequente criação de mercados de energia elétrica regulados e liberalizados, mudou a forma de comercialização da eletricidade. Em particular, permitiu a entrada de empresas nas atividades de produção e comercialização, aumentando a competitividade e assegurando a liberdade de escolha dos consumidores, para decidir o fornecedor de eletricidade que pretenderem. A competitividade no setor elétrico aumentou a necessidade das empresas que o integram a proporem preços mais aliciantes (do que os preços propostos pelos concorrentes), e contribuiu para o desenvolvimento de estratégias de mercado que atraíam mais clientes e aumentem a eficiência energética e económica. A comercialização de eletricidade pode ser realizada em mercados organizados ou através de contratação direta entre comercializadores e consumidores, utilizando os contratos bilaterais físicos. Estes contratos permitem a negociação dos preços de eletricidade entre os comercializadores e os consumidores. Atualmente, existem várias ferramentas computacionais para fazer a simulação de mercados de energia elétrica. Os simuladores existentes permitem simulações de transações em bolsas de energia, negociação de preços através de contratos bilaterais, e análises técnicas a redes de energia. No entanto, devido à complexidade dos sistemas elétricos, esses simuladores apresentam algumas limitações. Esta dissertação apresenta um simulador de contratos bilaterais em mercados de energia elétrica, sendo dando ênfase a um protocolo de ofertas alternadas, desenvolvido através da tecnologia multi-agente. Em termos sucintos, um protocolo de ofertas alternadas é um protocolo de interação que define as regras da negociação entre um agente vendedor (por exemplo um retalhista) e um agente comprador (por exemplo um consumidor final). Aplicou-se o simulador na resolução de um caso prático, baseado em dados reais. Os resultados obtidos permitem concluir que o simulador, apesar de simplificado, pode ser uma ferramenta importante na ajuda à tomada de decisões inerentes à negociação de contratos bilaterais em mercados de eletricidade.

---

## **CONTROLO DE UM GERADOR HIDROELÉTRICO UTILIZADO NA RECUPERAÇÃO DE ENERGIA NUMA CONDUTA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Fernandes, Rui Martins

Orientador: Igreja, José Manuel do Valle Cardoso Prista (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Conduta de abastecimento de água; Eficiência energética; Modelação de sistemas; Controlador

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1126>

Resumo: O presente trabalho pretende contribuir para a melhoria da eficiência dos sistemas de transporte e distribuição de água, possível de conseguir através da recuperação de energia potencial que, em certas situações, existe em excesso em condutas gravíticas. Sendo uma questão já abordada em diversos estudos, as poupanças de energia a que poderá conduzir, justificam a análise de todas as oportunidades, em especial no nosso País, cuja dependência energética do exterior é bem conhecida. Todavia, a implementação de soluções que recorrem à instalação de turbinas em condutas de abastecimento de água, causam naturalmente alguma apreensão às respetivas entidades gestoras, uma vez que pode pôr em causa a integridade das condutas e, em consequência, o abastecimento de água. Neste contexto, o estudo de modelos

de controlo específicos para os referidos equipamentos poderá ser um contributo para a implementação mais alargada das soluções de melhoria da eficiência de sistemas de abastecimento de água, através da instalação de geradores hidroelétricos, que terão a dupla função de controlo de caudal e produção de energia. O estudo e simulação dos modelos de controlo contidos neste trabalho permite concluir que é possível garantir a segurança das condutas e produzir energia elétrica com turbinas nelas instaladas. Interessa assim aprofundar este tipo de estudos de forma a conseguir modelos de controlo que, com as premissas indicadas, possibilitem a otimização da produção de energia.

---

## **CONVERTOR ESTÁTICO DE POTÊNCIA TOLERANTE A FALHAS**

Garcia, Rui Miguel Morgado

Orientador: Palma, João Carlos Pires da (ISEL)

Orientador: Cordeiro, Armando José Leitão (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Julho de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Conversor eletrónico tolerante a falhas; Topologias tolerantes a falha; Modos de falha; Detecção de falha; Isolamento de falha

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1108>

Resumo: O trabalho apresentado nesta dissertação refere-se à conceção, projeto e realização experimental de um conversor estático de potência tolerante a falhas. Foram analisados trabalhos de investigação sobre modos de falha de conversores eletrónicos de potência, topologias de conversores tolerantes a falhas, métodos de detecção de falhas, entre outros. Com vista à conceção de uma solução, foram nomeados e analisados os principais modos de falhas para três soluções propostas de conversores com topologias tolerantes a falhas onde existem elementos redundantes em modo de espera. Foram analisados os vários aspetos de natureza técnica dos circuitos de potência e guiamento de sinais onde se salientam a necessidade de tempos mortos entre os sinais de disparo de IGBT do mesmo ramo, o isolamento galvânico entre os vários andares de disparo, a necessidade de minimizar as auto-induções entre o condensador DC e os braços do conversor de potência. Com vista a melhorar a fiabilidade e segurança de funcionamento do conversor estático de potência tolerante a falhas, foi concebido um circuito eletrónico permitindo a aceleração da atuação normal de contactores e outro circuito responsável pelo encaminhamento e inibição dos sinais de disparo. Para a aplicação do conversor estático de potência tolerante a falhas desenvolvido num acionamento com um motor de corrente contínua, foi implementado um algoritmo de controlo numa placa de processamento digital de sinais (DSP), sendo a supervisão e atuação do sistema realizados em tempo-real, para a detecção de falhas e atuação de contactores e controlo de corrente e velocidade do motor utilizando uma estratégia de comando PWM. Foram realizados ensaios que, mediante uma detecção adequada de falhas, realiza a comutação entre blocos de conversores de potência. São apresentados e discutidos resultados experimentais, obtidos usando o protótipo laboratorial.

---

## **CONVERTOR MULTINÍVEL NPC DE CINCO NÍVEIS COMO ONDULADOR DE TENSÃO LIGADO À REDE**

Afonso, Jerónimo Miguel

Orientador: Silva, Fernando Alves da (IST)

Orientador: Chaves, Miguel Cabral Ferreira (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Conversor multinível; NPC; Controlo por modo de deslizamento

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1233>

Resumo: O crescimento da utilização de acionamentos eletromecânicos de velocidade variável entre outros dispositivos que necessitam de tensões elevadas, na ordem dos kV e com elevados níveis de qualidade, despertou o interesse pelos conversores multinível. Este tipo de conversor consegue alcançar elevadas tensões de funcionamento e simultaneamente melhorar a qualidade das formas de onda de tensão e corrente nas respetivas fases. Esta dissertação de mestrado tem por objetivo apresentar um estudo sobre o conversor multinível com díodos de ligação ao neutro (NPC – neutral point clamped), de cinco níveis utilizado como ondulator de tensão ligado à rede. O trabalho começa por desenvolver o modelo matemático do conversor multinível com díodos de ligação ao neutro de cinco níveis e a respetiva interligação com a rede elétrica. Com base no modelo do conversor são realizadas simulações numéricas desenvolvidas em Matlab-Simulink. Para controlo do trânsito de energia no conversor é utilizando controlo por modo de deslizamento aplicado às correntes nas fases. As simulações efetuadas são comparadas com resultados de simulação obtidos para um ondulator clássico de dois níveis. Resultados de simulação do conversor multinível são posteriormente comparados com resultados experimentais para diferentes valores de potências ativa e reativa. Foi desenvolvido um protótipo experimental de um conversor multinível com díodos de ligação ao neutro de cinco níveis e a respetiva eletrónica associada para comando e disparo dos semicondutores de potência.

---

## **DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE TRAÇÃO DE UM VEÍCULO ELÉTRICO ECOLÓGICO COM TRAVAGEM REGENERATIVA**

Rodeia, Nuno Henrique Teixeira

Orientador: Quadrado, José Carlos Lourenço (ISEL)

Orientador: Luís, Ricardo Jorge Ferreira (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistema de tração Eléctrica; Motor de indução trifásico; Variador eletrónico de velocidade; Controlo escalar tensão/frequência; Travagem regenerativa; New European Driving Cycle; Gradeabilidade; Aceleração; Modelação paramétrica

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1245>

Resumo: Nesta dissertação descreve-se uma metodologia de dimensionamento do sistema de tração para equipar um veículo elétrico ecológico (VEECO) com inclusão de um sistema de travagem regenerativa. Apresenta-se uma perspetiva geral de diversas topologias de sistemas de tração utilizadas nos veículos elétricos e realiza-se a sua comparação através do estudo e análise dos acionamentos electromecânicos que podem ser utilizados nesses sistemas de

tração elétrica. Utilizando ferramentas de simulação numérica, estuda-se o modelo matemático de um veículo elétrico com travagem regenerativa. A partir deste modelo matemático é adoptado uma possível configuração para o seu sistema de tração elétrica e são obtidas características teóricas de desempenho do veículo elétrico, através da análise de testes padrão ao veículo. Em banco de ensaios, constrói-se um sistema de tração elétrica que permite a validação experimental do modelo matemático do veículo elétrico. Para a construção deste banco de ensaios foram concebidos os sistemas de tração elétrica, de carga mecânica e de controlo e monitorização do banco de ensaios. A validação experimental realiza-se através dos mesmos testes padrão ao veículo elétrico, como o teste NEDC (New European Driving Cycle), o teste de aceleração entre 0 e 100km/h e o teste de gradeabilidade. Desenvolve-se o dimensionamento do sistema de tração elétrica a equipar o VEECO, através da componente de modelação paramétrica do modelo matemático do veículo elétrico. Com esta metodologia é adotado um conjunto de variáveis paramétricas relacionadas com os elementos que constituem o sistema de tração elétrica do VEECO. Estuda-se a influência destas variáveis paramétricas nas características de desempenho pretendidas para o VEECO. Como resultado da análise de modelação paramétrica é apresentada uma solução para o sistema de tração elétrica do VEECO que cumpre a execução do NEDC, apresenta um tempo de aceleração entre 0 e 100km/h inferior a 10 segundos, supera uma gradeabilidade de 10% e uma autonomia de 200 km. O sistema de tração do VEECO também permite realizar a travagem regenerativa com rendimento até 33%. Possui controlo de tração e anti bloqueio da roda motora, através de uma unidade de controlo que permite reduzir a potência transmitida ao veio, quando a velocidade da roda de tração difere do valor de referência da velocidade do veículo. Os conhecimentos adquiridos através do processo de investigação e desenvolvimento, para a realização da presente dissertação permitem apresentar perspectivas de desenvolvimento futuro com aplicação nos sistemas de tração de veículos elétricos rodoviários.

---

## **ESTIMATIVA DO RECURSO ASSOCIADO A UM PARQUE EÓLICO E SOLUÇÃO ÓTIMA DE INTEGRAÇÃO DO PARQUE NUMA REDE ELÉTRICA DO SUDESTE BRASILEIRO**

Robles, Rui Manuel Serrano

Orientador: Reis, Francisco Alexandre Ganho da Silva (ISEL)

Orientador: Camus, Cristina Inês (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Outubro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Estimativa do recurso eólico; Análise de redes; Modelização; Injeção de potência

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1198>

Resumo: Um dos objetivos da presente dissertação consiste em estimar o recurso eólico num determinado local com base em dados de velocidade e direção de vento de outro local. Para esta estimativa, é utilizado um método que faz a extrapolação dos dados de vento do local onde as medições de velocidade e direção de vento foram realizadas para o local onde se quer estimar o recurso eólico, permitindo assim fazer uma avaliação da potência disponível que se pode obter para uma dada configuração de turbinas eólicas e tendo em consideração fatores topográficos tais como a rugosidade, orografia da superfície e também obstáculos em redor.

Este método foi aplicado usando a ferramenta computacional, Wind Atlas Analysis and Application Program (WASP), de modo a avaliar a potência média de um parque eólico na região de Osório, Brasil. O outro objetivo desta dissertação consiste no estudo e definição da melhor ligação do referido parque eólico à rede elétrica local. Para o efeito e após modelização da rede elétrica foram identificados os reforços de rede necessários na zona que irá receber a nova potência do parque eólico. No estudo em causa foram avaliadas quatro alternativas de ligação do parque eólico à rede. A escolha da melhor alternativa de ligação foi efetuada tendo por base uma análise de relação entre benefício de perdas da rede e custos de reforço da rede local.

---

## **ESTUDO TÉCNICO/ECONÓMICO DA INSTALAÇÃO DE UMA CENTRAL DE COGERAÇÃO NUMA SERRAÇÃO DE MADEIRA**

Gonçalves, Nuno Miguel Bilreiro

Orientador: Soares, Constantino Vital Sopa (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Cogeração; NMP; Turbina a vapor; Sistema ORC; Avaliação económica; Biomassa

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1234>

Resumo: O pinheiro tem um papel importante na ecologia e economia nacional. O Pinheiro sofre de uma praga severa, denominada por doença da murchidão dos pinheiros, causada pelo nemátodo da madeira do pinheiro (NMP). Apresenta-se como um verme microscópico, invertebrado, medindo menos de 1,5 mm de comprimento. O contágio entre árvores deve-se a vetores biologicamente conhecidos por longicórneo e capricórneo do pinheiro. Os produtores de madeira de pinho são desta forma obrigados a efetuar tratamentos térmicos (HT), de eliminação do NMP e dos seus vetores para que a exportação da madeira serrada cumpra com a norma NP 4487. De modo a manter a competitividade internacional das empresas nacionais, o impacto dos custos do HT deve ser minimizado. O objetivo desta dissertação é efetuar o estudo técnico-económico da implementação de um sistema de cogeração capaz produzir calor para efetuar o tratamento ao NMP e simultaneamente energia elétrica para vender à rede pública. As receitas da venda de energia elétrica poderão contribuir para a minimização dos custos do HT. Tendo em conta que os resíduos das serrações de madeira podem ser usados como combustível consideraram-se para avaliação duas tecnologias de cogeração, um sistema de turbina a vapor clássico (ciclo Rankine) e um sistema Organic Rankine Cycle (ORC), permitindo ambas a queima dos resíduos das serrações de madeira. No que diz respeito à avaliação económica, foi desenvolvido um simulador de tecnologia/modalidade de remuneração que efetua cálculos consoante as necessidades térmicas de cada produtor, a potência elétrica a instalar e indicadores económicos, VAL, TIR e PAYBACK da instalação do sistema de cogeração. O simulador desenvolvido aplica a nova legislação que enquadra o sistema jurídico e remuneratório da cogeração (DL 23/2010), na qual se consideram duas modalidades, geral e especial. A metodologia desenvolvida foi aplicada num caso real de uma serração de madeira e os principais resultados mostram que as soluções apresentadas, turbina a vapor e sistema ORC, não apresentam viabilidade económica. Através da análise de sensibilidade, conclui-se que um dos fatores que mais influência a viabilidade económica do projeto é o tempo de funcionamento reduzido. Sendo uma das soluções apresentada a criação

de uma central de cogeração para vários produtores de madeira. Uma possível solução para o problema do reduzido tempo de utilização seria o fornecimento do serviço de tratamentos térmicos a outros produtores de paletes de madeira que não possuem estufa própria.

