

Ao Gabinete de Qualificação  
Para os procedimentos regulamentares

*Luís António Ramos* 13/12/2011  
Bastonário



ORDEN DOS ENGENHEIROS  
CDN  
29/11/2011  
N.º de entrada 2798

## REQUERIMENTO PARA OUTORGA DE NÍVEIS DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

*Luís António Ramos*  
*Genino*

Exmo. Senhor  
Bastonário da Ordem dos Engenheiros

Nome (completo) JOÃO MANUEL MARTINS CASACA  
Residência RUA CIDADE DA BEIRA Nº48, 1ºC  
Tel. 218463529 Fax \_\_\_\_\_ Telemóvel 933257180 E-mail jmmcasaca@gmail.com  
N.º de membro 17455 Especialidade ENG.ª GEOGRÁFICA Região SUL  
Domicílio profissional (nome e endereço) LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL  
Tel. 218443026 Fax \_\_\_\_\_ E-mail jcasaca@luec.pt  
Licenciado em Engenharia GEOGRÁFICA no ano de 1973  
com a classificação final de 16 valores pela(o) Universidade/Instituto L2304  
Exerce a profissão desde o ano de 1973

### REQUER

### CONSELHEIRO

A outorga do nível de qualificação profissional de Membro \_\_\_\_\_

Junta: Currículo profissional (se possível 4 cópias)

Informação sobre cursos de formação permanente realizados e outros elementos que considera valorativos do seu mérito profissional (no caso de não constar do currículo profissional).

Indica: (na página seguinte) os nomes de 3 membros da Ordem (pelo menos 3) com nível igual ou superior ao que requer (referências).

24/11/29

JOÃO MANUEL MARTINS CASACA

Assinatura do requerente

(A PREENCHER PELOS SERVIÇOS DA ORDEM)

Cédula profissional n.º 17455 ano de inscrição 1982 Região SUL  
Colégio GEOGRÁFICA Situação associativa Activo  
Nível de qualificação profissional actual senior Rubrica: Genino

### REFERÊNCIAS

As **referências** atestam o mérito profissional do candidato e devem ser membros da Ordem com nível de qualificação profissional igual ou superior ao requerido.

Embora o Regulamento exija, apenas **3 referências**, é conveniente indicar mais, pois logo que 3 respondam o processo seguirá imediatamente para apreciação dos Órgãos Nacionais.

1. Nome (completo) PROF. ENG.º JUIZ ANTÔNIO AIRES-BARROS  
 Domicílio profissional (nome e endereço) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ Telemóvel \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_  
 Residência Praça Entre Campos, 36 - 1º Andar  
1700-159 Lisboa  
 Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ Telemóvel \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_

2. Nome (completo) PROF. ENG.º JOSÉ MANUEL PINTO FERREIRA DE CERQUEIRA  
 Domicílio profissional (nome e endereço) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ Telemóvel \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_  
 Residência Praça São da Bandeira, 766 - 5.º Andar  
4000-432 Porto  
 Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ Telemóvel \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_

3. Nome (completo) ENG.º JOÃO MANUEL AGUIAR TORRES  
 Domicílio profissional (nome e endereço) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ Telemóvel \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_  
 Residência Estrada de Quina, 64  
2780-114 Quina  
 Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ Telemóvel \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_

4. Nome (completo) \_\_\_\_\_  
 Domicílio profissional (nome e endereço) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ Telemóvel \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_  
 Residência \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ Telemóvel \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_

5. Nome (completo) \_\_\_\_\_  
 Domicílio profissional (nome e endereço) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ Telemóvel \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_  
 Residência \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ Telemóvel \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_

(A PREENCHER PELOS SERVIÇOS DA ORDEM)

|                            | (1)                | (2)                | (3)                | (4)   | (5)   |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-------|
| Níveis de Qualificação     | <u>Conselheiro</u> | <u>Conselheiro</u> | <u>Conselheiro</u> | _____ | _____ |
| Cédulas Profissionais n.ºs | <u>7622</u>        | <u>9466</u>        | <u>19740</u>       | _____ | _____ |
| Colégios                   | <u>Geol. Minas</u> | <u>Civil</u>       | <u>Geognófit.</u>  | _____ | _____ |
| Regiões                    | <u>Sul</u>         | <u>Norte</u>       | <u>Sul</u>         | _____ | _____ |
| Situação Associativa       | <u>Activa</u>      | <u>Activo</u>      | <u>Activo</u>      | _____ | _____ |

## PARECER DO COLÉGIO

(Art.º 7.º n.º 1 do RAQ)

