



Programa e livro de resumos

12 de maio

10:00 Sessão de abertura 

10:45 Conferência

11:30 Sessão Técnica 1

14:30 Sessão Técnica 2

16:00 Mesa Redonda 

O Cadastro em Portugal: Presente e Futuro

13 de maio

10:00 Sessão Técnica 3 

11:30 Sessão Técnica 4

14:30 Workshop 

Criação de serviços de dados geográficos com software open source:
serviços INSPIRE de visualização WMS e de descarregamento WFS

12 DE MAIO - 5ª feira

09h00 Registo

10h00 CERIMÓNIA DE ABERTURA

*Secretária de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza,
Dr.ª Célia Ramos*
Vice-Presidente do Instituto Politécnico de Setúbal, Prof. Doutor João Vinagre
Vogal do Conselho Diretivo do Laboratório de Engenharia Civil, Dr.ª Maria Alzira Santos
Diretor da Escola Superior de Tecnologia do Barreiro, Prof. Doutor Pedro Salvado Ferreira

10h45 CONFERÊNCIA: Contributo da Informação Geográfica para o Crescimento

Introdução: Prof. José Tenedório (FCSH-UNL)

Conferencista: Eng.º **José Pedro Neto** (CCDR-LVT)

11h30

SESSÃO TÉCNICA I Moderador: Prof. **Cédric Grueau** (ESTSetubal-IPS)

LiveTeams: Gestão de Emergência online adaptativa pelo contexto

Rafael Bizarra e Armanda Rodrigues

Utilização de metodologias de recolha e transmissão de informação de forma voluntária (VGI) em incêndios florestais, com as Equipas de Reconhecimento e Avaliação da Situação (ERAS)

José Gaspar, Verónica Catarino e Tiago Marinho

Tecnologia UAV no apoio à avaliação do perigo de inundação

Paulo Fernandez, Luísa Pereira, Sandra Mourato e Madalena Moreira

A cadeia de valor da inovação do conhecimento no projeto Geopredial

João Paulo Hespanha, Rui Pedro Julião e Carla Freitas

Almoço

14h30

SESSÃO TÉCNICA 2 Moderador: Prof.ª **Rita Anastácio** (IPT)

A Georreferenciação de infraestruturas como suporte à gestão do serviço público

Pedro Estrela e Rita Isidro

Sistema Integrado de Monitorização e de Apoio à Gestão e Decisão – Caso de Estudo Herdade da Contenda

Lia Duarte, Ana Cláudia Teodoro, Neftalí Sillero, José Alberto Gonçalves, João Fonte, Luís Gonçalves-Seco, Luís Miguel Pinheiro Da Luz e Nuno Dos Santos Beja

Análise da geografia da vulnerabilidade e da mudança no sector turístico português

Raquel Saraiva e João Craveiro

Spatineo – apresentação empresarial

Fabio Bittencourt

Intervalo para café

16h00

MESA REDONDA: O Cadastro em Portugal: Presente e Futuro

Moderador: Prof. Fernando Gil (NOVA IMS)

Ana Cristina Bordalo

Direção-Geral do Território

André Carvalho

The Navigator Company

Armando Oliveira

Ordem dos Solicitadores e dos Agentes de Execução

João Paulo Hespanha

Universidade de Aveiro

Madalena Grade

Instituto dos Registos e Notariado

Virgínia Manta

Câmara Municipal de Coimbra

13 DE MAIO - 6ª FEIRA

10h00

SESSÃO TÉCNICA 3 Moderador: Prof.^a **Luísa Pereira** (ESTGA-UA)

Classificação de Imagens de Satélite Multitemporais Baseada em Objetos e Apuramento Semiautomático de Limiares de Corte

Ângela Barbosa, Dora Roque, Ana Maria Fonseca e Jorge Rocha

Avaliação da Qualidade e Adequabilidade de MDS obtidos por drones low-cost na Monitorização topográfica de Dunas Primárias

Gil R. Gonçalves, Diogo Duarte, J. A. Pérez, Alan D.J. Atkinson, Manuel Sánchez - Fernández e Joao Duarte

Modelação espacial do potencial de exploração apícola utilizando software Open Source

Natália Roque, Paulo Fernandez e Ofélia Anjos

Otimização de circuitos de inspeção de pavimentos: aplicação à rede rodoviária nacional

Alexandre Gonçalves, Marta Gomes e Filipe Gomes

Intervalo para café

11h45

SESSÃO TÉCNICA 4 Moderador: Prof. **Miguel Baio** (ESTBarreiro-IPS)

MONitoring of HABitats at the level of a NATura 2000 site – ‘MOHANA’ mobile and web app

Francisco Gutierrez

Cartografia temática para apoio ao turismo associado ao pedestrianismo – estudo de caso de s. Vicente

Ricardo Gomes e Luísa M.S. Gonçalves

A informação geográfica no processo de planeamento da rede ciclável do Barreiro

João Lopes e Milton Gomes

Sistemas multiagentes para a modelação e simulação de alterações do uso e ocupação do solo

Eduardo Gomes, Patrícia Abrantes, Jorge Rocha, Inês Fontes e Arnaud Banos

Projeto Nós Propomos!: a mobilização dos alunos na resolução dos problemas da comunidade