---

### **IMPACTO DA INTEGRAÇÃO DOS VEÍCULOS ELÉTRICOS NOS EDIFÍCIOS MULTI-HABITACIONAIS, NAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO E NO DIAGRAMA DE CARGA NACIONAL**

Barbosa, Sérgio Manuel Correia

Orientador: Sousa, Jorge Alberto Mendes de (ISEL)

Orientador: Pestana, Rui José Oliveira Nóbrega (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Veículo elétrico; Parque automóvel nacional; Sistema elétrico nacional; Carregamento residencial; Redes inteligentes; Veículo para rede (V2G)

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1209>

Resumo: Associado à escassez dos combustíveis fósseis e ao desejado controlo de emissões nocivas para a atmosfera, assistimos no mundo ao desenvolvimento de um novo paradigma — a mobilidade elétrica. Apesar das variações de maior ou menor arbítrio político dos governos, do excelente ou débil desenvolvimento tecnológico, relacionados com os veículos elétricos, estamos perante um caminho, no que diz respeito à mobilidade elétrica, que já não deve ser encarado como uma moda mas como uma orientação para o futuro da mobilidade. Portugal tendo dado mostras que pretende estar na dianteira deste desafio, necessita equacionar e compreender em que condições existirá uma infra-estrutura nacional capaz de fazer o veículo elétrico vingar. Assim, neste trabalho, analisa-se o impacto da mobilidade elétrica em algumas dessas infra-estruturas, nomeadamente nos edifícios multi-habitacionais e redes de distribuição em baixa tensão. São criados neste âmbito, quatro perfis de carregamento dos EVs nomeadamente: nas horas de chegada a casa; nas horas de vazio com início programado pelo condutor; nas horas de vazio controlado por operador de rede (“Smart Grid”); e um cenário que contempla a utilização do V2G. Com a obrigação legal de nos novos edifícios serem instaladas tomadas para veículos elétricos, é estudado, com os cenários anteriores a possibilidade de continuar a conceber as instalações elétricas, sem alterar algumas das disposições legais, ao abrigo dos regulamentos existentes. É também estudado, com os cenários criados e com a previsão da venda de veículos elétricos até 2020, o impacto deste novo consumo no diagrama de carga do Sistema Elétrico Nacional. Mostra-se assim que a introdução de sistemas inteligentes de distribuição de energia [Smartgrid e vehicle to grid” (V2G)] deverá ser encarada como a solução que por excelência contribuirá para um aproveitamento das infra-estruturas existentes e simultaneamente um uso acessível para os veículos elétricos.

---

### **IMPACTO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NO AUMENTO DA EFICIÊNCIA DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA: CASO DE ESTUDO DO PARQUE DAS NAÇÕES**

Lopes, Luís Filipe Gomes Rivera

Orientador: Rodrigues, Rafael Baptista (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Iluminação pública; Eficiência energética; Novas tecnologias; Iluminação Led; Balastros eletrónicos

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1560>

Resumo: Portugal comprometeu-se em finais de 2009 com novos objetivos para a política energética e estabeleceu como prioridade a eficiência energética, designadamente através da aplicação de programas de redução do consumo de energia na Administração Pública e da promoção de comportamentos e escolhas que minimizem o consumo energético. Neste contexto, o principal objetivo a que se propõe este trabalho é: contribuir para a nova política energética do Governo, através do estudo do impacto das novas tecnologias e novos procedimentos, no aumento da eficiência da Iluminação Pública. Nesta dissertação é efetuada uma análise aos sistemas de Iluminação Pública existentes e, também o estudo das inovações tecnológicas disponíveis no mercado. Feita esta caracterização e com base em critérios económicos e técnicos suportados por normas nacionais e internacionais em vigor, as soluções que maximizem a eficiência energética na sua globalidade são identificadas e propostas para implementação no terreno. Será igualmente analisado o impacto no sistema elétrico existente das alterações propostas. A componente experimental desta dissertação foi realizada no Parque das Nações com a colaboração da Parque Expo – Gestão Urbana do Parque das Nações, S.A., entidade gestora do espaço público do Parque das Nações. O Parque das Nações apresenta-se como um local de inegável interesse para os objetivos desta dissertação porque: dispõe de uma grande diversidade de soluções na Iluminação Pública; encontra-se a curta distância do ISEL e funciona, não raras vezes, como “montra” tecnológica do País.

---

## **MODELIZAÇÃO DE UM MECANISMO DE LEVITAÇÃO SUPERCONDUTOR PARA UM SISTEMA DE VOLANTE DE INÉRCIA COMERCIAL**

Patrício, Vítor Hugo Machado

Orientador: Casaca, António Manuel Carreiras (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Fonte de alimentação ininterrupta; Volante de inércia; Levitação magnética; Supercondutor; Chumaceira magnética; Método dos elementos finitos

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1192>

Resumo: Este trabalho teve como objetivo o estudo de um sistema de levitação magnética com chumaceiras supercondutoras, para utilização numa fonte de alimentação de energia elétrica ininterrupta, que usa um volante de inércia como sistema de armazenamento de energia. Partindo de um modelo comercial existente, foi modelizada a substituição do sistema de levitação por um sistema com chumaceiras supercondutoras. Foi feito o dimensionamento do ímã permanente e do supercondutor de forma a atingir-se a força de levitação magnética necessária para elevar o rotor da máquina, garantindo simultaneamente a máxima estabilidade do sistema. Os perfis de distribuição do campo magnético no volante de inércia

foram modelizados recorrendo ao método dos elementos finitos, através da utilização do software Ansys. O cálculo da força de levitação foi efetuado recorrendo ao software MATHEMATICA.

---

## O IMPACTO ENERGÉTICO E AS EMISSÕES DE CO<sub>2</sub> DOS VEÍCULOS ELÉTRICOS EM PORTUGAL

Pimenta, Carlos Manuel Mateus

Orientador: Sousa, Jorge Alberto Mendes de (ISEL)

Orientador: Camus, Cristina Inês (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Veículos elétricos; Consumo de combustível; Emissões de CO<sub>2</sub>; Diagrama de carga elétrico

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1179>

Resumo: Para a diminuição da dependência energética de Portugal face às importações de energia, a Estratégia Nacional para a Energia 2020 (ENE 2020) define uma aposta na produção de energia a partir de fontes renováveis, na promoção da eficiência energética tanto nos edifícios como nos transportes com vista a reduzir as emissões de gases com efeito de estufa. No campo da eficiência energética, o ENE 2020 pretende obter uma poupança energética de 9,8% face a valores de 2008, traduzindo-se em perto de 1800 milhões de tep já em 2015. Uma das medidas passa pela aposta na mobilidade elétrica, onde se prevê que os veículos elétricos possam contribuir significativamente para a redução do consumo de combustível e por conseguinte, para a redução das emissões de CO<sub>2</sub> para a atmosfera. No entanto, esta redução está condicionada pelas fontes de energia utilizadas para o abastecimento das baterias. Neste estudo foram determinados os consumos de combustível e as emissões de CO<sub>2</sub> de um veículo de combustão interna adimensional representativo do parque automóvel. É também estimada a previsão de crescimento do parque automóvel num cenário "Business-as-Usual", através dos métodos de previsão tecnológica para o horizonte 2010-2030, bem como cenários de penetração de veículos elétricos para o mesmo período com base no método de Fisher- Pry. É ainda analisado o impacto que a introdução dos veículos elétricos tem ao nível dos consumos de combustível, das emissões de dióxido de carbono e qual o impacto que tal medida terá na rede elétrica, nomeadamente no diagrama de carga e no nível de emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Eletroprodutor Nacional. Por fim, é avaliado o impacto dos veículos elétricos no diagrama de carga diário português, com base em vários perfis de carga das baterias. A introdução de veículos elétricos em Portugal terá pouca expressão dado que, no melhor dos cenários haverão somente cerca de 85 mil unidades em circulação, no ano de 2030. Ao nível do consumo de combustíveis rodoviários, os veículos elétricos poderão vir a reduzir o consumo de gasolina até 0,52% e até 0,27% no consumo de *diesel*, entre 2010 e 2030, contribuindo ligeiramente uma menor dependência energética externa. Ao nível do consumo elétrico, o abastecimento das baterias dos veículos elétricos representará até 0,5% do consumo elétrico total, sendo que parte desse abastecimento será garantido através de centrais de ciclo combinado a gás natural. Apesar da maior utilização deste tipo de centrais térmicas para produção de energia, tanto para abastecimento das viaturas elétricas, como para o consumo em geral, verifica-se que em 2030, o nível de emissões do sistema eletroprodutor será cerca de 46% inferior aos níveis registados em 2010,

prevendo-se que atinja as 0,163gCO<sub>2</sub>/kWh produzido pelo Sistema Eletroprodutor Nacional devido à maior quota de produção das fontes de energia renovável, como o vento, a hídrica ou a solar.

---

## **PROJETO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO PARA UM TRANSFORMADOR DE ALTA TENSÃO**

Gervásio, Eurico José Batista

Orientador: Redondo, Luís Manuel dos Santos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Retificador totalmente controlado; TCA 785; Inversor de tensão

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1191>

Resumo: Neste trabalho pretende-se estudar, dimensionar e implementar experimentalmente de um sistema de alimentação para transformadores de alta tensão a alta frequência. Este sistema será constituído por dois elementos principais, um retificador monofásico em ponte totalmente controlado e por um inversor de tensão. Inicialmente realizou-se um estudo sobre as diferentes topologias possíveis para o retificador considerando diferentes tipos de carga. Realizou-se, também, um estudo sobre o circuito de geração dos impulsos de disparo dos tiristores, executado com base num circuito integrado TCA 785, dimensionou-se os elementos constituintes do circuito de disparo, e de um sistema de controlo da tensão de saída do retificador. Posteriormente estudou-se o funcionamento do inversor de tensão, definindo-se os modos de operação e dimensionou-se um circuito ressonante tendo em conta os parâmetros construtivos do transformador que se pretende utilizar. Finalmente procedeu-se à implementação prática dos sistemas previamente dimensionados e simulados e à apresentação dos respetivos resultados.

---

## **PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS: APLICAÇÃO INFORMÁTICA DE IDENTIFICAÇÃO DAS VULNERABILIDADES DAS EDIFICAÇÕES E DE APOIO À CONCEÇÃO DA PROTEÇÃO**

Pinto, Filipe Gabriel Barreiros

Orientador: Soares, Constantino Vital Sopa (ISEL)

Orientador: Melício, Fernando Manuel Fernandes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA); Descargas atmosféricas diretas; Modelização 3D

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1175>

Resumo: A conceção de instalações elétricas deve garantir condições de segurança para as pessoas e equipamentos. Para tal é exigida, quer por força de regulamentação ou de normalização, a instalação de dispositivos que garantam a deteção e a proteção contra os

defeitos mais comuns nas instalações elétricas como, por exemplo, as sobreintensidades e as sobretensões. Suscetíveis de criar sobretensões perigosas nas instalações elétricas, as descargas atmosféricas podem ainda causar danos estruturais elevados, o que, em algumas atividades económicas, torna fundamental a implementação de medidas de proteção contra este fenómeno natural. A proteção contra descargas atmosféricas diretas consiste em identificar as vulnerabilidades das estruturas e, nesses locais, implementar dispositivos de captura, direcionamento e escoamento da descarga atmosférica à terra, em condições de segurança. O presente trabalho, desenvolvido no âmbito da dissertação de Mestrado em Engenharia Eletrotécnica, visa desenvolver e implementar uma ferramenta computacional, baseada em programas de desenho assistido por computador (CAD) de utilização corrente na área de projeto de arquitetura e de engenharia, que permita, no âmbito de normas internacionais, a análise e implementação de sistemas de proteção em edifícios contra descargas atmosféricas de uma forma rápida e expedita. Baseado num programa CAD 3D, que permite a modelização tridimensional das estruturas a proteger, a ferramenta desenvolvida tentará identificar as suas vulnerabilidades das estruturas às descargas atmosféricas diretas, com o intuito de implementar as medidas de proteção mais adequadas do ponto de vista técnico económico. Prevê-se que a ferramenta resultante deste estudo, o Simulador do Modelo Eletrogeométrico (SIMODEL), possibilite aos projetistas e particularmente aos alunos das unidades curriculares na área do projeto de instalações elétricas da Área Departamental de Engenharia de Sistemas e Potência e Automação (ADESPA) do ISEL, estudar e implementar sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) baseados na normalização internacional do CENELEC e da IEC, nomeadamente as normas da série 62305.

---

## **SIMULAÇÃO INTERATIVA DO MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA**

Adão, Bruno Miguel Ferreira

Orientador: Sousa, Jorge Alberto Mendes de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Jogo; Mercado; OMEL; OMIP; MIBEL; Energia Central; Carvão; Gás; Ciclo combinado; Hidráulica; Eólica; Nuclear; Solar

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1139>

Resumo: A área de comercialização de energia elétrica conheceu uma profunda mudança após a liberalização do setor elétrico, que levou à criação de algumas entidades, as quais gerem os mercados de eletricidade europeus. Relativamente a Portugal e Espanha, durante esse processo de liberalização, deu-se também um acordo que os levou à criação de um mercado conjunto, um mercado Ibérico (MIBEL). Dentro deste mercado estão contemplados dois operadores, sendo que um deles representa o pólo Português (OMIP) e o outro representa o pólo Espanhol (OMEL). O OMIP contempla os mercados a prazo, ou futuros, normalmente apresenta contratos de energia comercializada com durabilidade de semanas, meses, trimestres, semestres ou mesmo anos. Diariamente estes contratos poderão vencer no OMEL, que engloba os mercados, diário e intradiário. Este, ao contrário do OMIP negocia para o dia seguinte (mercado diário) ou para uma determinada altura do dia (mercado intra diário). O mercado diário será o exemplo usado para a criação do simulador interativo do mercado de energia eléctrica. Este será composto por diversos utilizadores (jogadores), que através de

uma plataforma HTML irão investir em centrais de energia elétrica, negociar licitações e analisar o funcionamento e resultados deste mercado. Este jogo subdividir-se-á então em 3 fases: 1. Fase de investimento; 2. Fase de venda (licitações); 3. Fase de mercado. Na fase do investimento, o jogador terá a possibilidade de adquirir unidades de geração de energia elétrica de seis tipos de tecnologia: 1. Central a Carvão; 2. Central de Ciclo Combinado; 3. Central Hídrica; 4. Central Eólica; 5. Central Solar; 6. Central Nuclear. Com o decorrer das jogadas o jogador poderá aumentar a sua capacidade de investimento, com a venda de energia, sendo o vencedor aquele que mais saldo tiver no fim do número de jogadas previamente definidos, ou aquele que mais depressa atingir o saldo definido como limite pelo administrador do jogo. A nível pedagógico este simulador é muito interessante pois para além de o utilizador ficar a conhecer as tecnologias em causa e as vantagens e desvantagens das centrais de energia renovável e das centrais a combustíveis fósseis, este ganha igualmente uma sensibilidade para questões de nível ambiental, tais como o aumento dos gases de estufa e o degelo resultante do aquecimento global provocado por esses gases. Para além do conhecimento adquirido na parte de energia elétrica este jogo dará a conhecer ao utilizador o funcionamento do mercado da energia elétrica, bem como as táticas que este poderá usar a seu favor neste tipo de mercado.