O Conselho Nacional do Colégio de Engenharia

é de parecer que

*deve ser atribuído o nível de qualificação profissional*  
*de Membro Conselheiro*

O PRESIDENTE

*António Fomace*

## DECISÃO DO CONSELHO DE ADMISSÃO E QUALIFICAÇÃO

(Art.º 4.º e 7.º do RAQ)

O Conselho de Admissão e Qualificação decide-se \_\_\_\_\_ \* sobre o  
mérito profissional do candidato à outorga do nível de qualificação de Membro \_\_\_\_\_

O PRESIDENTE

\* Favoravelmente ou desfavoravelmente

## OUTORGA DO NÍVEL

(Art.º 3.º e 5.º do RAQ)

O Conselho Directivo Nacional outorga o nível de Membro \_\_\_\_\_ ao candidato,  
como reconhecimento do mérito profissional.

O BASTONÁRIO

# **Curriculum Vitae & Resenha de Actividade de João Manuel Martins Casaca**

## **1 – Introdução**

No presente documento são apresentados o *curriculum vitae* (2) e uma resenha das actividades científicas e técnicas (3) levadas a cabo por João Manuel Martins Casaca. O documento inclui uma relação das obras publicadas (4). Para uma melhor leitura da resenha, esta foi compartimentada em actividades de investigação científica e desenvolvimento experimental (3.1), actividades de formação, gestão e organização científica (3.2) e actividades técnicas e de gestão técnica (3.3). O texto obedece às regras anteriores ao novo acordo ortográfico.

## **2 – Curriculum Vitae**

João Manuel Martins Casaca, nascido a 6 de Julho de 1950, concluiu a Licenciatura em Engenharia Geográfica da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), em 1973, com a classificação final de 16 valores, obteve o Grau de Especialista em Geodesia Aplicada, do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), em 1981, e obteve o Grau de Doutor em Engenharia Civil, na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), em 1997.

O Eng.º Casaca foi admitido no LNEC, em 1973, como Estagiário para Especialista e cumpriu, entre 1974 e 1975, o serviço militar obrigatório nos Serviços Cartográficos do Exército. Em 1981, após concurso constituído por provas públicas, incluindo a discussão de uma tese original, acedeu à categoria de Investigador Auxiliar do LNEC. Em 1985, após concurso documental, acedeu à categoria de Investigador Principal do LNEC. Em 1992, na sequência de provas públicas constituídas por discussão curricular e de um programa de investigação, acedeu à categoria de Investigador-coordenador do LNEC.

O Eng.º Casaca foi nomeado, em 1985, Chefe do Núcleo de Medidas Geodésicas (posteriormente Núcleo de Geodesia Aplicada) do Departamento de Barragens de Betão do LNEC, em comissão de serviço trienal, renovada nos anos de 1988, 1991, 1994, 1997, 2000, 2003, 2006 e 2009.

O Eng.º Casaca foi Professor Catedrático Convidado do Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura do Instituto Superior Técnico, onde foi responsável pela disciplina de Topografia, das licenciaturas em Eng.ª Civil, Eng.ª de Minas e Eng.ª do Território, entre os anos lectivos de 1991/92 e 2001/02, e responsável pela disciplina de Geodesia e Cartografia, do curso de mestrado em Sistemas de Informação Geográfica, entre os anos lectivos de 1995/96 e 2005/06. Foi também docente da disciplina de Topografia, do Mestrado em Vias de Comunicação, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, entre os anos lectivos de 1999/2000 e 2004/2005.

O Eng.º Casaca colaborou, entre 1985 e 1998, na actividade da Ordem dos Engenheiros: i) Foi eleito no triénio 1985/87 e reeleito no triénio 1988/90, Coordenador da Comissão Cultural da especialidade de Eng.ª Geográfica; ii) Foi eleito Presidente do Colégio da especialidade de Eng.ª Geográfica, para o triénio 1992/94; iii) Foi eleito representante da especialidade de Eng.ª Geográfica no Conselho de Admissão e Qualificação da Ordem, para o triénio 1995/97.

O Eng.º Casaca é sócio da Sociedade de Geografia de Lisboa (SGL), onde é membro da Secção de Geografia Matemática e Cartografia, tendo sido eleito presidente desta Secção para os anos 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011. O Eng.º Casaca é também sócio da Associação Internacional de Geodesia, tendo sido membro de três grupos de estudos especiais desta Associação.

O Eng.º Casaca foi nomeado, em 1990, representante do LNEC no Conselho Nacional de Cartografia. Em 1993, foi nomeado pelo Secretário de Estado da Administração Local e Ordenamento do Território (SEALOT) membro de um grupo de trabalho para a elaboração de um parecer sobre a reestruturação das actividades relacionadas com a cartografia topográfica Portuguesa que, entre outras medidas, preconizou o lançamento da actual carta topográfica de Portugal à escala 1:10 000.