Rui Santos, Sérgio Claudino, Carlos Gonçalves, Miguel Padeiro, Pedro Guimarães e Ricardo Garcia

Encerramento da Conferência

14h30 | **Workshop DGT: Criação de serviços de dados geográficos com software open source: serviços INSPIRE de visualização WMS e de descarregamento WFS**
Workshop ministrado por Danilo Furtado (DGT)

Comissão Científica

Ana Fonseca [LNEC] - Presidente

Alexandra Fonseca [DGT]

Alexandre Gonçalves [IST-UL]

Ana Cláudia Teodoro [FC-UP]

Ana Paula Falcão [IST-UL]

Cédric Grueau [ESTS - IPS]

Cristina Catita [FC-UL]

Cristina Oliveira [ESTB-IPS]

Fernando Gil [NOVA ISM]

Gil Gonçalves [FCT-UC]

José Tenedório [FCSH-UNL]

Luis Cerqueira [ESTB-IPS]

Luísa Gonçalves [IPLeiria]

Luísa Pereira [ESTGA-UA]

Maria João Henriques [LNEC]

Mário Caetano [DGT]

Miguel Baio [ESTB-IPS]

Nuno Charneca [AMBISIG]

Paula Redweik [FC-UL]

Rita Anastácio [IPT]

Comissão Organizadora

Cristiana Pereira

Edgar Barreira

Maria João Henriques

Miguel Baio

Rita Matildes

Conferência

JOSÉ PEDRO NETO

O CONTRIBUTO DA INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA O CRESCIMENTO

A atual estratégia europeia reorientou a finalidade dos fundos estruturais e de investimento comunitário, dando particular ênfase ao crescimento em detrimento do desígnio anterior do desenvolvimento. Esta alteração de rumo não se circunscreve a uma mera questão semântica – no mundo global, em mutação constante, a preocupação principal é a economia e o seu crescimento, inteligente, sustentável e inclusivo.

A informação geográfica está em todo o lado, em quase tudo que fazemos, tornando-se um recurso que contribui decisivamente para o desenvolvimento e a inovação, conducente à justiça social, ao crescimento económico e à sustentabilidade ambiental. A quantidade de dados espaciais existente é absolutamente esmagadora e com tendência para aumentar, tornando crucial o recurso a especificações e instrumentos de normalização de informação geográfica – Diretiva Inspire, OGC, CEN e ISO.

A boa utilização deste recurso é fundamental no planeamento, gestão e avaliação das políticas públicas e das iniciativas do setor privado. Os benefícios são transversais a diversos domínios:

- Maior transparência e mais equidade;
- Redução de custos decorrentes de uma maior eficiência dos serviços;
- Facilidade no fornecimento de informação crítica à tomada de decisão;
- Melhor comunicação;
- Gestão espacial do conhecimento;
- Capacidade de interoperabilidade com outros sistemas de informação;
- Identificação e caracterização do território e tudo o que nele ocorre;
- Compreensão de cada singularidade territorial;
- Análise integral e plural do território;
- Capacidade de análise dos direitos e restrições associados ao território;
- Monitorização exaustiva das opções tomadas e disponibilização de informação à sociedade.

O Portugal 2020, compromisso que Portugal e a Comissão Europeia assumiram na prossecução dos objetivos da Estratégia Europa 2020, congrega um conjunto de instrumentos financeiros disponibilizados para as intervenções necessárias ao:

- Estímulo à produção de bens e serviços transacionáveis e à internacionalização da economia;
- Reforço do investimento na educação e formação;
- Reforço da integração das pessoas em risco de pobreza e do combate à exclusão social;
- Reforço da transição para uma economia com baixas emissões de carbono;
- Apoio ao programa de reforma do Estado.

No âmbito da estrutura operacional do Portugal 2020 e respetivos programas operacionais, onde se insere o Programa Operacional da Região de Lisboa – POR Lisboa 2020, importa compreender de que forma pode a sociedade beneficiar da utilização da informação geográfica, nomeadamente ao nível da tomada de decisão e da criação de conhecimento.

Sessão Técnica 1

LIVETEAMS – GESTÃO DE EMERGÊNCIA ONLINE ADAPTADA AO CONTEXTO

Rafael BIZARRA¹, Armanda RODRIGUES¹

¹NOVA LINCS, Departamento de Informática, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

Os dispositivos móveis são cada vez mais populares. Este facto, aliado à constante melhoria das infraestruturas de redes sem fios contribui para que o número destes dispositivos cresça todos os anos. As aplicações que são capazes de apresentar dados georreferenciados e que permitem a sua manipulação e partilha têm também apresentado um crescimento exponencial, como é o caso do Google Maps. No âmbito da gestão da emergência é de extrema importância para os atores (*stakeholders*) saber a posição das unidades que têm no terreno, bem como quais os lugares que representam a maior urgência na prestação de socorro. Contudo, os dispositivos não apresentam dimensões de ecrã uniformes, pelo que é necessário proceder a um processo de adaptação antes de apresentar o conteúdo. Esta adaptação deve ter em conta o contexto físico do dispositivo, bem como o contexto envolvente. Neste contexto, propõe-se o desenvolvimento de um Sistema de Informação Geográfica para a Web adaptativo, com recurso ao contexto e que permite partilhar informação em tempo real entre os grupos de utilizadores, sejam eles operacionais no terreno ou superiores hierárquicos no posto de controlo. Isto irá possibilitar uma maior eficácia na prestação do socorro, uma vez que a identificação de situações de risco na região passa a ter uma precisão muito maior, a nível geográfico, melhorando ainda a comunicação dentro e entre os vários níveis da hierarquia de comando.