---

## **UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA NO MUNICÍPIO DE VILA FRANCA DE XIRA: CASOS DE ESTUDO**

Bicho, Armando Jorge Neves

Orientador: Mendes, Victor Manuel Fernandes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Eletrotécnica

Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Utilização racional de energia; Município; Fatura de energia elétrica; Iluminação pública; Outras instalações; Edifícios; Redução de custos; Casos de estudo

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1194>

Resumo: O objetivo pretendido alcançar é o de obter uma redução nos consumos de energia elétrica do Município de Vila Franca de Xira, recorrendo à URE. Esta URE consiste num conjunto de ações e/ou medidas e/ou procedimentos e/ou equipamentos cuja aplicação tem como fim, o de potenciar uma utilização e uma gestão mais racional e rentável da energia - daí se podendo dizer, cada vez mais, que a mesma é um fator essencial de economia energética, logo, de redução de custos. A aplicação destas ações e/ou medidas e/ou procedimentos e/ou equipamentos deverá, por isso, ser extensível aos Municípios, com o fim de fazer reduzir uma fatura energética de grande peso e significado, a qual, em tempos que são de profunda crise económica, pode tornar problemático ou até mesmo hipotecar, o respetivo futuro. Assim e se por um lado existe no Município um conjunto alargado de situações estabelecidas sem critérios de racionalidade energética e às quais, todavia, é já possível fazer aplicar essas ações e/ou medidas e/ou procedimentos e/ou equipamentos de URE, por outro lado, é daí garantido que se poderá alcançar a pretendida redução dos consumos energéticos do Município, sempre assegurando e mantendo o conforto e a produtividade das atividades dependentes dessa energia. Com esse objetivo e partindo da análise de um conjunto de instalações e/ou equipamentos já existentes ou com possibilidades de virem a ser estabelecidas/os pelo Município, é pretendido definir, estudar e classificar, um conjunto de dados que tendam a desenvolver, potenciar e justificar a decisão da sua aplicação.

Um conjunto alargado de exemplos práticos ou Casos de Estudo serão desenvolvidos, tentando chegar a conclusões sobre a viabilidade económica das soluções apresentadas e, daí, da decisão da oportunidade da execução do conjunto de trabalhos inerentes à aplicação desse tipo de situação.

## **Engenharia Mecânica**

### **ANALISADOR DE VIBRAÇÕES DE DOIS CANAIS BASEADO EM COMPUTADOR**

Pires, Bruno Miguel Rocha

Orientador: Sampaio, Rui Pedro Chedas (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Trabalho Final de Mestrado

Palavras-Chave: Analisador de vibrações; Análise de vibrações; Diagnóstico de avarias; Controlo de condição; LabVIEW

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1149>

Resumo: O presente trabalho teve como principal objetivo o desenvolvimento de um analisador de vibrações de dois canais baseado em computador, para a realização de diagnóstico no âmbito do controlo de condição de máquinas. Foi desenvolvida uma aplicação num computador comum, no software LabVIEW, que através de transdutores de aceleração do tipo MEMS conetados via USB, faz a recolha de dados de vibração e procede ao seu processamento e apresentação ao utilizador. As ferramentas utilizadas para o processamento de dados são ferramentas comuns encontradas em vários analisadores de vibrações disponíveis no mercado. Estas podem ser: gráficos de espectro de frequência, sinal no tempo, cascata ou valores de nível global de vibração, entre outras. Apesar do analisador desenvolvido não apresentar inovação nas ferramentas de análise adotadas, este pretende ser distinguido pelo baixo custo, simplicidade e carácter didático. Este trabalho vem evidenciar as vantagens, desvantagens e potencialidades de um analisador desta natureza. São tiradas algumas conclusões quanto à sua capacidade de diagnóstico de avarias, capacidades como ferramenta didática, sensores utilizados e linguagem de programação escolhida. Como conclusões principais, o trabalho revela que os sensores escolhidos não são os indicados para efetuar o diagnóstico de avarias em ambiente industrial, contudo são ideais para tornar este analisador numa boa ferramenta didática e de treino.

---

### **ANÁLISE DE CONFORTO DE CICLISTAS POR SIMULAÇÃO MULTICORPO**

Ferreira, João Paulo do Carmo

Orientador: Gonçalves, João Pedro Castro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Análise de conforto de ciclistas; Medição de vibração em bicicletas; Exposição humana à vibração; Transmissão de vibrações

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1164>

Resumo: Este trabalho apresenta um estudo sobre o comportamento dinâmico das bicicletas com o principal objetivo de quantificar o conforto de um ciclista. Neste trabalho serão estudados dois tipos de bicicletas: uma apenas com suspensão dianteira e outra com suspensão dianteira e traseira (ou suspensão total), e três classes de pavimento: um mais

sinuoso, um mais suave e um intermédio. Para cada uma destas situações o que se pretende é analisar a quantidade de vibração que é transmitida para o corpo do ciclista através dos três pontos de contacto existentes entre ambos: assento, guiador e pedais. Os valores obtidos são comparados entre os vários casos e também com valores referência, fornecidos por normas, a fim de analisar a situação de conforto do ciclista. Após a realização dos estudos o que se verificou é que o ciclista está numa situação mais desconfortável em pisos mais sinuosos, e que nesta situação se utilizar uma bicicleta de suspensão total está sujeito a vibrações inferiores. No entanto, o mais importante a concluir é que em qualquer uma das situações estudadas o ciclista encontra-se sempre dentro de uma zona conforto segundo as normas utilizadas.

---

## **ANÁLISE DE FIABILIDADE DE SISTEMAS E COMPONENTES DE HELICÓPTEROS**

Santos, João Pedro Martins Moutinho dos

Orientador: Sobral, José Augusto da Silva (ISEL)

Orientador: Roque, António Afonso (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Manutenção e fiabilidade de aeronaves; Metodologia

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1236>

Resumo: Este trabalho ocorre face à necessidade da empresa Helisuporte ter uma perspetiva a nível de fiabilidade das suas aeronaves. Para isso, foram traçados como objetivos de estudo a criação de uma base de dados de anomalias; identificação de sistemas e componentes problemáticos; caracterização dos mesmos, avaliar a condição de falha e, com isto, apresentar soluções de controlo de anomalias. Assim, foi desenvolvida uma metodologia que proporciona tratamento de dados com recurso a uma análise não-paramétrica, tendo sido escolhida a estatística de amostra. Esta irá permitir a identificação dos sistemas problemáticos e seus componentes anómalos. Efetuado o tratamento de dados, passamos para a caracterização fiabilística desses componentes, assumindo o tempo de operação e a vida útil específica de cada um. Esta foi possível recorrendo ao cálculo do nível de fiabilidade, MTBF, MTBUR e taxa de avarias. De modo a identificar as diferentes anomalias e caracterizar o “know-how” da equipa de manutenção, implementou-se a análise de condição de falha, mais propriamente a análise dos modos e efeitos de falha. Tendo isso em atenção, foi construído um encadeamento lógico simples, claro e eficaz, face a uma frota complexa. Implementada essa metodologia e analisados os resultados podemos afirmar que os objetivos foram alcançados, concluindo-se que os valores de fiabilidade que caracterizam alguns dos componentes das aeronaves pertencentes à frota em estudo não correspondem ao esperado e idealizado como referência de desempenho dos mesmos. Assim, foram sugeridas alterações no manual de manutenção de forma a melhorar estes índices. Com isto conseguiu-se desenvolver, o que se poderá chamar de, “fiabilidade na ótica do utilizador”.

---

## **ANÁLISE DE VIBRAÇÕES EM CAIXAS REDUTORAS**

Araújo, Rúben Alexandre Dinis

Orientador: Calado, João Manuel Ferreira (ISEL)

Orientador: Roque, António Afonso (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Março de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Vibração; Caixas redutoras; Espectro de frequência; Desgaste; Análise de vibrações; Transformada rápida de Fourier; Diagnóstico de avarias

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1012>

Resumo: A vibração em equipamento industrial pode ser tanto um sinal de que o equipamento está a funcionar normalmente como pode revelar que o mesmo apresenta problemas. É assim importante que o técnico de manutenção consiga distinguir entre níveis normais e aceitáveis de vibração e os que requerem atenção imediata para monitorar. Nesta dissertação é estudado o problema de análise de vibrações em caixas redutoras - uma em bom estado e outra com desgaste no par de engrenagens. A escolha desta dissertação prende-se com a importância e uso generalizado de caixas de engrenagens - neste caso de caixas redutoras - nas grandes indústrias. Como tal, hoje em dia, as caixas redutoras estão geralmente providas de sistema de monitorização “online” que alertam o técnico responsável de quando algo foge dos parâmetros definidos pelo utilizador - aumento súbito de temperatura, de amplitude de vibração, entre outros. Esta dissertação pretende assim responder a algumas questões pertinentes: • Como responde uma caixa redutora quando se variam os parâmetros de velocidade e carga e como as variações dos mesmos se traduzem nos espectros de frequência? • Qual dos parâmetros - velocidade e carga - tem uma maior influência nas amplitudes de vibração registadas para as várias frequências típicas de uma caixa redutora? • O que é registado ao nível do espectro de frequências, no estudo de uma caixa redutora com o defeito de desgaste? • A teoria consultada para as caixas redutoras é comparável com os dados obtidos na prática? • Porquê a importância de utilizar a análise de vibrações quando se monitorizam caixas redutoras? Para ajudar a responder estas questões foi utilizada uma aplicação designada de Enlive, um programa de controlo de condição de máquinas para sistemas “online” - ou seja, para sistemas em contínua monitorização. A análise dos sinais provenientes das caixas redutoras foi realizada com recurso à transformada rápida de Fourier - Fast Fourier Transform. No fim da realização desta dissertação foi possível responder a todos os pontos referidos anteriormente. Foi possível confirmar a maior importância do fator carga no aumento da amplitude de engrenamento, harmónicas e bandas laterais. Este aumento é mais pronunciado no caso da caixa redutora com desgaste. A análise de vibrações assume-se assim, mais uma vez, como uma ferramenta importante no diagnóstico de avarias, permitindo poupar tempo e recursos - tanto financeiros como humanos - e salvaguardar a contínua eficácia e produtividade de uma empresa, pois permite diminuir o tempo que uma máquina não se encontra em funcionamento.

---

## **APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS LEAN: CASO DE ESTUDO**

Moreira, Sónia Patrícia da Silva

Orientador: Abreu, António João P. C. Feliciano (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Lean Thinking; Implementação; Controlo de produção; Processo

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1167>

Resumo: Este trabalho tem como objetivo apresentar as ferramentas do Lean Thinking e realizar um estudo de caso numa organização em que este sistema é utilizado. Numa primeira fase do trabalho será feita uma análise bibliográfica sobre o “Lean Thinking”, que consiste num sistema de negócios, uma forma de especificar valor e delinear a melhor sequência de acções que criam valor. Em seguida, será realizado um estudo de caso numa Empresa – Divisão de Motores – no ramo da aeronáutica com uma longa e conceituada tradição com o objetivo de reduzir o TAT (turnaround time – tempo de resposta), ou seja, o tempo desde a entrada de um motor na divisão até à entrega ao cliente. Primeiramente, analisando as falhas existentes em todo o processo do motor, isto é, a análise de tempos de reparação de peças à desmontagem do motor que têm que estar disponíveis à montagem do mesmo, peças que são requisitadas a outros departamentos da Empresa e as mesmas não estão disponíveis quando são precisas passando pelo *layout* da divisão. Por fim, fazer uma análise dos resultados até então alcançados na divisão de Motores e aplicar as ferramentas do “Lean Thinking” com o objetivo da implementação. É importante referir que a implementação bem-sucedida requer, em primeiro lugar e acima de tudo, um firme compromisso da administração com uma completa adesão à cultura da procura e eliminação de desperdício. Para concluir o trabalho, destaca-se a importância deste sistema e quais são as melhorias que se podem conseguir com a sua implantação.

---

## APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS ASSOCIADAS À FILOSOFIA LEAN

Almeida, João Pedro Henriques de

Orientador: Abreu, António João Pina da Costa Feliciano (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Lean; Ferramentas; Indústria; Serviços

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1146>

Resumo: A competitividade entre as empresas e a busca por modelos de gestão e organização cada vez mais eficientes tem dominado a atualidade. A filosofia de gestão Lean vem dar resposta a essas necessidades de aumento dos níveis de competitividade e eficiência, através de uma mudança da cultura organizacional, que assenta na redução ou eliminação de desperdícios e na melhoria contínua dos processos de fabrico de bens ou do fornecimento de serviços. A gestão Lean é suportada e implementada pela aplicação de um conjunto de ferramentas corretamente selecionadas e adaptadas ao contexto organizacional da empresa ou organização. A presente dissertação visa caracterizar as ferramentas mais comuns da filosofia Lean, tendo em consideração a sua aplicabilidade na indústria e no setor dos serviços. É igualmente abordada a forma de aplicação das ferramentas Lean de maneira a que não constituam um ato isolado que conduz seguramente ao fracasso da implementação Lean na organização. Por essa razão são discutidas algumas regras e critérios, com base na proposta de um método de aplicação das ferramentas Lean que evite erros cometidos no passado e que levaram ao insucesso da aplicação do Lean em algumas organizações. Recorreu-se a um estudo de caso do ramo dos serviços, cujos resultados permitiram verificar a aplicabilidade do método proposto na aplicação de ferramentas Lean ao ramo dos serviços. O estudo de caso

revelou a existência de uma elevada percentagem de desperdícios no processo em análise e permitiu melhorar o funcionamento desses mesmos processos. As melhorias alcançadas foram realizadas com base na eliminação dos desperdícios, na resolução de problemas e consequente uniformização de processos que melhoraram a qualidade e eficiência do serviço prestado, evidenciando que a organização alvo do estudo se encontra no bom caminho para atingir com sucesso a alteração da cultura organizacional para a filosofia Lean.

---

## **AUTOMAÇÃO E CONTROLO DE UM SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE BICICLETAS**

Gonçalves, Paulo André Guia Silva

Orientador: Mendes, Mário José Gonçalves Cavaco (ISEL)

Orientador: Melo, Luís Afonso (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Automação; Parque automático de bicicletas; Mobilidade sustentável; Autómatos programáveis; Sensores; Atuadores

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1170>

Resumo: A crescente procura da bicicleta como meio de transporte alternativo torna relevante a criação e desenvolvimento de infra-estruturas de apoio, tais como ciclovias e parques para bicicletas. Os sistemas tradicionais de estacionamento de bicicletas com recurso a correntes e cadeados não fornecem segurança nem comodidade. No entanto, começam a surgir, em várias cidades do mundo, parques automáticos onde é possível guardar uma bicicleta em segurança, protegendo-a quer das intempéries quer de atos de vandalismo. Este trabalho apresenta uma proposta para um parque automático de armazenamento de bicicletas, com recurso a caixas individualizadas que garantem a sua segurança, e também de outros bens que podem ser guardados junto da mesma, como por exemplo um capacete ou uma mochila. O sistema proposto no âmbito deste trabalho é um complemento às alternativas existentes. As vantagens apresentadas pelo sistema proposto são: a sua construção modular e personalizada; e a possibilidade de instalação num terreno plano, sem recurso a obras de construção civil. O objetivo foi criar um projeto de automação e controlo de um protótipo, com base na proposta apresentada. O projeto de automação e controlo engloba a escolha dos sensores e dos atuadores. Para o dimensionamento dos motores foi necessário recorrer a um cálculo simplificado da estrutura do robô manipulador. Foi feita a escolha dos sensores, atuadores e do controlador com base nos requisitos funcionais. A programação foi desenvolvida numa linguagem normalizada. O modelo desenvolvido poderá servir de base para um projeto multidisciplinar entre vários departamentos do Instituto e dessa cooperação poderá surgir um novo projeto otimizado para produção e de menor custo.