### **3 – Resenha das Actividades Desenvolvidas**

#### **3.1 – Actividades de Investigação Científica**

##### **3.1.1 – Actividade de Investigação Programada**

O Eng.º Casaca tem desenvolvido regularmente, desde a sua admissão no LNEC em 1973, actividades de Investigação Científica & Desenvolvimento Tecnológico (IC&DT), no âmbito dos vários Planos de Investigação Programada (PIP) do LNEC. Tal actividade encontra-se documentada por diversas publicações referidas no número (4) deste documento.

##### **PIP entre 1975 e 2000**

O Eng.º Casaca foi responsável por três estudos: i) Aperfeiçoamento dos Métodos Geodésicos para a Observação de Obras de Engenharia; ii) Automatização de Representações Cartográficas; iii) Infra-estruturas Cartográficas para o Planeamento e Gestão Municipais.

##### **PIP do Quadriénio 2001 a 2004**

O Eng.º Casaca foi responsável pela coordenação de dois estudos, sendo responsável directo pela condução do terceiro: i) Tratamento de Imagens Numéricas de Alta Resolução; ii) Equipamentos de Observação Geodésica; iii) Planeamento e Controlo da Qualidade de Sistemas de Observação Geodésica.

##### **PIP do Quadriénio 2005 a 2008**

O Eng.º Casaca foi responsável pela coordenação de três estudos, sendo responsável directo pela condução do primeiro: i) Aplicação da Teoria da Decisão Estatística a Problemas de Controlo da Qualidade; ii) Aplicação de Métodos Geodésicos, nomeadamente o GPS, à Observação de Obras de Engenharia; iii) Aplicação da Detecção Remota e do Processamento Digital de Imagens à Engª Civil.

##### **PIP do Quadriénio 2009 a 2012**

O Eng.º Casaca é responsável pela coordenação de três estudos, sendo responsável directo pela condução do primeiro: i) Análise Bayesiana em Geodesia Aplicada; ii) Aperfeiçoamento dos Métodos da Geodesia Aplicada à Observação de Obras de Engenharia; iii) Aplicação da Detecção Remota e do Processamento Digital de Imagens à Administração do Território.

##### **Temas dos Estudos de Investigação**

Os estudos referidos enquadram-se em duas linhas centrais de investigação: i) A aplicação dos métodos da Geodesia à observação de obras de engenharia; ii) Aplicação da Detecção Remota à Monitorização e à Gestão do Território.

No que diz respeito à Geodesia Aplicada à monitorização de obras de engenharia, em particular de grandes barragens, várias acções foram levadas a cabo neste domínio, com particular destaque para o desenvolvimento de: i) Modelos estocásticos (frecuencistas e Bayesianos) para o planeamento dos sistemas de observação e seu controlo da qualidade; ii) Programas de cálculo automático para apoio ao projecto de sistemas de observação geodésica e para o ajustamento das observações e cálculo dos deslocamentos; iii) Automatização da recolha, transmissão, arquivo e tratamento de dados e resultados da observação geodésica de grandes barragens; iv) Estudo da utilização dos métodos de posicionamento espacial (GNSS) na monitorização de deslocamentos.

Aproveitando a experiência adquirida no estudo do controlo da qualidade dos sistemas de observação geodésica de barragens, foram estudadas outras aplicações dos métodos da Inferência Estatística ao controlo da qualidade da conformidade com especificações técnicas e tolerâncias, como o controlo da qualidade de aterros (C02/CA), a inspecção de atributos de SIG (C44/AP) e o controlo da qualidade posicional em cartografia topográfica (C45/AA).

No que diz respeito à Detecção Remota, várias acções foram levadas a cabo neste domínio, com particular destaque para: i) O estudo da automatização de representações cartográficas, com destaque para modelos numéricos do relevo e suas aplicações; ii) O estudo de problemas de georreferenciação, em relação com o arquivo e processamento de informação geográfica; iii) A coordenação de

estudos e fomento das aplicações do tratamento numérico de imagens à automatização de representações cartográficas para apoio à resolução de problemas de recursos hídricos, ordenamento do território, planeamento urbano e regional, etc.