Palavras-chave: SIG, gestão de emergência, contexto, adaptação, georreferenciação, dispositivos móveis

UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS DE RECOLHA E TRANSMISSÃO DE INFORMAÇÃO DE FORMA VOLUNTÁRIA (VGI) EM INCÊNDIOS FLORESTAIS, COM AS EQUIPAS DE RECONHECIMENTO E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO (ERAS)

José GASPAR¹; Verónica CATARINO², Tiago MARINHO²

¹CERNAS - Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade - Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Coimbra

²CFEIF-ENB – Centro de Formação Especializada em Incêndios Florestais – Escola Nacional de Bombeiros

Na preparação dos primeiros cursos de formação de Equipas de Reconhecimento e Avaliação da Situação (ERAS), testaram-se diversas aplicações que possibilitam a recolha de dados/informação geográfica para que, em conjunto com uma ficha de campo, fosse possível a recolha de dados com PDA's e *smartphones*. Na segunda edição dos cursos, para além destas aplicações, desenvolveu-se um formulário para recolha de informação em *XLS.forms* do *software* Survey123 e estruturou-se uma *Geodatabase* em ArcGIS Collector para eventual recolha de informação geográfica. Todas as aplicações utilizadas são suscetíveis de utilização

em *smartphones/pda's* com Sistema Operativo Android, e as duas últimas podem ainda ser utilizadas em dispositivos com sistema operativo iOS.

Os formandos reagiram de forma positiva à possibilidade de utilização dos seus dispositivos móveis como instrumentos de recolha voluntária de informação, e os seus contributos permitiram a evolução para aplicações utilizadas. Para além do potencial identificado, esta abordagem permite: a eliminação de recolha de dados em papel, um reporte de ponto de situação mais fiável e detalhado (incluindo envio de imagens), e uma melhor integração com as aplicações de SIG e Planeamento em posto de comando operacional ou do CDOS ou do CNOS.

A difusão das metodologias testadas permitirá um fluxo de informação mais rápido, com informação mais precisa, com a conseqüente melhoria dos processos de tomada de decisão.

Palavras-chave: VGI, Incêndios Florestais, ERAS

TECNOLOGIA UAV NO APOIO À AVALIAÇÃO DO PERIGO DE INUNDAÇÃO

Paulo FERNANDEZ^{1,5}, Luísa GOMES PEREIRA^{2,6}, Sandra MOURATO^{3,5}, Madalena MOREIRA^{4,5}

¹ Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior Agrária

² Universidade de Aveiro. Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda

³ Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão

⁴ Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

⁵ ICAAM - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas

⁶ Centro de Investigação em Ciências Geo-Espaciais

A representação geométrica da superfície do terreno e dos obstáculos onde se desenvolve o escoamento superficial e onde este é condicionado, é um dos fatores determinantes na simulação de um evento de inundação.

O levantamento por *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) é uma ferramenta promissora para a modelação de inundações porque, além da produção do Modelo Digital de Superfície (MDS) com alta resolução, permite representar a distribuição espacial dos coeficientes de resistência nas zonas inundáveis e também permite a aquisição multi-temporal de imagens aéreas a baixo custo que podem ser utilizadas para a avaliação de desempenho do modelo hidráulico de inundação.

Neste estudo foi desenvolvida uma metodologia de aquisição e produção de dados de entrada para os modelos hidráulicos de inundações com base na tecnologia UAV, de forma que, em conjunto com um sistema de monitorização, permita a calibração/validação do modelo e a conseqüente melhoria da avaliação do perigo de inundação. Este modelo vai ser aplicado num troço da ribeira do Açafal, na região Centro de Portugal.

O contributo deste trabalho foi a demonstração do potencial dos UAV para a produção de um:

- Modelo Digital de Superfície de escoamento (MDS_e), com exatidão e resolução espacial elevadas, que permita a construção de um modelo hidráulico de inundações (calibrado e validado), de forma a diminuir a incerteza na avaliação do perigo e risco de inundação.

- Mapa de coeficientes de resistência que é importante para obter uma distribuição da velocidade e da tensão de arrastamento bastante próxima da realidade, de forma a melhorar o cálculo do escoamento em superfície livre.

Este trabalho insere-se numa linha de investigação em curso na área da modelação hidráulica de inundações, com o objetivo de melhorar a avaliação do perigo de inundação.

Palavras-chave: modelo digital de superfície de escoamento, coeficiente de resistência, perigo de inundação, UAV

A CADEIA DE VALOR DA INOVAÇÃO DO CONHECIMENTO NO PROJETO GEOPREDIAL

João Paulo HESPANHA¹, Rui Pedro JULIÃO², Carla FREITAS³

¹ Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda, Universidade de Aveiro

² CICS.NOVA Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa

³ Geojustiça - Soluções Geográficas de Apoio à Justiça

O Geopredial é um serviço *online* disponibilizado pela Ordem dos Solicitadores e dos Agentes de Execução, que tem como principal propósito fornecer uma identificação, descrição e caracterização dos Prédios (Cadastrais), que inclui uma componente georreferenciada.