---

## **COMPORTA DE VIGAS: DIMENSIONAMENTO E ANÁLISE ESTRUTURAL**

Nazário, Eunice Miriam Ferreira

Orientador: Loja, Maria Amélia Ramos (ISEL)

Orientador: Martins, José Manuel Varandas

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Comporta de vigas; Análise pelo método dos elementos finitos; Construção hidráulica em aço; Norma DIN19704-1:1998; Análise estática linear

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1150>

Resumo: As comportas de vigas de fundo, objeto de estudo no presente trabalho, são essenciais devido à sua capacidade de controlo do fluxo de água em casos de emergência. Assim este trabalho visou o dimensionamento e análise estrutural de uma comporta dessa natureza. Para o seu dimensionamento foi essencial a norma DIN19704-1:1998, que define todos os padrões que devem ser levados em conta numa construção hidráulica em aço. Deste modo, após uma breve descrição do enquadramento e do estado da arte relativamente a este assunto, foram apresentados ao longo do trabalho, os cálculos dos principais componentes mecânicos que fazem parte dum projeto de uma comporta de vigas. Para comprovar a validade do dimensionamento da comporta realizado através da norma, recorreu-se a um *software* de análise e simulação por elementos finitos, COSMOSWorks, no sentido de assim prever o comportamento mecânico em análise estática linear, que as solicitações mecânicas em presença têm sobre a comporta. Os resultados da comparação entre o dimensionamento teórico e a análise de tensões através do COSMOSWorks nos elementos mais críticos da estrutura permitem concluir globalmente que a comporta está bem dimensionada tendo em conta os esforços que tem de suportar.

---

## **CONCEÇÃO DE UMA PEQUENA TURBINA EÓLICA DESTINADA AO SEGMENTO DOMÉSTICO (SIMPLIFICAÇÃO E ANÁLISE AERODINÂMICA DAS PÁS)**

Alves, Edson Augusto de Brito

Orientador: Gouveia, Paulo de Santamaria (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Turbinas eólicas de eixo horizontal; Aerodinâmica; Perfis alares; CFD; Energia do vento

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1174>

Resumo: O trabalho que se apresenta incide sobre o estudo aerodinâmico das pás de uma turbina eólica de pequeno porte, com vista à simplificação geométrica, de forma a que estas sejam baratas e de fácil conceção. A teoria da quantidade de movimento do elemento de pá (BEMT), que é o modelo de referência para o projeto e análise aerodinâmica das pás das turbinas eólicas, foi utilizada neste trabalho de forma a projetar e analisar aerodinamicamente as pás da turbina. Sendo assim, desenvolveu-se um programa computacional em MATLAB, denominado de “Turbina”, de forma a implementar a teoria BEM. Introduzindo os dados dos parâmetros de projeto no programa (potência requerida, o número de pás, velocidade do vento, a TSR e o tipo de perfil alar), obtêm-se os parâmetros geométricos das pás (distribuição da corda ao longo da envergadura, o raio da pá e a distribuição da torção da pá), os parâmetros aerodinâmicos e de desempenho. Uma pá ideal foi calculada e de seguida foi modificada de forma a obter-se uma pá simples e menos carregada aerodinamicamente.

Introduzidas as modificações na geometria da pá ideal, obtiveram-se duas configurações distintas. Uma configuração linear, onde a distribuição da corda e do ângulo de torção se tornam lineares, e outra configuração bi-linear, onde a distribuição da corda continua linear mas o ângulo de torção se torna bi-linear, isto é, a pá é composta por dois troços onde cada troço apresenta uma distribuição linear do ângulo de torção geométrica. As conclusões demonstram que a configuração bi-linear é uma boa alternativa a configuração ideal, apresentando uma redução do desempenho do rotor de 2.8% para um aumento do raio da pá em 1.41%, para se obter a mesma potência da configuração ideal. A análise aos perfis alares, utilizados neste trabalho, foi efetuada a partir dos programas comerciais ICEM e FLUENT. De forma a automatizar a análise de CFD, três programas foram desenvolvidos utilizando a linguagem de programação “C”. Os programas são denominados de “Malha2D”, “Calcula\_Coeficientes” e “Plot\_Graficos”. Finalmente, um estudo paramétrico foi feito de forma a avaliar a influências das variáveis de projeto no desempenho geral da turbina.

---

## CONTROLO TOLERANTE A FALHAS DE UM CANAL DE REGA

Louro, Diogo André Amâncio

Orientador: Mendes, Mário José Gonçalves Cavaco (ISEL)

Orientador: Valério, Duarte Pedro Mata de Oliveira (IST)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Canal de rega; Diagnóstico de falhas; Redes neuronais; Controlo tolerante a falhas

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1172>

Resumo: A presente dissertação pretende conceber e implementar um sistema de controlo tolerante a falhas, no canal experimental de rega da Universidade de Évora, utilizando um modelo implementado em MATLAB/SIMULINK®. Como forma de responder a este desafio, analisaram-se várias técnicas de diagnóstico de falhas, tendo-se optado por técnicas baseadas em redes neuronais para o desenvolvimento de um sistema de deteção e isolamento de falhas no canal de rega, sem ter em conta o tipo de sistema de controlo utilizado. As redes neuronais foram, assim, os processadores não lineares utilizados e mais aconselhados em situações onde exista uma abundância de dados do processo, porque aprendem por exemplos e são suportadas por teorias estatísticas e de otimização, focando não somente o processamento de sinais, como também expandindo os horizontes desse processamento. A ênfase dos modelos das redes neuronais está na sua dinâmica, na sua estabilidade e no seu comportamento. Portanto, o trabalho de investigação do qual resultou esta dissertação teve como principais objetivos o desenvolvimento de modelos de redes neuronais que representassem da melhor forma a dinâmica do canal de rega, de modo a obter um sistema de deteção de falhas que faça uma comparação entre os valores obtidos nos modelos e no processo. Com esta diferença de valores, da qual resultará um resíduo, é possível desenvolver tanto o sistema de deteção como de isolamento de falhas baseados nas redes neuronais, possibilitando assim o desenvolvimento de um sistema de controlo tolerante a falhas, que engloba os módulos de deteção, de isolamento/diagnóstico e de reconfiguração do canal de rega. Em síntese, na dissertação realizada desenvolveu-se um sistema que permite reconfigurar o processo em caso de ocorrência de falhas, melhorando significativamente o desempenho do canal de rega.

---

## **DEMONSTRAÇÃO DA VIABILIDADE DE IMPLEMENTAÇÃO DE UMA CENTRAL DE COGERAÇÃO A UM CENTRO INFORMÁTICO**

Góis, António Francisco Dias

Orientador: Costa, Jorge Mendonça e (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Cogeração; Energia elétrica; Energia térmica; Eficiência energética, Análise técnica e económica

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1151>

Resumo: A compactação dos equipamentos de tecnologia de informação e os aumentos simultâneos no consumo de energia dos processadores levam a que seja assegurada a distribuição adequada de ar frio, a remoção do ar quente, a capacidade adequada de arrefecimento e uma diminuição do consumo de energia. Considerando-se a cogeração como uma alternativa energeticamente eficiente em relação a outros métodos de produção de energia, com este trabalho faz-se a análise à rentabilidade de uma eventual integração de um sistema de cogeração num centro informático.

---

## **DESENFUMAGEM EM EDIFÍCIOS: PARQUE DE ESTACIONAMENTO COBERTO (RETAIL - OEIRAS PARQUE)**

Carvalho, Sérgio Paulo Inocêncio de

Orientador: Costa, Jorge Mendonça e (ISEL)

Orientador: Frade, João Manuel Vinhas (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Parque de estacionamento subterrâneo; Ventilador axial; Ventilador de impulso; FDS; Incêndio

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1163>

Resumo: Os parques de estacionamento surgiram da necessidade de disponibilização de espaço de estacionamento de veículos que fazem parte do quotidiano do Homem, no entanto devido ao facto de poderem ser confinados ou subterrâneos requerem a instalação de ventilação forçada (ventiladores axiais e ventiladores de impulso). Este trabalho tem como objetivo a análise, utilizando métodos de simulação numérica da ventilação forçada criada pelos ventiladores de impulso e pelos ventiladores axiais instalados num parque de estacionamento subterrâneo. Vão ser comparadas várias simulações com situações diferentes em termos de condições de fronteira, obstruções ao escoamento, etc., por forma a tirar conclusões sobre o comportamento do parque numa situação de emergência, ou seja, num incêndio. Este comportamento vai ter em conta a eficiência de evacuação dos gases libertados, as temperaturas no parque que permitem verificar onde estão localizados os gases mais quentes e os campos de velocidade do ar que permitem uma visualização do escoamento e até certo ponto a turbulência do mesmo. No final pretende-se concluir por meio de comparação

com outros documentos consultados, a “confiabilidade” do *software* usado (FDS-Fire Dynamics Simulator) e adicionalmente tirar conclusões sobre o projeto do parque, nomeadamente sobre a necessidade de introdução de alterações.

---

### **ESFORÇOS HIDRODINÂMICOS EM COMPORTAS VERTICAIS (DOWNPULL)**

Silva, João Pedro Henriques da

Orientador: Martins, José Manuel Varandas

Orientador: Costa, Jorge Mendonça e (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Downpull; Forças hidrodinâmicas; Comportas verticais; Comporta vagão

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1127>

Resumo: O downpull é uma força gerada pelo efeito do escoamento em comportas planas com estanquidade a jusante e pode condicionar, de forma determinante, o dimensionamento do órgão de manobra e a preponderância de fecho de uma comporta vertical em condições de emergência. Neste trabalho é desenvolvido um modelo de cálculo analítico para a obtenção do downpull e um modelo de simulação numérica com Computational Fluid Dynamics (CFD). O modelo analítico desenvolvido foi exposto numa folha de cálculo e permite a obtenção de resultados em poucos minutos, fator essencial sob o ponto de vista económico. O modelo em CFD tem como principal objetivo a validação do modelo analítico. Sendo um modelo mais complexo e dispendioso em termos de tempo despendido, apenas poderá ser utilizado em situações pontuais que exijam um maior rigor nos resultados obtidos.

---

### **ESTUDO DA RESISTÊNCIA À CORROSÃO DE LIGAS DE MAGNÉSIO PARA A INDÚSTRIA AUTOMÓVEL**

Caldeira, João Paulo Elias

Orientador: Silva, Maria Teresa Moura e (ISEL)

Orientador: Montemor, Maria de Fátima Grilo da Costa (IST)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Fevereiro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Ligas de magnésio; Terras raras; Resistência à corrosão; Aplicações no setor automóvel

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/467>

Resumo: O magnésio com a sua baixa densidade, abundância natural e baixo custo, torna-se muito atrativo para aplicações onde o peso é determinante, como na indústria automóvel e aeroespacial. A utilização do magnésio ligado a outros elementos como o zircónio e o alumínio permite, por outro lado, melhorar as propriedades mecânicas. Um fator determinante para o emprego destas ligas é obviamente a sua resistência à corrosão. Como em todos os materiais, esta é condicionada pela presença de um filme passivo de óxidos/hidróxidos que se forma espontaneamente na superfície. Contudo, no magnésio e suas ligas, esta camada de

passivação é pouco protetora e muito instável em meios neutros ou ácidos. Um dos objetivos deste trabalho é a caracterização do comportamento face à corrosão das ligas de magnésio relacionando-o com fatores metalúrgicos e ambientais, que são os principais responsáveis pelas causas mais comuns do ataque corrosivo. Apresenta-se também o estado da arte relativo às aplicações das ligas de magnésio na indústria automóvel, as barreiras tecnológicas e soluções possíveis para as ultrapassar. Finalmente foi também objetivo deste trabalho o estudo da influência das terras raras e do ítrio enquanto elementos de liga do magnésio no comportamento perante a corrosão. Para se atingir esse objetivo realizaram-se ensaios laboratoriais numa liga de magnésio contendo terras raras (WE54) sendo os resultados comparados com uma liga tradicional à base de zircónio (ZK31) em meios de diferentes pH. Os resultados obtidos permitiram concluir que as terras raras aumentam a resistência à corrosão das ligas de magnésio. Este facto aparenta ser o resultado de dois fatores: a estabilização do filme superficial resultante da presença de terras raras e a formação de uma camada de produtos de corrosão espessa e rica em ítrio.

---

## **IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DA QUALIDADE NUMA EMPRESA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO FRACIONADO DE MERCADORIAS: INDICADORES DE COMPETITIVIDADE**

Martins, Manuel Fernando Gouveia

Orientador: Mendonça, Maria Cristina (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistemas da qualidade; Indicadores de competitividade

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1129>

Resumo: A certificação deixou de ser “apenas” uma vantagem competitiva para passar a ser um critério selecionador de empresas diferenciando-as das concorrentes. O conceito de melhoria contínua subjacente à norma ISO 9001 transmite para o mercado a imagem de empresas capazes de satisfazer e superar as exigências dos clientes, direcionando todos os colaboradores para esse objetivo comum. O setor dos Transportes aderiu em força a esta inovação mostrando interesse em melhorar a qualidade do serviço prestado e dos processos. O objetivo deste estudo é contribuir para a avaliação da implementação do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) ISO 9001:2008 numa empresa de Transportes rodoviários de mercadorias porta a porta (TRMPP) – também designado por Transporte Fracionado de Mercadorias. Elaborou-se um questionário a clientes construindo-se os indicadores de forma a identificar pontos fortes e pontos fracos no sentido da melhoria contínua da qualidade. Destacam-se a competitividade relativamente às devoluções, grau de satisfação relativamente à competitividade geral, classificação do serviço prestado pelos motoristas/ajudantes. Conclui-se que a principal razão que levou a empresa a implementar o SGQ foi a necessidade de responder a alguns requisitos nomeadamente concursos públicos onde implicitamente existem indicadores de satisfação dos clientes e outros de melhoria da qualidade do produto/serviço. Durante o processo de implementação do SGQ, surgiram dificuldades relacionadas essencialmente com o tempo necessário para tratar de burocracias e com os custos da Qualidade. Concluiu-se ainda que a Gestão de topo, os Diretores e os Chefes de Secção, são os principais responsáveis pela deteção e correção de não conformidades, bem como a

empresa que implementou novos métodos de motivação dos colaboradores, destacando a formação e a comunicação.

---

### **LEANNESS NA MANUTENÇÃO AERONÁUTICA: O CASO FAP**

Ribeiro, Sandra Daniela Martins

Orientador: Mendonça, Maria Cristina Lança Vilhena (ISEL)

Orientador: Carinhas, Henrique Pereira (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Lean; Lean na manutenção; Manutenção aeronáutica; Ferramentas Lean; C check; Planeamento da manutenção; Força Aérea Portuguesa

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1130>

Resumo: Os sistemas de armas da Força Aérea Portuguesa (FAP) têm por missão a defesa militar de Portugal, através de operações aéreas e da defesa do espaço aéreo nacional, sendo o F-16 o principal avião de ataque em uso nesta organização. Neste sentido, e tendo em conta o atual contexto económico mundial, as organizações devem rentabilizar todos os recursos disponíveis, custos associados e otimizar processos de trabalho. Tendo por base os pressupostos anteriores, o presente estudo pretende analisar a implementação de Lean na FAP, uma vez que esta filosofia assenta na eliminação de desperdícios com vista a uma melhoria da qualidade e diminuição de tempos e custos. Posto isto, a análise deste trabalho vai recair sobre a área de manutenção do F-16, em concreto na Inspeção de Fase (IF), um tipo de manutenção que esta aeronave realiza a cada trezentas horas de voo. O estudo de caso vai incidir em dois momentos da IF: o primeiro ponto relaciona-se com o processamento da recolha de dados para a reunião preliminar onde são definidas, para as áreas de trabalho executantes, as ações de manutenção a realizar com a paragem da aeronave. Deste modo, pretende-se averiguar as causas inerentes aos atrasos verificados para a realização desta reunião. O segundo ponto em observação compreende a informação obtida através da aplicação informática SIAGFA, em uso na FAP, para o processamento de dados de manutenção das quatro aeronaves que inauguraram a IF com a filosofia Lean. Esta análise permitiu perceber o número de horas de trabalho dispendidas (em média pelas quatro aeronaves) por cada uma das cartas de trabalho, verificando-se que as cartas adicionais comportam mais horas; foi possível compreender quais as áreas de trabalho consideradas críticas; foram identificados os dias de trabalho realizado e tempos de paragem sem qualquer tipo de intervenção. Foi ainda avaliado, por aeronave, o número de horas de trabalho realizadas na IF e quais os constrangimentos que se verificaram nas aeronaves, que não realizaram a IF no tempo definido para tal.