### 3.1.2 – Pontos Salientes da Actividade de Investigação

A actividade de IC&DT do Eng.º Casaca teve, do ponto de vista científico, como pontos mais salientes o estudo e aplicação dos métodos da inferência estatística (frequentista e Bayesiana) ao planeamento e controlo da qualidade de sistemas de observação geodésica de obras de engenharia. São de realçar publicações nas seguintes áreas: i) Teoria da inversão generalizada de matrizes (C03/AA, C07/AA, C12/AA, C24/AA e C30/AA); ii) Inferência estatística frequentista (C36/AA, C52AA, C86/AP, C87/AP e C89/AP) e Bayesiana (C89/AP, C74/AP, C81/AP, C85/AP e C96/AA); iii) Estimação de componentes de variância (C13/AA, C19/AA e C41/AA, C91/AP, C92/AP, C93/AP e C95/AP); iv) Teoria da decisão estatística (C28/AP, C29/AP, C64/AA e C88/AA); v) Estudo de perturbações gravitacionais e meteorológicas nas observações geodésicas (C20/AP, C25/AA, C34/AP, C40/AA, C48/AA, C58/AP, C60/AA e C65/AP); vi) Planeamento e controlo da qualidade de redes heterogéneas locais destinadas à monitorização de deslocamentos em obras de engenharia (C01/AA, C06/AA, C07/AA, C08/AA, C09/AA, C16/AA, C17/AA, C18/AA, C27/AA, C28/AA, C41/AA, C49/AA, C55/AA e C94/AP); vii) Geoestatística (C72/AA, C75/AP e C78/AP); viii) Análise espectral do sinal GNSS (C76/AA e C83/AP).

Refere-se ainda que, entre 1983 e 1989, o Eng.º João Casaca participou na actividade científica da Associação Internacional de Geodesia (AIG), como membro de três grupos de estudos especiais ("SSG – *Special Study Groups*"): i) SSG 1.59 – "*Computer Aided Design of Geodetic Networks*"; ii) SSG 4.60 – "*Statistical Methods for Estimation and Testing of Geodetic Data*"; iii) SSG 4.71 – "*Optimal Design Problems*". A participação nos SSG da AIG consistiu essencialmente na troca de correspondência científica e na apresentação de relatórios e comunicações a reuniões científicas organizadas pela AIG.

### 3.1.3 – Outras Actividades de Investigação

Além dos projectos e estudos integrados nos planos de investigação programada (PIP) do LNEC, o Eng.º Casaca tem desenvolvido actividades de investigação segundo outras linhas, entre as quais se destaca o estudo de problemas da História da Geodesia e da Cartografia. Participou num projecto FCT da Faculdade de Letras da Universidade do Porto (FLUP) e do Instituto Geográfico Português (IGP), destinado ao estudo do acervo de cartografia antiga do IGP, submetido à FCT em 2009. Como testemunha destas actividades, que incluem a publicação de memórias e a realização de conferências, referem-se as publicações (C61/AA), (C70/AA), (C71/AA), (C73/AA), (C79/AA) e (C82/AA).

## 3.2 – Actividades de Formação, Gestão e Organização Científica

As actividades de formação, gestão e organização científica do Eng.º Casaca têm reflectido o pendor da sua actividade científica.

O Eng.º Casaca tem exercido actividade docente como Professor Catedrático Convidado do Departamento de Eng.ª Civil e Arquitectura do IST. Foi também docente do Mestrado em Vias de Comunicação da FEUP; iii) Docente de disciplinas de Cartografia, Estatística e Detecção Remota, em vários Cursos de Formação para Licenciados.

O Eng.º Casaca foi orientador científico de: i) Três dissertações para Investigador Auxiliar do LNEC; ii) Duas tese de doutoramento e duas teses de mestrado do IST; iii) Uma tese de mestrado da FCUL; iv) Uma dissertação para Professor Adjunto do Instituto Politécnico da Universidade do Algarve.

O Eng.º Casaca desenvolveu actividades de formação como orientador de: i) Sete Assistentes, Estagiários e Bolseiros de Investigação e Experimentação do LNEC; ii) Dois Assistentes do IST; iii) Um Assistente do Instituto Politécnico de Faro; iv) Um Assistente da FCUL, no LNEC; v) Um Assistente da FCT da Universidade Estadual de São Paulo, no LNEC; vi) Um Eng.º Geógrafo do Instituto Geo-

gráfico de Português, no LNEC; vii) Um Lic. em Eng.<sup>a</sup> Geográfica, para acesso à categoria de membro efectivo da Ordem dos Engenheiros.