Este serviço provê, para além de dados georreferenciados, o suporte jurídico à regularização ou formalização da propriedade imobiliária, incluindo aqui processos de atualização requeridos pelo Registo Predial.

O processo de pesquisa em Cadastro Predial liga-se a outras áreas disciplinares em busca de inspiração, de inovação e de soluções alternativas. Conceitos externos ajudam a olhar para velhos problemas sob uma nova luz. É deste modo que se considera aqui o Modelo da Cadeia de Valor da Inovação do Conhecimento (em Inglês KIVC).

O propósito é tornar o processo de desenvolvimento do Geopredial, mais visível aos principais agentes intervenientes e também mais orientado para a inovação, de modo a realçar a sua funcionalidade e melhor justificar o seu potencial.

Neste modelo, o conhecimento inovador desenvolvido num processo de Investigação e Desenvolvimento, transita entre diferentes tipos de pesquisa, prosseguindo para o desenvolvimento de protótipos, pré-comercialização e comercialização. Incorporam-se no processo de pesquisa científica, os modelos de negócio e de governança.

Nesta comunicação, é demonstrado como o modelo pode ser aplicado ao processo de desenvolvimento (presente e futuro) do serviço Geopredial.

Palavras-chave: planeamento regional, cadastro, direito reais, geografia do direito

Sessão Técnica 2

A GEORREFERENCIAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS COMO SUPORTE À GESTÃO DO SERVIÇO PÚBLICO

Pedro Miguel ESTRELA¹, Rita ISIDRO¹

¹ Câmara Municipal do Barreiro

O serviço público de abastecimento de água, no concelho do Barreiro, iniciou-se há quase 80 anos.

Um serviço que assumiu desde logo como valores essenciais os princípios da universalidade e qualidade.

Nestes quase 80 anos, que se celebram em 2017, o município tem procurado investir na rede de infraestruturas e nos serviços (aos níveis operacionais, administrativos e técnicos), alicerçando a uma rigorosa gestão financeira, também uma rigorosa gestão técnica do serviço público.

Para o rigor da gestão técnica, a par de variados planos em implementação e desenvolvimento (Plano Geral de Águas e Saneamento, Plano de Controlo de Perdas, Plano de Controlo de Afluências, Plano de Segurança da Água, Plano de Gestão Patrimonial de Infraestruturas e Plano de Controlo de Qualidade da Água), o município definiu também como parte desse percurso a georreferenciação das infraestruturas de águas e saneamento e cadastro (não só das redes, mas também das intervenções ocorridas).

Esta georreferenciação, que no município dá os primeiros passos (engloba também os serviços de resíduos) ao nível das infraestruturas, necessidades de intervenção na rede, origens de água, destinos de efluentes e consumidores (quer do seu perfil/consumo quer dos efluentes produzidos) pode – e deve – ser aliada a uma rigorosa caracterização, também ela georreferenciada. Neste sentido, ao aliarmos à referenciação das infraestruturas e demais dados a sua caracterização, nomeadamente patrimonial, custos de intervenção, custos de produção de água e tratamento de efluentes e volumes, permitem-nos uma análise global e local do sistema de abastecimento e saneamento e dos serviços prestados aos munícipes.

Esta georreferenciação permite-nos aplicar os princípios de Geodesição, ou seja, auxiliam-nos na decisão. Permite promover ações menos reativas e mais preditivas, racionais e organizadas, às quais se anexam vantagens do ponto de vista económico.

São ferramentas importantíssimas na gestão global do serviço público prestado e construídas de forma a dar resposta aos padrões de qualidade que se pretendem elevados: bom serviço público – boa gestão pública.

Palavras-chave: cadastro, georreferenciação, ordens de trabalho, infraestruturas, serviço público

SISTEMA INTEGRADO DE MONITORIZAÇÃO E DE APOIO À GESTÃO E DECISÃO – CASO DE ESTUDO HERDADE DA CONTENDA

Lia DUARTE^{1,2}, Ana Cláudia TEODORO^{1,2}, Neftalí SILLERO³, José Alberto GONÇALVES^{1,4}, João FONTE³, Luís GONÇALVES-SECO^{3,5}, Luís Miguel PINHEIRO DA LUZ⁶, Nuno dos SANTOS BEJA⁶

¹Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território (DGAOT), Faculdade de Ciências, Universidade do Porto

²Instituto de Ciências da Terra (ICT), Faculdade de Ciências, Universidade do Porto

³Centro de Investigação em Ciências Geo-Espaciais (CICGE), Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Observatório Astronómico Prof. Manuel de Barros

⁴Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research (CIIMAR), Universidade do Porto