---

### **MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS: MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES TÉCNICAS DE UM GRANDE EDIFÍCIO**

Pitéu, João Tiago Velhinho

Orientador: Henriques, Nuno Paulo Ferreira (ISEL)

Orientador: Melo, Luís Afonso de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Gesto da manutenção; Instalações técnicas; Edifícios; Eficiência energética; Qualidade do ar interior (QAI)

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1173>

Resumo: Este relatório de estágio, que se realizou no Edifício Atrium Saldanha em Lisboa, tem por finalidade demonstrar as aptidões adquiridas no decorrer do Mestrado e que tornaram possíveis a participação num estágio que envolveu várias áreas da Engenharia Mecânica. Nos últimos anos, tem-se assistido a um crescente aumento do consumo e do custo da energia elétrica. De acordo com análises realizadas pela União Europeia, uma percentagem significativa deste aumento de consumo está relacionado com edifícios e habitações. A manutenção preventiva das instalações técnicas é, entre outros aspetos, uma das ferramentas essenciais na redução desta fatura energética. A questão que se coloca relaciona-se com a metodologia a aplicar para esse efeito. De que forma podem ou devem os planos de manutenção ser elaborados, qual a periodicidade das intervenções a considerar de modo a aumentar a eficiência energética dos edifícios, reduzir as emissões de dióxido de carbono e garantir uma maior proteção do utilizador? Numa fase inicial do estágio foi feita uma caracterização geral das principais instalações técnicas do edifício de modo a se analisarem, posteriormente, os procedimentos de manutenção adotados pelas equipas de manutenção. Foram ainda sugeridas algumas periodicidades para os procedimentos de manutenção já existentes e algumas intervenções que não estavam incluídas no plano de manutenção do edifício e que podem contribuir para aumentar a fiabilidade dos equipamentos e consequentemente a eficiência energética e a qualidade do ar interior dos edifícios.

---

## **MANUTENÇÃO PROATIVA DE SISTEMAS AVAC COM RECURSO AOS SISTEMAS INTELIGENTES MULTIAGENTE**

Silva, Pedro Luís Gonçalves

Orientador: Mendes, Mário José Gonçalves Cavaco (ISEL)

Orientador: Sobral, José Augusto da Silva (ISEL)

Grau Cedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Novembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Manutenção proativa; Sistemas multiagente; Unidade de tratamento ar; Lógica fuzzy

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1166>

Resumo: Nos tempos atuais os equipamentos para Aquecimento Ventilação e Ar Condicionado (AVAC) ocupam um lugar de grande importância na conceção, desenvolvimento e manutenção de qualquer edifício por mais pequeno que este seja. Assim, surge a necessidade premente de racionalizar os consumos energéticos otimizando-os. A alta fiabilidade desejada nestes sistemas obriga-nos cada vez mais a descobrir formas de tornar a sua manutenção mais eficiente, pelo que é necessário prevenir de uma forma proativa todas as falhas que possam prejudicar o bom desempenho destas instalações. Como tal, torna-se necessário detetar estas falhas/anomalias, sendo imprescindível que nos antecipemos a estes eventos prevendo o seu acontecimento num horizonte temporal pré-definido, permitindo atuar

o mais cedo possível. É neste domínio que a presente dissertação tenta encontrar soluções para que a manutenção destes equipamentos aconteça de uma forma proativa e o mais eficazmente possível. A ideia estruturante é a de tentar intervir ainda numa fase incipiente do problema, alterando o comportamento dos equipamentos monitorizados, de uma forma automática, com recursos a agentes inteligentes de diagnóstico de falhas. No caso em estudo tenta-se adaptar de forma automática o funcionamento de uma Unidade de Tratamento de Ar (UTA) aos desvios/anomalias detetadas, promovendo a paragem integral do sistema apenas como último recurso. A arquitetura aplicada baseia-se na utilização de técnicas de inteligência artificial, nomeadamente dos sistemas multiagente. O algoritmo utilizado e testado foi construído em Labview®, utilizando um kit de ferramentas de controlo inteligente para Labview®. O sistema proposto é validado através de um simulador com o qual se conseguem reproduzir as condições reais de funcionamento de uma UTA.

---

### **OTIMIZAÇÃO DE SISTEMA DE ABSORÇÃO, COM COLETORES SOLARES, PARA REFRIGERAÇÃO DE ESPAÇOS CONDICIONADOS TERMICAMENTE (A CHILLER)**

Esteves, João Miguel da Silva

Orientador: Guerra, António Manuel Matos (ISEL)

Orientador: Santos, Francisco Manuel Gonçalves dos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Absorção; Brometo de lítio/água; Coletores solares; Otimização

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1559>

Resumo: Nos dias que correm questões ambientais e considerações energéticas obrigam a uma inovação constante na procura de soluções de baixo consumo energético e de impacto ambiental baixo, nomeadamente no que diz respeito aos sistemas de climatização e refrigeração. Têm vindo a ser criadas medidas, tanto a nível internacional como nacional, no sentido de reduzir as emissões nocivas para a atmosfera, consequência do excessivo consumo de combustíveis fósseis, e do aumento da rentabilidade da energia e maior utilização de energias renováveis. O presente estudo de dimensionamento de um sistema de absorção, a brometo de lítio/água, com coletores solares, tem por base o sistema de compressão existente num edifício de serviços no centro de Lisboa. Foi efetuada uma análise simplificada dos seus dados de consumo energético, de maneira a verificar a viabilidade económica da substituição do equipamento existente e instalação de um sistema de coletores solares. Concluiu-se que a substituição do equipamento e a instalação de coletores solar, não é atrativa do ponto de vista económico, nesta solução em particular. Contudo, verifica-se uma considerável redução do impacto ambiental do consumo energético do edifício.

---

### **PROJETO DE ENTREPOSTO FRIGORÍFICO A R-744/R-717 PARA PRODUTOS CONGELADOS**

Bento, Luís Filipe Azevedo Alves

Orientador: Guerra, António Manuel Matos (ISEL)

Orientador: Santos, Francisco Manuel Gonçalves dos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Entreposto frigorífico; Câmara frigorífica; Produtos congelados; Balanço térmico; NH 3 (R-717); CO2 (R-744); Fluido frigorígeno; Sistema frigorífico

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1145>

Resumo: Pretende-se com este trabalho de Projeto de Mestrado conceber uma câmara frigorífica de 20000 m<sup>3</sup> para armazenar produtos congelados e estudar um sistema frigorífico com dois fluidos frigorígenos que serão o CO<sub>2</sub> (R-744) e o NH<sub>3</sub> (R-717). O trabalho inicia-se com a definição dos objetivos principais para o projeto de um sistema frigorífico deste tipo. Após a definição dos objetivos, o projeto propõe um estudo termodinâmico do CO<sub>2</sub> (R-744) como fluido frigorígeno, definindo se o seu historial de utilização, características principais, diagrama pressão-entalpia com a distinção das diversas fases do fluido, comparação em diversos parâmetros com outros fluidos, o porquê da utilização deste fluido, problemas comuns em sistemas com a presença deste fluido, entre outros parâmetros de estudo. De seguida será feito o dimensionamento de uma câmara frigorífica de 20000 m<sup>3</sup> para armazenar produtos congelados paletizados através de um balanço térmico manual e um balanço térmico informático através do programa da Centauro comparando no final o resultado dos dois métodos. Será feita uma descrição das características básicas da câmara frigorífica com um esquema simples do edifício. Será abordado de seguida o sistema frigorífico a CO<sub>2</sub> (R-744) e a NH<sub>3</sub> (R-717) nas suas diversas características, nomeadamente no cálculo de caudais, diagrama pressão-entalpia, dimensionamento de tubagens e finalmente seleção de equipamento. Proceder-se-á assim também ao estudo um sistema apenas a NH<sub>3</sub> (R-717) com as suas diversas características nomeadamente no cálculo de caudais, diagrama pressão-entalpia, dimensionamento de tubagens e finalmente seleção dos equipamentos mais importantes, para que desta forma se proceda à comparação dos dois sistemas a nível energético, consumo elétrico e manutenção de equipamentos. Finalmente proceder-se-á interpretação de resultados com o objetivo final de escolher a melhor solução nos vários parâmetros de comparação, para o esquema em questão.

---

## **"SEIS SIGMA": UMA NOVA CULTURA EMPRESARIAL**

Montez, Luís Filipe Duarte

Orientador: Mendonça, Maria Cristina (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Fevereiro de 2011

Tipo de Documento: Trabalho Final de Mestrado

Palavras-Chave: Seis Sigma; DMAIC; Campanhas de serviço

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/533>

Resumo: Existe uma miríade de ferramentas para a gestão da qualidade. A grande maioria apareceu no meio industrial, e algumas ultrapassaram barreiras, chegando a todas as áreas de negócio. O processo Seis Sigma é uma ferramenta que se destacou pela sua versatilidade e eficácia, e alcançou uma grande notoriedade na indústria fabril. O discente teve a oportunidade de contactar com o processo Seis Sigma, que evidenciou a sua validade, como ferramenta poderosa em qualquer área de negócio. Baseado nesse trabalho, pretende-se

demonstrar a mais-valia que esta ferramenta apresenta, e que, com empenho e dedicação, todos podem usar. Os objetivos deste trabalho são: • Identificar o valor superior numa empresa do ramo automóvel na implementação de um processo Seis Sigma numa área de BackOffice; • Verificar se após o fim do projeto Seis Sigma, as medidas implementadas continuam a produzir efeitos. Metodologia usada para a execução deste trabalho • O discente, com a função de Green Belt, foi o responsável pela implementação de um projeto Seis Sigma. No seguimento do que já havia sido efetuado no projeto Seis Sigma, este trabalho usou a ferramenta DMAIC (ver p.5) como metodologia para a sua execução. Conclusões Ficou demonstrado com este projeto, em que o discente teve um profundo envolvimento, que a metodologia Seis Sigma ao ser aplicada num qualquer processo repetitivo de trabalho vai: • Obrigar a repensar todos os procedimentos instalados procurando todas as oportunidades de melhoria; • Criar novas ferramentas para dar solução às oportunidades encontradas; • Verificar a validade e mais-valia nas novas ferramentas e procedimentos; • Em função da constante verificação, melhorar as ferramentas e procedimentos instalados, ou criar novos procedimentos ou ferramentas; • De uma forma permanente, continuar a analisar o processo, monitorizando a qualidade e a procura de novas oportunidades de melhoria. O facto de o processo Seis Sigma obrigar a uma introspeção ao trabalho realizado, e, tornar todo o processo de melhoria sistemático, faz com que seja sempre uma mais-valia a sua aplicação, num ambiente fabril, ou de Back Office. Ainda que o processo Seis Sigma seja terminado a dada altura, as melhorias que trouxe e as ferramentas que foram desenvolvidas para a sua execução ficam, deixando um legado de melhoria de processos, que, por si só, justificam a sua implementação.

---

## **SISTEMA DE ACIONAMENTO DE PÁS MÓVEIS PARA TURBINA DE IMPULSO**

Santos, Luís Carlos Sobral dos

Orientador: Barbosa, Joaquim Infante (ISEL)

Orientador: Martins, José Varandas

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Turbina de impulso com sistema de pás móveis; Energia das ondas; Projeto CORES; Estator de pás movies; Central de coluna de água oscilante

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1128>

Resumo: A atual dependência mundial dos combustíveis fósseis e a crescente necessidade de redução do seu consumo têm culminado em novas diretrizes de gestão de recursos de energia. A utilização de recursos energéticos renováveis apresenta-se como um caminho vital para o desenvolvimento sustentável da nossa sociedade. Assim sendo, a energia das ondas surge como potencial fonte de energia que muitos autores afirmam como sendo um dos setores com maior potencial energético por metro quadrado de área. Contudo, esta ainda é uma tecnologia muito recente, que ainda evidencia uma grande diversidade de conceitos e que ainda se encontra numa fase inicial de demonstração. É neste contexto que foi criado o projeto CORES que visa desenvolver uma turbina de impulso com pás guia de posição variável, no âmbito do desenvolvimento de novos dispositivos e componentes para produção de energia através das ondas do mar. Neste trabalho será desenvolvido um sistema de acionamento de pás móveis para a turbina de impulso, tendo como principal objetivo o fabrico de um protótipo. Assim sendo, será realizado o desenvolvimento, dimensionamento e análise dos seus elementos

móveis, bem como do sistema de atuação que melhor se adequa e permita um correto funcionamento do conjunto.

---

### **TORRE SOLAR: ESTUDO DO RENDIMENTO E VIABILIDADE DE CENTRAIS TÉRMICAS SOLARES PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE PEQUENA E MÉDIA DIMENSÃO**

Santos, Tiago Luís Correia dos

Orientador: Azevedo, Tiago Charters de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Radiação solar; Energia solar

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1550>

Resumo: O aproveitamento da radiação solar representa um recurso energético extremamente benéfico, quer no âmbito energético, quer no ambiental, contribuindo para a redução das emissões de gases nocivos para a atmosfera. Portugal apresenta uma radiação solar total média anual bastante elevada, colocando-se entre um dos países que apresentam melhores potencialidades para o aproveitamento da energia solar. A torre solar consiste numa estufa com uma determinada extensão com uma chaminé no seu centro e o seu funcionamento baseia-se no aquecimento do ar que circula por baixo da estufa, sendo expelido pela chaminé. Nesta tese é abordado o tema da torre solar e os princípios físicos inerentes ao seu funcionamento. Foi estudado e descrito o método de cálculo de diversos parâmetros e resultados associados ao funcionamento da torre solar. Elaborou-se uma folha de cálculo para obtenção dos valores de simulações de torres com diversas dimensões, tecendo-se conclusões quanto aos resultados e às variações dos mesmos, consoante as alterações de dimensão dos elementos que a constituem. Foram descritos os vários elementos que constituem uma torre solar, bem como as suas características e tipologias. Efetuou-se um estudo com aplicação a um caso real, para se tecer algumas conclusões e comentários relativamente à viabilidade de uma torre solar para a situação em causa. Por fim, com base em todo o trabalho desenvolvido e abordado, foi possível tecer-se algumas conclusões quanto à viabilidade das torres solares.

---

### **UTILIZAÇÃO DOS EUROCÓDIGOS NA CONSTRUÇÃO METÁLICA**

Carvalho, Vítor José da Silva

Orientador: Barbosa, Joaquim Infante (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Eurocódigos; Estrutura em aço; Ponte rolante; Projeto; Verificação

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1162>

Resumo: Os Eurocódigos estruturais são um conjunto de normas técnicas que têm como objetivo abranger o projeto e verificação de qualquer tipo de construção para os países membros da União Europeia. O objetivo deste trabalho é sistematizar todos os procedimentos

que estão presentes nos Eurocódigos e que são aplicáveis, de uma forma geral, à construção metálica. Foi feito o desenvolvimento de uma solução estrutural para o caso concreto de uma estrutura metálica de uma ponte rolante com o objetivo de se fazer o levantamento dos normativos estabelecidos para o projeto de estruturas metálicas. Este trabalho foi desenvolvido considerando fundamentalmente três Eurocódigos. O Eurocódigo 0 que estabelece o princípio e bases para o projeto de estruturas, o Eurocódigo 1 que define as ações em estruturas e o Eurocódigo 3 que estabelece as regras gerais, de verificação ao fogo, de projeto de ligações e de verificação à fadiga. O trabalho desenvolvido consistiu em projetar a estrutura metálica da ponte rolante considerada e para tal foram feitos os seguintes passos. - Determinação das ações na estrutura e das situações de projeto; - Projeto da estrutura considerando a verificação de cedência ou deformação excessiva dos seus elementos; - Projeto da estrutura considerando a perda de equilíbrio estático da estrutura; - Projeto da estrutura considerando a verificação da sua resistência ao fogo; - Projeto das ligações aparafusadas; - Verificação da resistência à fadiga.

---

## Engenharia Química e Biológica

### APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE SIMULAÇÃO DE PROCESSOS

Rafael, Jorge Miguel Barata Farinha

Orientador: Silva, João Miguel (ISEL)

Orientador: Trindade, Teodoro José (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química e Biológica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Aspen Hysys; Aspen Energy Analyzer; Aspen Economic Evaluation; Integração energética; Modelação; Simulação

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1131>

Resumo: Este trabalho foi efetuado com o propósito de interpretar, compreender e explicar algumas ferramentas de simulação de processos, em particular o Aspen Energy Analyzer (AEA), o Aspen Economic Evaluation (AEE) e o seu funcionamento integrado com o Aspen Hysys(AH). O AH é uma ferramenta de modelação de processos para a conceção de projetos de engenharia química, o AEA é uma ferramenta de modelação de redes de integração energética. O AEE integrado no AH é uma ferramenta que permite incorporar estudos económicos numa fase preliminar do desenvolvimento de um projeto de engenharia. A abordagem a este trabalho foi efetuada através do estudo de Casos. O Caso I foi baseado na resolução de um problema no AEA através da construção e otimização de uma rede de permutadores de calor. Os Casos II e III foram baseados na construção de um flowsheet de produção de Benzeno e de Cloreto de Vinil, respetivamente, e cada Caso foi dividido em dois cenários diferentes. Para o efeito foram utilizados os *softwares* AEA para a integração energética dos processos, o AH para construção do fluxograma do processo e o AEE para os estudos económicos dos diferentes cenários. Finalmente, os Casos IV e V dizem respeito à resolução de um problema de integração energética. O Caso IV foi baseado num problema de otimização da rede de permutadores através do aumento da sua área. Já o Caso V foi baseado na informação inicial das correntes do caso anterior e em dois cenários diferentes, nos quais foi estudada a influência dos preços das utilidades na construção da rede de permutadores. A conclusão foi que as ferramentas de modelação, particularmente o AH, o AEA e o AEE são uma mais-valia extraordinária para ajudar o utilizador na tomada de decisões em fases bastante preliminares da engenharia de processos.

---

### AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DOS PARÂMETROS DE ENSAIO NO ÍNDICE DE FLUIDEZ DE TERMOPLÁSTICOS

Guerreiro, Sérgio Daniel Coelho

Orientador: Real, Luís Eduardo Pimentel (LNEC)

Orientador: João, Isabel Maria da Silva (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química e Biológica

Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Índice de fluidez; Termoplásticos; Planeamento de experiências; Análise de variância; Incerteza da medição

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1564>

Resumo: O presente trabalho teve como objetivos avaliar a influência de diversas grandezas e parâmetros de ensaio no índice de fluidez de termoplásticos e calcular a incerteza associada às determinações. Numa primeira fase, procedeu-se à identificação dos principais parâmetros que influenciam a determinação do índice de fluidez, tendo sido selecionados a temperatura do plastómetro, o peso de carga, o diâmetro da fiação, o comprimento da medição, o tipo de corte e o número de provetes. Para avaliar a influência destes parâmetros na medição do índice de fluidez, optou-se pela realização de um planeamento de experiências, o qual foi dividido em três etapas. Para o tratamento dos resultados obtidos utilizou-se como ferramenta a análise de variância. Após a completa análise dos desenhos fatoriais, verificou-se que os efeitos dos fatores temperatura do plastómetro, peso de carga e diâmetro da fiação apresentam um importante significado estatístico na medição do índice de fluidez. Na segunda fase, procedeu-se ao cálculo da incerteza associada às medições. Para tal selecionou-se um dos métodos mais usuais, referido no Guia para a Expressão da Incerteza da Medição, conhecido como método GUM, e pela utilização da abordagem “passo a passo”. Inicialmente, foi necessária a construção de um modelo matemático para a medição do índice de fluidez que relacionasse os diferentes parâmetros utilizados. Foi estudado o comportamento de cada um dos parâmetros através da utilização de duas funções, recorrendo-se novamente à análise de variância. Através da lei de propagação das incertezas foi possível determinar a incerteza padrão combinada, e após estimativa do número de graus de liberdade, foi possível determinar o valor do coeficiente de expansão. Finalmente determinou-se a incerteza expandida da medição, relativa à determinação do índice de fluidez em volume.

---

## **AVALIAÇÃO DAS IMPLICAÇÕES DO REGULAMENTO REACH NO SETOR QUÍMICO NACIONAL**

Pereira, Patrícia Alexandra

Orientador: Oliveira, António Victor Carreira de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química e Biológica

Concluídas em: Fevereiro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Regulamento REACH; Substâncias químicas; Registo; Avaliação; Autorização; Restrição; ECHA

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/999>

Resumo: O REACH é a nova legislação comunitária em termos de substâncias químicas e entrou em vigor no dia 1 de Junho de 2007, tendo sido publicado no Jornal Oficial da União Europeia a 30 de Dezembro de 2006, sob a forma de Regulamento nº 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Dezembro de 2006, relativo ao Registo, Avaliação, Autorização e Restrição dos produtos químicos. O presente trabalho teve como objetivo efetuar o enquadramento teórico, legal e técnico-científico do REACH, assim como efetuar uma avaliação das implicações da aplicação do regulamento nas estruturas empresariais e elaborar uma metodologia de apoio à implementação do REACH em função da natureza dos agentes económicos envolvidos. Na primeira parte do trabalho é feito um enquadramento histórico da indústria química, assim como da legislação aplicada às

substâncias químicas, para se perceber a evolução da regulamentação comunitária ao longo do tempo. Posteriormente, é descrito o regulamento REACH, nomeadamente as etapas necessárias para a sua implementação, e a legislação complementar que foi desenvolvida com o objetivo de orientar as empresas e organizações no cumprimento do REACH. De modo a efetuar uma caracterização da implementação do regulamento REACH nos diversos agentes económicos foram efetuados seis casos de estudo. A avaliação das implicações foi feita através da construção de guiões de entrevista e de contacto direto com as empresas, estruturas associativas e governamentais. No decorrer dos casos de estudos foi possível verificar que as empresas apresentam dificuldades na aplicação da nova legislação, devido a complexidade e extensão no regulamento. Tendo em conta os diferentes passos que são necessários para implementar o REACH, foi elaborado um manual de apoio onde são descritos os processos, os prazos e os passos para assegurar o cumprimento da nova legislação. Através da análise dos casos de estudo, foi possível verificar que os custos associados ao REACH são altos, obrigando as empresas a repensar a sua estratégia empresarial e o seu portfólio de substâncias, assim como criar metodologias de apoio para a implementação dos novos requisitos exigidos pela nova legislação. O REACH veio aumentar significativamente a comunicação na cadeia de abastecimento, exigindo que exista partilha de dados entre empresas que fabricam ou importam a mesma substância, evitando a duplicação de ensaios em animais vertebrados e reduzindo os custos associados a testes.

---

## **CONTROLO DE DESATIVAÇÃO DE CATALISADORES EM DESTILAÇÃO REATIVA**

Conde, Valter Samuel Palma

Orientador: Filipe, Rui Manuel Gouveia (ISEL)

Orientador: Novais, Augusto Orlando Lopes Queiroz (LNEG)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química e Biológica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Simulação; Catalisador; Aspen plus; Dinâmica; Coluna de destilação reactiva; Metátese de olefinas; Controlo

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1663>

Resumo: A presente dissertação tem como objetivo estudar o efeito da desativação do catalisador em colunas de destilação reactiva e estratégias para manter a coluna em funcionamento após o início da desativação do catalisador. Investiga-se a utilização da temperatura da alimentação como forma de manter o desempenho em situações de desativação parcial do catalisador. O sistema considerado para o estudo é a metátese das olefinas em que o 2-penteno é convertido em 2-butenos e 3-hexenos ( $2C_5H_{10} \Leftrightarrow C_4H_8 + C_6H_{12}$ ). Desenvolveram-se vários casos, com diferentes cenários de possíveis colunas de destilação reativas utilizando a reação acima mencionada, e foram efetuados vários estudos de simulação, estado estacionário e dinâmico, recorrendo ao *software* Aspen Plus™/Aspen Dynamics™. Com base nos estudos efetuados foi então possível realizar uma análise de custos comparativos, conseguindo assim desenvolver um modelo de custos e com este se concluir que a alternativa de prolongar as purezas iniciais dos produtos controlando as temperaturas de alimentação das colunas de destilação reativa, enquanto o catalisador se encontra em processo de desativação, esta é uma alternativa mais rentável, ao invés de uma paragem do processo para a troca do catalisador.

---

## **DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS POLIMÉRICOS COM VISTA À SUA INCORPORAÇÃO EM MEMBRANAS BETUMINOSAS**

Ferreira, Olga Regina Vieira

Orientador: Pereira, João Fernando (ISEL)

Orientador: Bordado, João Maria (IST)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química e Biológica

Concluídas em: Janeiro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Betume; Modificação de betumes; Poliéster polióis; Poliuretanos reactivos; Reologia; Penetração; Ponto de Amolecimento

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/998>

Resumo: O principal objetivo deste trabalho foi o estudo da incorporação de novos materiais poliméricos em membranas betuminosas. Assim, foram sintetizados novos poliésteres polióis, com pesos moleculares semelhantes, analisados através das titulações dos grupos hidroxilo e ácido carboxílico terminais, e estruturas diferentes. Os polímeros foram sintetizados com base em ácidos diméricos, Unidyme 18 e glicóis, monopropilenoglicol e neopentilglicol no caso do polímero linear, já para o polímero tri-funcional utilizou-se trimetilolpropano e monopropilenoglicol. Estas matérias-primas servem de suporte à produção dos prepolímeros e quasi-prepolímeros reativos de isocianato terminal para a modificação dos betumes, sendo as suas caracterizações realizadas através de espectroscopia de infravermelhos e ensaios de viscosidade. Foram preparadas as misturas com o betume de grade 160/220, provenientes da refinaria de Sines e do Porto com adição de teores de 5%, 10% e 15% de um prepolímero PRP1 e de um quasi-prepolímero. Ensaios de engenharia e qualidade foram realizados a diversos betumes convencionais e modificados, nos laboratórios industriais das empresas Lusafal e Probigalp como parte integrante no conhecimento dos procedimentos normativos para este tipo de ensaios, nomeadamente o ensaio de penetração, ponto de amolecimento, viscosidade dinâmica, apoiando igualmente um estudo de reprodutibilidade inter-laboratorial. Os betumes 160/220 previamente modificados com aPP e SBS foram caracterizados reologicamente à temperatura ambiente na zona da viscoelasticidade linear.

---

## **DESENVOLVIMENTO DE QUELANTES MACROCÍCLICOS PARA COMPLEXAÇÃO DE IÕES METÁLICOS DE TRANSIÇÃO E LANTANÍDEOS COM INTERESSE EM APLICAÇÕES MÉDICAS**

Esteves, Catarina Alexandra Veríssimo

Orientador: Delgado, Rita (UNL)

Orientador: Robalo, Maria Paula Alves (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química e Biológica

Concluídas em: Junho de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Macrociclos tetraaza; Derivados do cicleno; Macrobiciclos de ponte cruzada; Compostos de coordenação; Constantes de protonação e de estabilidade

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/871>

Resumo: A investigação de novos compostos macrocíclicos tetraaza tem sido intensificada ao longo das últimas décadas, uma vez que estes estão entre os melhores ligandos para complexação de iões metálicos. Desta forma, tanto a síntese destes compostos, como as propriedades dos seus complexos com iões metálicos provocaram o seu crescente interesse em variadíssimas áreas, das quais são exemplo a medicina, a biologia, a catálise, e a química analítica. Procuram-se ligandos específicos para determinados iões metálicos, mas que ao mesmo tempo se preparem por processos de síntese simples e eficazes que permitam uma maior utilização ao nível industrial. Com este trabalho procurou-se dar continuidade aos estudos desenvolvidos nesta área desde 1980 pelo grupo de investigação onde me encontro inserida e assim obter ligandos novos com vista à formação de complexos com iões metálicos estáveis e aplicáveis ao nível da medicina e da farmacologia, com destaque para as aplicações relacionadas com o diagnóstico e a terapia de tumores. Assim, foram sintetizados quatro novos ligandos derivados de macrociclos tetraaza com 12 átomos no anel, dois deles com ponte cruzada curta tipo etano. A síntese baseou-se na funcionalização destes macrociclos com braços pendentes metilnitrofenol ou metilfenol, originando assim os seguintes compostos: cb-do2nph, do2nph, cb-do2ph e do do2ph. Todos os compostos sintetizados foram caracterizados por diversas técnicas analíticas. Os compostos cb-do2nph e do2nph mostraram reduzida solubilidade em água e em metanol:água, pelo que não foi possível a determinação de constantes por potenciometria. Preparam-se alguns complexos que se estudaram em solução por espectroscopia eletrónica e no estado sólido por difração de raios X. O composto do2ph só se obteve em pequena quantidade sem revelar a pureza necessária e, a sua síntese ainda terá de ser otimizada. Finalmente, o composto cb-do2ph foi sintetizado em quantidade suficiente para se poderem determinar as suas constantes de protonação e as constantes de estabilidade dos seus complexos com  $\text{Cu}^{2+}$  e  $\text{Zn}^{2+}$ , pelo método potenciométrico, em solução aquosa, à temperatura de 298,2 K e à força iónica 0,10M em  $\text{N}(\text{CH}_3)_4\text{NO}_3$ . Determinaram-se ainda por potenciometria as constantes de protonação bem como as constantes de estabilidade dos complexos com  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ga}^{3+}$ ,  $\text{In}^{3+}$ ,  $\text{Gd}^{3+}$ , do composto cbdbf-do2a, igualmente em solução aquosa, à temperatura de 298,2K e à força iónica 0,10M em  $\text{N}(\text{CH}_3)_4\text{NO}_3$ . Para ambos os compostos, cb-do2ph e cbdbf-do2a, recorreu-se a titulações por espectroscopia de RMN de  $^1\text{H}$  para a determinação da primeira constante, por esta ter um valor muito elevado ( $\log K_1 \geq 14$ ), ou seja, estes compostos comportaram-se como “esponjas de próton”. Para obter informações estruturais dos complexos de alguns ligandos com cobre (II) realizaram-se estudos por espectroscopia de absorção de UV-Vis e de RPE, tendo-se ainda obtido cristais de tamanho suficiente para a determinação de estruturas por difração de raios X de alguns compostos e complexos de cobre (II) e Zinco(II).