⁵ISMAI – University Institute of Maia

⁶Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja

O Square Kilometre Array (SKA), que tem como principal objetivo resolver as maiores questões no campo da astronomia, será o maior telescópio do mundo. É um projeto que irá testar os limites da engenharia e impulsionar significativamente o conhecimento científico na próxima década. O telescópio será globalmente distribuído com a instalação de milhares de antenas e telescópios. No âmbito da participação de Portugal no projeto, foi sugerida uma zona no Alentejo - a Herdade da Contenda - que reúne as condições adequadas à sua instalação. A Herdade da Contenda é uma zona protegida, zona de Caça Nacional e Perímetro Florestal. Por esses motivos, antes da instalação das infraestruturas do projeto, foi desenvolvida uma ferramenta de ajuda no apoio à decisão, de forma a tentar minimizar o impacto no ecossistema e na paisagem. A ferramenta está a ser desenvolvida, em Python, em ambiente SIG *open source*, como um sistema integrado de monitorização e de apoio à gestão e decisão. Esta ferramenta incorpora vários métodos que permitem a criação de vários mapas, como sejam, mapas de risco de incêndio florestal, erosão dos solos, vulnerabilidade das águas subterrâneas, assim como disponibiliza a visualização do mapa de uso e cobertura do solo, mapa do índice de vegetação (NDVI), cálculo e apresentação dos índices bioclimáticos, entre outras variáveis. A informação geográfica disponibilizada terá um papel primordial nas tomadas de decisão no âmbito deste projeto.

Palavras-chave: SIG, SKA, NDVI, decisão, monitorização, Python

ANÁLISE DA GEOGRAFIA DA VULNERABILIDADE E DA MUDANÇA NO SECTOR TURÍSTICO PORTUGUÊS

Raquel SARAIVA¹, João LUTAS CRAVEIRO¹

¹ Laboratório Nacional de Engenharia Civil

O desenvolvimento dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e a sua difusão nas diferentes áreas de atividade tem vindo a proporcionar possibilidades acrescidas de análise espacial que em muito ampliam o conhecimento disponível e a rapidez e a qualidade das decisões que são tomadas aos diferentes níveis das organizações. A utilização dos SIG no apoio à tomada de decisão é particularmente relevante em sectores da economia e da sociedade sujeitos a condições territoriais e ambientais crescentemente exigentes e complexas. Um desses sectores é o turismo. O projeto AdaPT AC:T, coordenado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil e financiado pelo Fundo EFTA (EEA Grants), visa proceder a uma avaliação da vulnerabilidade dos empreendimentos turísticos face a fatores climáticos e a contextos socioeconómicos tipificados. A utilização dos SIG no âmbito do projeto permite contextualizar os empreendimentos turísticos nas suas respetivas envolventes geográficas, esclarecendo os processos de mudança socio-territorial e contribuindo assim para uma melhor compreensão das relações entre os fatores em jogo e, conseqüentemente, para a tomada de decisões. A presente Comunicação apresenta esse aspeto específico do trabalho de investigação em curso.

Palavras-chave: SIG, turismo, alterações climáticas, mudança socioterritorial

Sessão Técnica 3

CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS DE SATÉLITE MULTITEMPORAIS BASEADA EM OBJETOS E APURAMENTO SEMIAUTOMÁTICO DE LIMIARES DE CORTE

Ângela BARBOSA¹, Dora ROQUE², Ana FONSECA² e Jorge ROCHA¹

¹ Centro de Estudos Geográficos (CEG), Instituto de Geografia e Ordenamento do Território (IGOT),
Universidade de Lisboa (UL)

² Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)

Os algoritmos de classificação baseados em objetos caracterizam-se por uma elevada eficácia quando aplicados a imagens de satélite. No entanto, estes algoritmos são bastante dependentes do contexto espaciotemporal apresentando um menor desempenho quando aplicados a uma imagem da mesma área geográfica, adquirida noutra época e/ou a uma imagem de outra área geográfica. O principal obstáculo à repetibilidade do algoritmo é a identificação dos valores dos limiares de corte a aplicar às funções de classificação, que é necessário adaptar a cada imagem, tornando o processo subjetivo e moroso. Neste contexto, foi desenvolvido um método, baseado na análise por componentes principais, que permite o ajuste automático dos limiares adequados para a classificação de imagens da mesma área geográfica adquiridas em diferentes épocas. O algoritmo foi testado em imagens do sensor OLI (Landsat 8). Os dados de entrada do algoritmo são os limiares selecionados visualmente para a classificação de quatro imagens de referência. Através desses limiares e de parâmetros conhecidos que caracterizam as imagens e as condições em que estas foram adquiridas, o algoritmo calcula os limiares adequados para a classificação de um novo conjunto de imagens. Com coeficientes de *Kappa* acima dos 0,9 para todas as classes, ficou demonstrada a utilidade da automatização do processo de ajustamento dos limiares a novas imagens, promovendo de forma objetiva e expedita, a repetibilidade da metodologia de classificação desenvolvida.

Palavras-chave: deteção remota, classificação baseada em objetos, análise em componentes principais, Landsat 8, ocupação do solo, dados multitemporais

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E ADEQUABILIDADE DE MDS OBTIDOS POR DRONES *LOW-COST* NA MONITORIZAÇÃO TOPOGRÁFICA DE DUNAS PRIMÁRIAS

Gil GONÇALVES^{1,2}, Diogo DUARTE^{1,3}, Juan A. PÉREZ⁴, Alan D. ATKINSON⁵, Manuel SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ⁶, João DUARTE^{7,8}

¹ Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

² INESC Coimbra

³ ITC, Universidade de Twente

⁴ Centro Universitario de Mérida, Universidade de Extremadura

⁵ Escuela Politecnica, Universidade de Extremadura

⁶ Centro Univer, Universidade de Extremadura

⁷ IQGeo-Serviços, Lda.