---

## **ELIMINAÇÃO DO CR(VI) NA FASE DE NEUTRALIZAÇÃO DE UM EFLUENTE INDUSTRIAL PROVENIENTE DE PROCESSOS DE GALVANOPLASTIA**

Jesus, Carla de

Orientador: Matos, Manuel José de (ISEL)

Orientador: Costa, Sandra Margarida (OGMA)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química e Biológica

Concluídas em: Outubro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Galvanoplastia; Tratamento de efluentes industriais; Redução de cromatos; Oxidação de cianetos; Neutralização; Crómio hexavalente; Crómio trivalente; Cr (III); Cr (VI)

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1250>

Resumo: A presente tese teve por base a identificação e resolução de um problema existente no tratamento de efluentes provenientes dos processos de tratamento de superfícies por galvanoplastia, na OGMA – Indústria Aeronáutica de Portugal S.A.. Observou-se a ocorrência, esporádica, de crómio hexavalente, (Cr (VI)), em valor superior ao valor limite de emissão (VLE). Os resultados foram monitorizados e os dados recolhidos no decorrer da actividade de tratamento de efluentes, durante o período de, aproximadamente, 5 anos (2006 a 2011). A recolha de resultados decorreu no âmbito da atividade profissional da mestranda, que, para além da responsabilidade técnica dos processos de galvanoplastia na empresa, é também responsável pelo suporte técnico ao processo de tratamento de efluentes resultantes da atividade de tratamento de superfícies por processos de galvanoplastia. A empresa OGMA – Indústria Aeronáutica de Portugal S.A., é uma empresa de atividade aeronáutica dedicada à Fabricação e Manutenção de aeronaves, nomeadamente a prestação de serviços de Manutenção, Revisão e Modernização de, Aeronaves, Motores e Componentes, bem como Fabricação e Montagem de Aeroestruturas. Integrada na OGMA, S.A. encontra-se a área de tratamentos eletroquímicos, onde são realizados processos de tratamento de materiais metálicos por eletrodeposição, deposição química e conversão química. Desta atividade resulta uma quantidade considerável de efluentes líquidos que necessitam de tratamento adequado previamente à sua descarga em cursos de água. Devido ao tipo de contaminantes que estes efluentes possuem, o tratamento dos mesmos é realizado em várias etapas, passando pela oxidação de cianetos, a redução de cromatos e a neutralização. Posteriormente, segue-se uma sedimentação e a remoção de lamas. De modo a garantir um controlo dos parâmetros de descarga dos efluentes tratados, de acordo com a legislação ambiental em vigor, o efluente obtido é analisado periodicamente em laboratório acreditado. Na perspetiva de solucionar o problema em questão, procedeu-se à realização de ensaios experimentais utilizando os efluentes provenientes dos tanques de reação da redução de cromatos e da oxidação de cianetos da linha com cádmio, com especial incidência na variação dos intervalos de pH recomendados para cada uma das fases do tratamento de efluentes, e observação do comportamento das misturas em termos de presença de Cr (VI), quando sujeitos a variações de pH. Após análise dos dados disponíveis e realização de todos os ensaios, conclui-se que, o processo de oxidação de cianeto da linha com cádmio e o processo de redução de cromatos na mesma linha estão a funcionar adequadamente. Concluiu-se que o reaparecimento de Cr (VI) ocorre devido à existência de hipoclorito de sódio, em excesso, no tanque de oxidação de cianeto que, quando passa para o tanque de neutralização e entra em contacto com o efluente proveniente do tanque de redução de cromatos, oxida parte do crómio trivalente, (Cr (III)), existente, a Cr (VI). Para impedir a ocorrência deste fenómeno separou-se todo o efluente contendo crómio que passou a ser tratado na linha de tratamento de efluentes isenta de cádmio, não entrando assim em contacto com o efluente que contém hipoclorito não reagido, evitando a oxidação do Cr (III) a Cr (VI).

---

## **MODELAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DO TRÁFEGO AUTOMÓVEL PARA A QUALIDADE DO AR EM ZONA INDUSTRIAL**

Gomes, Carla Sofia Fonseca

Orientador: Cabral, Ana Maria da Gama Mateus (ISEL)

Orientador: Almeida, Susana Marta Lopes (IST)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química e Biológica

Concluídas em: Setembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Qualidade do ar; Tráfego automóvel; PM10; NOx; CO; HC; Modelos de dispersão; TAPM; Fatores de emissão

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1554>

Resumo: A preocupação sobre a qualidade do ar nas zonas industriais confere aos estudos sobre a qualidade do ar uma importância acrescida. Este trabalho teve como objetivo saber qual a contribuição dos principais poluentes provenientes do tráfego automóvel para a qualidade do ar na zona do parque industrial da Sapec, da Península da Mitrena, concelho de Setúbal, recorrendo ao modelo meteorológico e de qualidade do ar, TAPM (The Air Pollution Model). Neste trabalho analisaram-se dados da estação de monitorização da qualidade do ar, mais próxima da zona de estudo (Subestação) por forma a caracterizar-se a zona em causa, a nível meteorológico e da qualidade do ar. Os dados meteorológicos desta estação também foram utilizados com o objetivo de se validar os resultados meteorológicos obtidos pelo modelo. Na avaliação da contribuição do tráfego para a qualidade do ar, recorreu-se a um estudo de tráfego realizado pela Estradas de Portugal (EP) em 2004. Este estudo realizou a contagem dos veículos que se dirigiram ao parque industrial nos dias 14 e 15 de Dezembro, num período de 24 horas. A partir dessa contagem e de fatores de emissão foi possível determinar a contribuição, de cada classe de veículo, para as concentrações atmosféricas de PM10 (resultantes de processos de combustão e ressuspensão), NOx, CO e HC. A comparação entre os dados meteorológicos simulados e medidos mostram que o modelo teve um bom comportamento, isto é, as discrepâncias entre os valores simulados e medidos foram mínimas. Relativamente à contribuição de cada categoria de veículos para a qualidade do ar, verificou-se que a classe de pesados de mercadorias foi aquela que mais contribuiu para as emissões de PM10, NOx e HC, enquanto que para as emissões de CO foram os veículos ligeiros de passageiros que tiveram uma maior contribuição. As classes dos motociclos e ciclomotores foram aquelas que tiveram uma menor contribuição para as concentrações atmosféricas de poluentes. Comparando as emissões de PM10 provenientes dos processos de combustão e de ressuspensão conclui-se que a maior percentagem provem da ressuspensão.

---

## **INFLUENCE OF LPG COMPOSITION ON STRAW APPLIED ONE COMPONENTE PU WINTER FOAM**

Mimoso, Bruno Miguel Correia

Orientador: Avelino, Helena Teixeira (ISEL)

Orientador: Bordado, João Carlos (IST)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química e Biológica

Concluídas em: Outubro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Gás propulsor; Poliuretano; GLP; Propano; N-butano; Isobutano; Espuma de inverno de um componente; 1,1-di fluoroetano (HFC-152a); Tubo adaptador

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1251>

Resumo: O principal objetivo desta tese é obter uma relação direta entre a composição dos gases liquefeitos de petróleo (GLP), propano, n-butano e isobutano, usados como aerossóis propulsores numa lata de poliuretano de um componente, com as propriedades das espumas produzidas por *spray*. As espumas obtidas terão de ter como requisito principal um bom desempenho a temperaturas baixas, -10°C, sendo por isso designadas por espumas de Inverno. Uma espuma é considerada como tendo um bom desempenho se não apresentar a -10/-10°C

(temperatura lata/ spray) glass bubbles, base holes e cell collapse. As espumas deverão ainda ter densidades do *spray* no molde a +23/+23°C abaixo dos 30 g/L, um rendimento superior a 30 L, boa estabilidade dimensional e um caudal de espuma a +5/+5°C superior a 5 g/s. Os ensaios experimentais foram realizados a +23/+23°C, +5/+5°C e a -10/-10°C. A cada temperatura, as espumas desenvolvidas, foram submetidas a testes que permitiram determinar a sua qualidade. Testes esses que incluem os designados por Quick Tests (QT): o *spray* no papel e no molde das espumas nas referidas temperaturas. As amostras do papel e no molde são especialmente analisadas, quanto, às glass bubbles, cell collapse, base holes, cell structure, cutting shrinkage, para além de outras propriedades. Os QT também incluem a análise da densidade no molde (ODM) e o estudo do caudal de espumas. Além dos QT foram realizados os testes da estabilidade dimensional das espumas, testes físicos de compressão e adesão, testes de expansão das espumas após *spray* e do rendimento por lata de espuma. Em todos os ensaios foi utilizado um tubo adaptador colocado na válvula da lata como método de *spray* e ainda mantida constante a proporção das matérias-primas (exceto os gases, em estudo). As experiências iniciaram-se com o estudo de GLPs presentes no mercado de aerossóis. Estes resultaram que o GLP: propano/ n-butano/ isobutano: (30/ 0/ 70 w/w%), produz as melhores espumas de inverno a -10/-10°C, reduzindo desta forma as glass bubbles, base holes e o cell collapse produzido pelos restantes GLP usados como aerossóis nas latas de poliuretano. Testes posteriores tiveram como objetivo estudar a influência direta de cada gás, propano, n-butano e isobutano nas espumas. Para tal, foram usadas duas referências do estudo com GLP comercializáveis, 7396 (30 /0 /70 w/w %) e 7442 (0/ 0/ 100 w/w %). Com estes resultados concluí-se que o n-butano produz más propriedades nas espumas a -10/- 10°C, formando grandes quantidades de glass bubbles, base holes e cell collapse. Contudo, o uso de propano reduz essas glass bubbles, mas em contrapartida, forma cell collapse. Isobutano, porém diminui o cell collapse mas não as glass bubbles. Dos resultados experimentais podemos constatar que o caudal a +5/+5°C e densidade das espumas a +23/+23°C são influenciados pela composição do GLP. O propano e n-butano aumentam o caudal de espuma das latas e a sua densidade, ao contrário com o que acontece com o isobutano. Todavia, pelos resultados obtidos, o isobutano proporciona os melhores rendimentos de espumas por lata. Podemos concluir que os GLPs que contivessem cerca de 30 w/w % de propano (bons caudais a +5/+5°C e menos glass bubbles a -10/-10°C), e cerca 70 w/w % de isobutano (bons rendimentos de espumas, bem como menos cell collapse a -10/-10°C) produziam as melhores espumas. Também foram desenvolvidos testes sobre a influência da quantidade de gás GLP presente numa lata. A análise do volume de GLP usado foi realizada com base na melhor espuma obtida nos estudos anteriores, 7396, com um GLP (30 / 0/ 70 w/w%), e foram feitas alterações ao seu volume gás GLP presente no pré-polímero. O estudo concluiu, que o aumento do volume pode diminuir a densidade das espumas, e o seu decréscimo, um aumento da densidade. Também indico u que um mau ajuste do volume poderá causar más propriedades nas espumas. A análise económica, concluiu que o custo das espumas com mais GLP nas suas formulações reduz-se em cerca de 3%, a quando de um aumento do volume de GLP no pré-polímero de cerca de 8 %. Esta diminuição de custos deveu-se ao facto, de um aumento de volume de gás, implicar uma diminuição na quantidade das restantes matérias-primas, com custos superiores, já que o volume útil total da lata terá de ser sempre mantido nos 750 mL. Com o objetivo de melhorar a qualidade da espuma 7396 (30/0/70 w/w %) obtida nos ensaios anteriores adicionou-se à formulação 7396 o HFC-152a (1,1-di fluoroetano). Os resultados demonstram que se formam espumas com más propriedades, especialmente a -10/-10°C, contudo proporcionou excelentes shaking rate da lata. Através de uma pequena análise de custos não é aconselhável o seu uso pelos resultados obtidos, não proporcionando um balanço custo/benefício favorável. As três melhores espumas obtidas de todos os estudos foram comparadas com uma espuma de inverno presente no mercado. 7396 e

7638 com um volume de 27 % no prépolímero e uma composição de GLP (30/ 0 / 70 w/w%) e (13,7/ 0/ 86,3 w/w%), respetivamente, e 7690, com 37 % de volume no pré-polímero e GLP (30/ 0 / 70 w/w%), apresentaram em geral melhores resultados, comparando com a espuma benchmark . Contudo, os seus shaking rate a -10/-10°C, de cada espuma, apresentaram valores bastante inferiores à composição benchmarking.

---

## SÍNTESE E FOTOSENSIBILIZAÇÃO DE NANOTUBOS DE TITANATOS

Bem, Vanessa Rodrigues

Orientador: Silvestre, António Jorge (ISEL)

Orientador: Monteiro, Olinda Coelho (FCUL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química e Biológica

Concluídas em: Dezembro de 2011

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Nanotubos de titanatos; Troca iónica sódio/protão; Energia do hiato ótico; Fotocatálise; Nanocompósitos SC/TNT

URI: <http://hdl.handle.net/10400.21/1123>

Resumo: Nesta tese é descrita a preparação de nanotubos de titanatos (TNT) via síntese hidrotérmica alcalina, usando uma nova metodologia que evita a utilização de TiO<sub>2</sub> cristalino como precursor. Foi estudada a influência da substituição sódio/protão na estrutura, morfologia e propriedades óticas dos materiais preparados. Os resultados mostraram que a substituição Na<sup>+</sup> → H<sup>+</sup> resulta numa redução na distância intercamadas dos TNTs, tendo sido medidos valores entre 1.13±0.03 nm e 0.70±0.02 nm para aquele parâmetro. O comportamento ótico dos TNTs foi estudado na região UV-vis, estimando-se um hiato ótico de energia 3.27±0.03 eV para a amostra com maior teor de sódio enquanto que para a amostra protonada foi determinado um valor de 2.81±0.02 eV. Estes valores mostram que a troca iónica Na<sup>+</sup> → H<sup>+</sup> teve influência no desvio da banda de absorção dos TNTs para a região do visível próximo. A atividade fotocatalítica dos TNTs na degradação do corante rodamina 6G (R6G) foi posteriormente estudada. Verificou-se que, apesar de a amostra com maior teor de sódio ter sido a que exibiu maior capacidade para adsorver o R6G, foi a amostra protonada que apresentou a atividade catalítica mais elevada na fotodegradação deste corante. Numa segunda fase, e com o objetivo de preparar novos materiais nanoestruturados fotosensíveis, procedeu-se à decoração dos TNTs protonados com semicondutores (SC) nanocristalinos usando um método novo. Para o efeito os TNTs foram decorados com nanocristalites de ZnS, CdS e Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub>. Foi estudada a influência do tipo de semicondutor na estrutura, morfologia e propriedades óticas dos SC/TNTs obtidos. Verificou-se que, para qualquer dos semicondutores usados no processo de decoração, a estrutura dos TNTs é preservada e não ocorre segregação do SC. Verificou-se ainda que a morfologia dos nanocompósitos preparados depende fortemente da natureza do semicondutor. No que respeita ao comportamento ótico destes materiais, foram determinados hiatos óticos de energia 3.67±0.03 eV, 2.47±0.03 eV e 1.35±0.01 eV para as amostras ZnS/TNT, CdS/TNT e Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub>/TNT, respetivamente. Estes resultados mostram que através do processo de decoração de TNTs com semicondutores podem ser preparados materiais nanocompósitos inovadores, com propriedades óticas novas e/ou pré-definidas numa gama alargada do espectro eletromagnético.