⁸ Centro de Geociências e Departamento de Ciências da Terra, Universidade de Coimbra

Devido a causas naturais e antrópicas as dunas primárias alteram de forma dinâmica e contínua a sua forma, posição e extensão. A recente disponibilização e utilização de drones *low-cost* aliada ao desenvolvimento e facilidade de uso de Software Fotogramétrico Open Source (SFOS) baseado em algoritmos SfM (*Structure from Motion*) e correlação densa, abre as portas para o seu uso intensivo na monitorização topográfica dos sistemas dunares. Este artigo avalia a qualidade e adequabilidade de Modelos Digitais de Superfície (MDS) de alta resolução gerados a partir da correlação densa de imagens aéreas obtidas por drones *low-cost* equipados com câmaras de ação (*GoPro Hero4 Silver*) e processadas em SFOS. Devido à baixa qualidade da câmara de ação (*GoPro Hero4 Silver*) o MDS foi filtrado utilizando uma metodologia que preserva os elementos morfológicos principais da superfície. A qualidade do MDS gerado, foi avaliada utilizando uma superfície de referência obtida por um Laser Terrestre e indicadores estatísticos robustos, como a mediana normalizada das diferenças absolutas (NMAD). Na aquisição dos pontos apoio terrestre e na georreferenciação de ambos MDS foram utilizados recetores GNSS de múltipla frequência operados em modo NRTK (*Network Real Time Kinematic*). Os resultados obtidos mostram que o MDS obtido por correlação densa de imagens *GoPro* tem qualidade adequada (NMAD variando entre 8-14 cm) e sugerem que as tecnologias e métodos utilizados são adequados na monitorização topográfica das dunas primárias.

Palavras-chave: MDS, drones, correlação densa, fotogrametria, *open source*, filtragem, laser terrestre

MODELAÇÃO ESPACIAL DO POTENCIAL DE EXPLORAÇÃO APÍCOLA UTILIZANDO SOFTWARE OPEN SOURCE

Natália ROQUE¹, Paulo FERNANDEZ^{1,2} e Ofélia ANJOS^{1,3}

¹ Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior Agrária

² ICAAM - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Universidade de Évora

³ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

O ordenamento apícola é uma ferramenta decisiva para o apoio à tomada de decisão na identificação de zonas com maior potencial para a prática da apicultura. Com o suporte da cartografia temática os apicultores poderão detetar facilmente zonas que não cumpram os requisitos legais em vigor e selecionar as zonas para instalação e ou deslocalização dos seus apiários. Neste estudo foi desenvolvido um modelo análise espacial para avaliação do potencial de exploração apícola, que possibilita o apoio à tomada de decisão no ordenamento apícola em Zonas Controladas. A metodologia de análise espacial foi implementada em *software Open Source*, o *Quantum GIS (QGIS)*, de modo a promover uma maior usabilidade da informação produzida no projeto pelos agentes envolvidos na atividade apícola. A sobreposição das diferentes fontes de informação geográfica através da análise espacial permitiu avaliar e classificar o potencial apícola, e identificar as áreas de conflitos entre apiários, de modo a proporcionar aos apicultores uma melhor gestão e planeamento da sua atividade. Este estudo insere-se no âmbito do Projeto ApiSIG - Modelação espacial do potencial de exploração apícola utilizando sistemas de informação geográfica do Programa Apícola Nacional.

Palavras-chave: SIG *open source*, apicultura, cartografia temática, ordenamento

OTIMIZAÇÃO DE CIRCUITOS DE INSPEÇÃO DE PAVIMENTOS: APLICAÇÃO À REDE RODOVIÁRIA NACIONAL

Alexandre B. GONÇALVES^{1,2}, Marta C. GOMES^{1,3} e Filipe GOMES¹

¹Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa

²CERIS-ICIST – Instituto de Engenharia de Estruturas, Território e Construção – Instituto Superior Técnico

³CERIS-CESUR – Centro de Sistemas Urbanos e Regionais – Instituto Superior Técnico

A Infraestruturas de Portugal S.A. (IP) é o organismo ao qual está concessionada a gestão de cerca de 14000 km da rede rodoviária nacional. A IP efetua uma inspeção anual de toda a rede recorrendo a um equipamento de recolha de dados designado perfilómetro laser. Este é instalado num veículo que deverá percorrer a rede concessionada. Dada a extensão da rede e a quantidade de possíveis planos de inspeção, interessa dispor de soluções que minimizem os custos da operação. Para tal, apresenta-se um modelo de otimização para este problema, que tem em conta determinadas restrições técnicas, como a manutenção dos sentidos de inspeção ou a necessidade de calibrar regularmente o equipamento em locais específicos. O modelo foi implementado no sistema de modelação GAMS e resolvido com o *solver* CPLEX para o caso do distrito de Bragança, tendo os parâmetros sido quantificados com recurso a um

processamento da cartografia da rede rodoviária nacional e a funções de análise de redes disponíveis em ArcGIS. Em SIG foram também validadas as soluções apresentadas, apontando os resultados para melhorias apreciáveis face aos atuais planos de inspeção, traduzindo-se em poupanças significativas.

Palavras-chave: inspeção de pavimentos, otimização de rotas, programação linear, SIG

Sessão Técnica 4

MONITORING OF HABITATS AT THE LEVEL OF A NATURA 2000 SITE – ‘MOHANA’ MOBILE AND WEB APP

Francisco GUTIERRES¹

¹Institute of Geography and Spatial Planning, Universidade de Lisboa

Habitat and environmental monitoring represents a class of native geo apps over web app applications with potential benefits for scientific communities and the society. These can be used to make available natural habitats information's and promotion of their conservation status and restoration and enable long-term data collection at scales and resolutions difficult to obtain.

The Mohana project has been developed by the Institute of Geography and Landscape Planning of the University of Lisbon and funded by the European Commission in the context of the MYGEOSS EU project.

The main objective of “Mohana” app is a contribute to the monitoring of Natura 2000 habitats and protection of biodiversity. It allows users to capture the location of a feature, record information about it and even attach a photo. All observations will be submitted to the Mohana GeoForm, online hosted layers according with the INSPIRE Data Specification on Habitats, Biotopes and Species Distribution. Moreover, it can be visualized with basemaps, GIS data layers such as Natura 2000 boundaries and Copernicus OGC WMS. The web app solution offers several functionalities, such as geoprocessing, query and routing tools.

Furthermore, the “Mohana” app intends to contribute to the EU biodiversity strategy to 2020, ESS Eurostat and JRC strategies providing a tool that can be used and replicated by all Member States since it is based on European wide data under a free and open data policy.

Keywords: natura 2000, site of community importance, habitat, species, monitoring, mobile application, MYGEOSS

CARTOGRAFIA TEMÁTICA PARA APOIO AO TURISMO ASSOCIADO AO PEDESTRIANISMO – ESTUDO DE CASO DE S. VICENTE

Ricardo GOMES^{1,2}, Luisa M.S.GONÇALVES^{1,3,4}

¹ NOVA IMS - NOVA Information Management School, Universidade Nova de Lisboa

²Serviço Regional de Proteção Civil, IP-RAM

³ Instituto Politécnico de Leiria, Escola Superior de Tecnologia e Gestão

⁴ Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra -INESC Coimbra

Na ilha da Madeira tem-se verificado nos últimos anos um crescimento significativo do turismo de natureza e das atividades relacionadas com pedestrianismo, com a conseqüente necessidade, manifestada pelos turistas, da melhoria da informação disponibilizada sobre circuitos para caminhadas.

Neste artigo é apresentado um trabalho exploratório sobre disponibilização de informação geoespacial 2D e 3D sob a forma de mapa para apoio à atividade turística associada à exploração do espaço natural e seus percursos pedestres com diferentes graus de dificuldade, no concelho de S. Vicente. O processo de desenvolvimento iniciou-se com a recolha da informação *in loco*, elaboração da base de dados geoespaciais, construção do Modelo Digital de Terreno, complementado com a utilização de imagens para aproximar o ambiente virtual da realidade existente. Criaram-se diferentes tipos de mapas turísticos, com recurso a ferramentas de sistemas de informação geográfica e WebSIG, em que foram testados diferentes tipos de informação geográfica e diferentes abordagens ao nível do design. Adicionalmente, reflete-se sobre as características da cartografia temática como apoio ao turismo e sobre a aplicação dos processos de generalização de forma a conciliar o objetivo do mapa, escala e os parâmetros de qualidade da informação geográfica. Por fim, propõe-se uma metodologia de Sistema de Informação Geográfica Participativo a implementar no ciclo de produção cartográfica, no sentido de adequar a cartografia às necessidades dos turistas.

Este trabalho pretende contribuir para o desenvolvimento duma estratégia turística que se pretende partilhada pela Comissão Municipal de Turismo de S. Vicente.

Palavras-chave: Turismo de Natureza; Percorso Pedestre; Mapa Turístico; SIG, Cartografia; SIG participativo.

A INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NO PROCESSO DE PLANEAMENTO DA REDE CICLÁVEL DO BARREIRO

João LOPES¹ e Milton GOMES¹

¹Câmara Municipal do Barreiro, Portugal

O Município do Barreiro desenvolveu uma Estratégia Municipal para a Mobilidade Ciclável (EMMC), a qual integra um conjunto de propostas de ação que visam responder ao desafio fundamental de promover o recurso quotidiano ao modo ciclável, contribuindo, assim, para uma menor utilização do transporte individual e, conseqüentemente, para a redução da pressão sobre o espaço público e melhoria do ambiente urbano. Uma das ações fundamentais inerentes à EMMC esteve associada ao planeamento da Rede Ciclável do Barreiro (RCB).

O processo de planeamento da RCB exigiu uma perspetiva abrangente, integrada e dinâmica de um conjunto de variáveis inerentes ao sistema de mobilidade e transportes, ao ordenamento do território e à própria morfologia do território, tendo sido desenvolvido, de forma sistemática, um conjunto de processos analíticos com o intuito de, mediante a observação integrada dos mesmos, conduzir à tomada de decisão relativamente à proposta final da RCB.