---

*ÍNDICE REMISSIVO*

***AUTOR DE ARTIGOS, COMUNICAÇÕES E LIVROS***

**A**

Abrantes, A.: 41  
Abrantes, A.J.: 43  
Abreu, A.F.C.: 86, 89  
Alegria A.: 134  
Alegria, E.C.B.A.: 115, 116, 123, 147, 149  
Aleixo, S.M.: 190  
Almeida, P.L.: 151, 153, 155, 162, 163, 167, 168, 181  
Alua, N.: 97, 98, 105, 131  
Amaral, S.: 40  
Ascenso, J.: 22, 29  
Aviles, F.X.: 114

**B**

Baptista, M.A.: 08, 09, 12, 15  
Barata, M.: 45, 47, 51  
Barata, P.D.: 108, 148  
Barreiros, A.M.: 114  
Bernardo, M.: 101, 107  
Bertolo, R.: 118  
Bordado, J.C.M.: 102, 108, 120, 135, 140, 143, 144  
Borges, J.: 88  
Borges, P.: 132  
Borges, S.: 106

**C**

Calado, J.M.F.: 85, 91, 93  
Camus, C.: 80, 82  
Canacsinh, H.: 79, 83  
Caneco, A.: 186  
Cantinho, P.: 101, 107  
Cardoso, M.G.M.S.: 188  
Cardoso, P.M.: 124  
Carreira, F.P.N.F.: 85, 93  
Carvalho, A.: 151  
Carvalho, A.P.: 106, 108, 109, 134  
Carvalho, C.: 22, 25  
Carvalho, F.: 179, 185, 186  
Charters, T.: 189  
Chaves, M.: 72, 74  
Coelho, J.: 100  
Coelho, J.A.P.: 112  
Coelho, J.P.: 126, 137, 144  
Cordeiro, A.: 67, 71, 73  
Correia, L.: 91

Correia, M.: 102  
Correia, M.J.: 135  
Correia, M.J.N.: 142  
Correia, N.: 28, 43  
Costa, A.I.: 110, 122, 148  
Costa, C.: 18  
Costa, J.: 18, 32, 33, 40, 43, 48, 49, 51, 53, 58, 62, 63  
Costa, J.J.: 140

## **D**

Dalui, S.: 172, 173  
Dias, A.: 89  
Dias, A.P.: 102, 135  
Dias, J.Q.: 89  
Dias, N.M.C.: 91  
Dias, T.: 23, 35, 36, 40, 49, 66  
Duarte, J.: 185, 192

## **E**

Encarnação, L.: 68  
Enguiça, R.R.: 189  
Estrela, A.: 140  
Eusébio, E.: 82  
Evangelista, L.: 17

## **F**

Fantoni, A.: 33, 45, 47, 51, 53, 58  
Faria, J.: 68  
Felipe, R.G.: 157, 164, 166, 172  
Fernandes, C.: 179, 184, 186  
Fernandes, M.: 32, 33, 34, 40, 43, 43, 45, 47, 48, 49, 51, 53, 58, 62, 63  
Ferreira, A.: 24, 27, 29, 31, 36, 38, 42, 54, 60  
Ferreira, J.C.: 28, 39, 44, 46, 52, 54  
Ferreira, P.M.: 151, 152, 175  
Filipe, R.M.: 95, 119  
Fortes, C.J.: 24  
Fortes, F.: 24

## **G**

Geadá, R.: 19  
Gomes, J.: 111  
Gomes, J.F.P.: 102, 108, 120, 124, 126, 127, 139, 142, 143, 144  
Gomes, L.: 77  
Gomes, M.I.: 17  
Gonçalves, L.M.: 120, 143, 144  
Gonçalves, M.: 14  
Grilo, M.J.: 18

## **H**

Henriques, N.P.F.: 91

## **I**

Idália, M.I.: 16  
Iglesias, L.: 195

## **J**

Jacinto, L.: 08  
Januário, C.: 185, 192  
Jesus, R.: 28, 43  
João, I.M.: 96, 129

## **K**

Karmali, A.: 43, 62, 95, 100, 103, 113, 132

## **L**

Lagarto, J.: 70  
Lavareda, G.: 22, 25, 43  
Leal, C.R.: 153, 154, 160, 162, 181  
Leandro, C.: 56, 192  
Leitão, R.E.: 133  
Leite, N.: 37  
Loja, M.A.R.: 90  
Lopes, J.: 44, 79  
Lopes, J.G.: 14, 77  
Lopes, M.G.: 10, 15, 36, 41  
Lopes, N.D.: 179, 180, 183, 191, 194  
Lopes, S.: 180  
Lorenzo, J.: 114  
Lourenço, A.: 23, 26, 29, 31, 34, 45, 52, 55, 59, 61  
Louro, P.: 32, 33, 34, 40, 45, 47, 48, 49, 51, 53, 58, 62, 63

## **M**

Machado, V.: 108  
Madeira, J.F.A.: 183  
Maia, N.M.M.: 87, 89, 92  
Margato, E.: 68, 72, 74  
Marques, A.V.: 112  
Marques, G.: 41, 43, 57  
Marques, P.: 24, 27  
Martins, A.: 70, 106, 109, 118, 138  
Martins, A.A.: 188  
Martins, L.: 134  
Martins, L.M.D.R.S.: 104, 105, 115, 123, 134, 145, 146, 148, 149  
Martins, S.: 103  
Martins, S.G.: 194  
Matos, M.: 125, 136  
Matos, M.J.: 95  
Matutino, P.: 15, 36, 41  
Mendes, C.: 30  
Mendes, M.J.G.C.: 88  
Mendes, V.M.F.: 67, 69, 70, 71, 72, 75, 76, 78, 80, 81, 82, 84  
Mendonça, A.F.: 126  
Minhalma, M.: 101, 107, 121, 122  
Monte, H.M. do: 06, 07, 10, 13, 20

Monteiro, J.: 78  
Monteiro R.: 109, 134  
Morgado, L.: 37  
Mota, H.I.: 108

## O

Oliveira, V.: 152, 153  
Osório, A.L.: 24

## P

Pacheco, R.: 132  
Paixão, A.C.: 187  
Palma, J.: 68, 71, 73, 78  
Pato, M.P.M.: 39, 117  
Patrício, P.: 157, 160, 162, 176, 177  
Pereira, F.: 22, 29, 77  
Pereira, M.: 154, 162, 181  
Pereira, P.J.S.: 179, 180, 181, 183, 191, 194  
Pinho, P.: 30, 44, 50  
Pinto, H.D.: 122  
Pinto, S.F.: 68, 72, 73, 74  
Pita, H.: 56, 192  
Prata, J.V.: 110, 122, 148  
Puna, J.F.B.: 102, 120, 135, 143, 144

## Q

Quinteiro, T.M.: 182, 188

## R

Ramos, P.: 184, 186  
Rebelo, H.: 24  
Redondo, L.M.: 68, 77, 79, 83  
Reis, L.: 24  
Robalo, M.P.: 114, 117  
Rocha, J.L.: 186, 190  
Rodrigues, J.: 187  
Rodrigues, R.B.: 80  
Roma, N.: 66

## S

Sampaio, R.P.C.: 87, 93  
Sampaio, P.: 24  
Santana, J.: 72, 73, 74  
Santos, A.: 101, 107  
Santos, D.: 59  
Santos, J.A.: 09  
Santos, R.: 127, 165  
Sazonov, A.: 30, 51, 56  
Serra, M.C.: 97, 98, 105, 131  
Serra, M.C.C.: 136  
Silva, H.: 26, 31, 34, 45, 52, 55, 59, 61, 136  
Silva, J.F.: 68, 72, 73, 74, 78, 79

Silva, J.M.: 96, 102, 118, 129, 138  
Silva, J.P.: 151, 152, 161, 175  
Silva, M.M.F.: 105  
Silva, N.A.F.: 95  
Silva, P.: 14, 18  
Silva, P.F.: 06, 12  
Silva, P. M.: 93  
Silva, T.: 48, 134  
Silva, T.A.N.: 89, 90, 92  
Silveira, G.: 158, 171, 176  
Silvestre, A.J.: 159, 172, 173  
Soares, F.: 193  
Sobral, J.: 85, 87, 88  
Sousa, F.M.G.: 47, 50  
Sousa, L.: 23, 35, 40, 49, 66  
Sousa, J. de: 69

## **T**

Tavares, J.M.: 158, 168, 169, 170, 171, 174, 175  
Teixeira, P.I.C.: 156, 160, 164, 168, 170, 171, 177  
Trabucho, L.: 179, 180, 183, 191, 194

## **V**

Vergueiro, D.: 142  
Vieira, M.: 30, 32, 33, 34, 37, 40, 43, 45, 47, 48, 49, 51, 53, 56, 58, 62, 63  
Vieira, M.A.: 32, 33, 34, 40, 45, 47, 48, 49, 51, 53, 58, 62, 63  
Vieira, M. T.: 111, 126, 127, 142  
Vygranenko, Y.: 30, 51, 56

**AUTOR DE MONOGRAFIAS - ALUNOS**

**A**

Abel, André Filipe da Silva: 217  
Abrantes, Carlos Jorge Dinis: 262  
Adão, Bruno Miguel Ferreira: 277  
Afonso, Jerónimo Miguel: 269  
Almeida, João Pedro Henriques de: 283  
Almeida, Márcio José Reis Silva: 251  
Alves, Edson Augusto de Brito: 285  
Alves, Paulo Ricardo Fernandes: 199  
Andrade, Francisco Olaio de Mendonça: 217  
Ângelo, Filipe Ricardo Rolo dos Reis: 216  
Antunes, Francisco Miguel Domingos: 232  
Araújo, Rúben Alexandre Dinis: 281

**B**

Barbosa, Sérgio Manuel Correia: 273  
Barreira, Gonçalo Alexandre Cabaço: 248  
Bem, Vanessa Rodrigues: 305  
Bento, Duarte Evaristo Ferreira: 202  
Bento, Luís Filipe Azevedo Alves: 292  
Bicho, Armando Jorge Neves: 278  
Borges, Manuela Fonseca Pinto: 211  
Braz, Nuno Tiago Gonçalves: 227

**C**

Caldeira, João Paulo Elias: 288  
Campos, André Pitaça de: 212  
Conde, Valter Samuel Palma: 299  
Cândido, Igor André Gaspar: 263  
Carvalho, Marco António Lourenço: 255  
Carvalho, Sérgio Paulo Inocêncio de: 287  
Carvalho, Vítor José da Silva: 295  
Cerejo, Ranier: 221  
Claro, Óscar Filipe Nunes: 259  
Coelho, José António Cabral Carreira: 204  
Coelho, Margarida Maria Matos: 226  
Conceição, Maria Inês de Almeida Laginha da: 237  
Cordeiro, Gonçalo Costa: 209  
Cortes, David Gonçalves: 208  
Costa, Daniel Fernandes da: 254  
Couchinho, Rui Pedro dos Santos: 225  
Couto, Denis Rafael Mendonça: 265

**D**

Dória, Alaney Kilson: 252  
Duarte, Carlos Alberto Alves: 249

**E**

Esteves, Catarina Alexandra Veríssimo: 300

Esteves, João Miguel da Silva: 292

## F

Faustino, Paulo Fernando Pinho: 248

Faustino, Rita Geada: 230

Fernandes, Rui Martins: 268

Ferreira, João Paulo do Carmo: 280

Ferreira, Olga Regina Vieira: 300

Ferreira, Sérgio: 247

Fiel, Daniel Carvalho: 235

Figueiredo, Vânia Catarino: 236

Fonseca, Tiago Filipe Regada Carvalho: 255

Fonseca, Vânia Filipe: 216

Franco, Adolfo Bernardino: 208

## G

Gabriel, Carlos Manuel Nunes: 237

Garcia, Rui Miguel Morgado: 269

Gervásio, Eurico José Batista: 276

Ghislain, Pierre Michel Henri: 262

Godinho, Cláudia Mendes: 218

Góis, António Francisco Dias: 287

Gomes, Carla Sofia Fonseca: 302

Gonçalves, Amândio das Neves: 227

Gonçalves, José Carlos Godinho: 220

Gonçalves, Nuno Miguel Bilreiro: 272

Gonçalves, Paulo André Guia Silva: 284

Guerreiro, Rute Margarida Fernandes: 260

Guerreiro, Sérgio Daniel Coelho: 297

## I

Inocêncio, André César Correia: 219

## J

Jerónimo, Rúben Fernando Cavaleiro: 250

Jesus, Carla de: 301

Jorge, Carlos Alberto da Silva: 232

Jorge, Nuno Miguel Gomes Policarpo Pais: 246

Júnior, José Euclides da Silva: 245

## L

Laia, Rui Jorge Ribeiro: 266

Lial, Gil Lima: 246

Ligeiro, Telmo Manuel Soares: 197

Lopes, Jorge Filipe de Jesus: 207

Lopes, Luís Filipe Gomes Rivera: 273

Lopes, Prazeres Sofia Fernandes: 229

Lourenço, João Francisco de Almeida Bernardes: 225

Louro, Diogo André Amâncio: 286

## M

Madeira, Diogo Filipe Pereira: 240

Maio, Helder Higinio da Silva: 197  
Marques, Ana Sofia Sequeira Mesquita: 214  
Martinho, Carlos Emanuel Gomes: 234  
Martins, André Eduardo Ponciano: 244  
Martins, Manuel Fernando Gouveia: 289  
Mendes, Nuno Miguel Aleixo Nunes: 214  
Mendes, Susana Ferreira: 206  
Milho, Raquel Maria Bernardo Jorge: 222  
Mimoso, Bruno Miguel Correia: 303  
Moeda, Márcio: 251  
Monteiro, Nuno Fernando Duarte Pascoal: 224  
Montez, Luís Filipe Duarte: 293  
Morais, Eduardo José de Azevedo Charters Fuentes: 239  
Moreira, Sónia Patrícia da Silva: 282

## **N**

Nascimento, Sérgio: 211  
Nazário, Eunice Miriam Ferreira: 284  
Neto, João Paulo Encarnação: 257  
Nora, Alfredo Fortes: 213

## **O**

Oliveira, André Emanuel Bicho Lourenço de: 201  
Oliveira, João Mário Valente Duarte de: 201

## **P**

Patrício, Rui Miguel da Silva: 203  
Patrício, Vítor Hugo Machado: 274  
Pereira, Bruno Ricardo Raimundo: 267  
Pereira, Maria Elisabete da Silva: 234  
Pereira, Patrícia Alexandra: 298  
Pessoa, João Manuel Dionísio: 242  
Pimenta, Carlos Manuel Mateus: 275  
Pimenta, João Carrondo: 233  
Pinto, Diogo Filipe de Mateus e: 210  
Pinto, Filipe Gabriel Barreiros: 276  
Pinto, Hugo Filipe Monteiro: 242  
Pinto, Hugo Miguel Teixeira Geraldês: 215  
Pires, Bruno Miguel Rocha: 280  
Pires, João Ricardo Coelho Lino: 200  
Pitéu, João Tiago Velinho: 290  
Portalegre, Elisabete dos Santos de Carvalho: 223

## **R**

Rafael, Jorge Miguel Barata Farinha: 297  
Ramalho, Tiago João Mendonça Freire: 261  
Ramos, Luís André Batista: 265  
Reis, Ana Maria Portela: 238  
Reis, Filipe Leitão dos: 231  
Reis, Luís Filipe Cabrito: 256  
Ribeiro, Sandra Daniela Martins: 290  
Robles, Rui Manuel Serrano: 271

Rocha, Humberto Alexandre Milício da: 266

Rodeia, Nuno Henrique Teixeira: 270

## S

Salvador, Marcos de Freitas: 244

Sampaio, Pedro Miguel Santos: 221

Santos, João Pedro Martins Moutinho dos: 281

Santos, Luís Carlos Sobral dos: 294

Santos, Pedro Miguel Morais Venâncio dos: 239

Santos, Tiago Luís Correia dos: 295

Santos, Vanda Maria Bochechas Cabrita Friães dos: 222

Semeano, Luís Miguel Correia: 198

Silva, Alexandre José Ferro: 240

Silva, Carlos Eduardo da Costa António: 258

Silva, Diogo Filipe Dias: 259

Silva, Filipe Gonçalo Nogueira da: 243

Silva, Filipe João Pereira da: 205

Silva, João Pedro Henriques da: 288

Silva, Jorge Tiago Pereira Mogas da: 258

Silva, Pedro Luís Gonçalves: 291

Silva, Tiago André Ferreira da: 252

Silva, Tiago Filipe Bastos Santos: 213

Silva, Tiago Mata da: 241

Simões, Ricardo José da Costa: 228

## T

Tam, Tony: 253