Este artigo visa assim apresentar a metodologia utilizada no referido processo analítico, no âmbito do qual foi possível, com base em informação georreferenciada derivada de diversas fontes (informação censitária; processo de revisão do Plano Diretor Municipal do Barreiro; Plano de Mobilidade e Transportes Intermunicipal da Área de Influência da TTT – Margem Sul; Plano Municipal de Ambiente do Barreiro; dados recolhidos via GPS no desafio do European

Cycling Challenge 2015), analisar, cruzar e interpretar as diversas variáveis de análise e tomar decisões que deram origem ao desenvolvimento da proposta da RCB.

Palavras-chave: rede ciclável, mobilidade e transportes, planeamento, sustentabilidade, informação georreferenciada, análise integrada

SISTEMAS MULTIAGENTES PARA A MODELAÇÃO E SIMULAÇÃO DE ALTERAÇÕES DE OCUPAÇÃO DO SOLO

Eduardo GOMES^{1,2}, Patrícia ABRANTES¹, Arnaud BANOS², Jorge ROCHA¹ e Inês FONTES¹

¹ Centro de Estudos Geográficos (CEG), Instituto de Geografia e Ordenamento do Território (IGOT),
Universidade de Lisboa (UL)

² Géographie-cités, UMR 8504, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Atualmente as áreas agrícolas no contexto das regiões metropolitanas apresentam fortes pressões urbanas. O uso do solo é transformado de acordo com diferentes decisões individuais de diferentes agentes do território. Neste estudo é feita uma abordagem das intenções dos agricultores sobre a transformação do território de acordo com diferentes cenários socioeconómicos utilizando um modelo baseado em sistema multiagentes (SMA). Este modelo visa a modelação das interações entre estes atores e o território contribuindo para o apoio à decisão e propondo alternativas nas dinâmicas de ocupação do solo em contexto metropolitano (áreas urbanas e periurbanas). Esta investigação surge da relevância atual do uso do solo agrícola no contexto do ordenamento do território e das estratégias de desenvolvimento sustentável, nomeadamente da necessidade das políticas urbanas e regionais responderem eficazmente ao papel que cada vez mais as dinâmicas de ocupação do solo assumem em contexto urbano e periurbano. O modelo tem como caso de estudo o concelho de Torres Vedras com o seguinte conjunto de fases metodológicas: 1) Classificação do uso do solo em 8 classes, correspondendo ao *tempo 0* do modelo (2010); 2) entrevistas realizadas a agricultores; 3) construção do modelo em multiagentes com definição dos Agentes, Território, Regras e Funções do modelo; 4) construção de cenários.

Palavras-chave: sistemas multiagentes, modelação, simulação, ocupação do solo, cenários

PROJETO NÓS PROPOMOS!: A MOBILIZAÇÃO DOS ALUNOS NA RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS DA COMUNIDADE

Rui SANTOS^{1,2}, Sérgio CLAUDINO², Carlos GONÇALVES², Miguel PADEIRO², Pedro GUIMARÃES² e Ricardo GARCIA²

¹ Esri Portugal, Sistemas e informação Geográfica S.A.

² Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

O Projeto Nós Propomos! Cidadania e Inovação na Educação Geográfica pretende conjugar o esforço de renovação de uma educação geográfica comprometida com a educação cidadã com o apelo crescente à participação pública nas tomadas de decisão sobre o território local. Teve o seu início no ano letivo de 2011/2012 e está atualmente na sua 5ª edição. O Projeto tem por principais objetivos: promover uma ativa cidadania territorial junto dos alunos; aproximar o poder local das comunidades através das escolas; valorizar o Estudo de Caso, na disciplina de Geografia do ensino secundário, como espaço curricular de ensino experimental sobre problemas locais; fomentar redes de cooperação entre atores locais, como universidades, escolas, autarquias, associações locais e empresas. Os alunos, organizados em grupos, identificam problemas locais relevantes e que pretendem pesquisar; realizam trabalho de campo sobre esses problemas; têm sessões de trabalho com as autarquias sobre os Planos Diretores Municipais, que os ajudam a enquadrar os seus projetos. Uma empresa, a Esri Portugal, apoia a construção de mapas pelos alunos. No final do ano letivo, todas as propostas dos alunos são apresentadas num Seminário Nacional na Universidade de Lisboa e partilhadas junto da comunidade, em especial junto das autarquias, que se pretendem mobilizar para o Projeto. Os resultados são as propostas dos alunos, agora também publicadas em dvd e *online* no site do projeto, mas, sobretudo, a formação cidadã dos alunos. Os alunos revelam habitualmente uma grande adesão ao projeto. Esta é uma metodologicamente simples e que mobiliza um espaço curricular oficial (o referido Estudo de Caso), apesar de habitualmente esquecido, por não ser sujeito a avaliação externa, através dos exames. O sucesso do Projeto Nós Propomos!, presente em todo o país e agora também no Brasil, demonstra que é possível a pequena utopia de mobilizar os jovens para a resolução dos problemas da comunidade. Algumas das propostas dos alunos foram adotadas pelas autarquias tendo sido refletidas no Plano Diretor Municipal.

Palavras-chave: alunos, educação geográfica, cidadania territorial, parcerias, plano diretor municipal, SIG

PATROCINADORES

OURO



PRATA



BRONZE



ORGANIZAÇÃO



LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

APOIO