O Eng.<sup>o</sup> Casaca foi membro dos júris de diversas provas públicas, as mais importantes das quais descritas em 3.2.1: i) No LNEC, provas para Investigador-Coordenador (2), provas para Investigador Principal (6); provas para Investigador Auxiliar (3) e provas para Assistente de Investigação (1); ii) Na UTL (IST), provas de doutoramento (3), provas de mestrado (9), provas para Assistente (2); iii) Na UC (FCT), provas de doutoramento (3), provas para Assistente (1); iv) Na UP (FC), provas de doutoramento (2); provas de mestrado (2); v) No CNIG, provas para Assistente de Investigação (1); vi) Na Universidade do Algarve (ESTG), provas para Professor Adjunto (1); vii) Na UNL (ISEGI), provas de mestrado (1); viii) Na UL (FL), provas de agregação (1).

O Eng.<sup>o</sup> Casaca organizou, coordenou e realizou variadas acções de divulgação e formação (conferências, encontros, palestras, etc.). Entre as acções coordenadas pelo Eng.<sup>o</sup> Casaca merecem especial destaque: i) O primeiro e o segundo Encontros Nacionais de Engenheiros Geógrafos; ii) O Tema 6 (Cartografia Automática e Sistemas de Informação Geográfica) do Congresso realizado em 1989, pela Ordem dos Engenheiros, em Coimbra; iii) Os Encontros Nacionais de Geodesia Aplicada, realizados no LNEC em 2003 e em 2009. Refere-se também a presidência das comissões científicas da 4<sup>a</sup> (2005), 5<sup>a</sup> (2007) e 6<sup>a</sup> (2009) Conferências Nacionais de Cartografia e Geodesia. Finalmente, deve referir-se a coordenação da actividade cultural da Secção de Geografia Matemática e Cartografia, da Sociedade de Geografia de Lisboa, desde 2006.

No LNEC, o Eng.<sup>o</sup> João Casaca foi: i) Membro do Grupo Responsável pelas Actividades de Formação do Departamento de Barragens, entre 1985 e 1993; ii) Eleito representante dos Investigadores do Conselho Responsável pelas Actividades de Formação (CRAF) do LNEC, na sua Comissão Coordenadora, em 1997; iii) Eleito representante dos Investigadores do Departamento de Barragens, na Comissão Coordenadora do Conselho Científico do LNEC, em 2001.

Na Ordem dos Engenheiros, o Eng.<sup>o</sup> Casaca foi eleito i) Coordenador da Comissão Cultural da Especialidade de Engenharia Geográfica, nos triénios 1985/87 e 1988/90; ii) Presidente do Colégio da Especialidade de Engenharia Geográfica da Ordem dos Engenheiros, nos triénios 1991/1993 e 1994/1996; iii) Membro do Conselho de Admissão e Qualificação da Ordem dos Engenheiros, no triénio 1996/98.

O Eng.<sup>o</sup> Casaca fez parte do painel de avaliadores da extinta JNICT e do painel de avaliadores da Ordem dos Engenheiros.

### 3.2.1 – Arguição de Provas Públicas

O Eng.<sup>o</sup> Casaca foi arguente principal nas seguintes provas públicas:

Provas de Doutoramento em Eng.<sup>a</sup> do Geográfica da Eng.<sup>a</sup> Daniela Morujão, realizadas na Universidade de Lisboa. Arguente principal da dissertação: *“Resolução Instantânea da Ambiguidade da Fase no Posicionamento Cinemático Preciso com os Sistemas Globais de Navegação”*. Novembro de 2009.

Provas de Doutoramento em Eng.<sup>a</sup> do Geográfica do Eng.<sup>o</sup> Eduardo Araújo, realizadas na Universidade do Porto. Arguente principal da dissertação: *“Desenvolvimento de um receptor software GNSS para Serviços Baseados em Posicionamento”*. Janeiro de 2009.

Provas de Doutoramento em Eng.<sup>a</sup> do Geográfica do Eng.<sup>o</sup> Manuel Vicente, realizadas na Universidade de Coimbra. Arguente principal da dissertação: *“Simulação Numérica de Novos Artefactos de Calibração de Máquinas de Medição Tridimensional”*. Julho de 2007.

Provas de Doutoramento em Eng.<sup>a</sup> do Geográfica do Eng.<sup>o</sup> Pedro Jorge Bessa Neto, realizadas na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (IST). Arguente principal da dissertação: *“Utilização de Sistemas de Posicionamento e Navegação por Satélite em Aplicações de Elevada Precisão”*. Fevereiro de 2007.

Provas de Doutoramento em Eng.<sup>a</sup> do Território do Assistente de Investigação Eng.<sup>o</sup> Rui Pereira Reis, do CNIG, realizadas na Universidade Técnica de Lisboa (IST). Arguente principal da disserta-

ção: *"Topological Relations between Lines in GIS: Existence and Conceptual Neighborhoods"*. Junho de 2006.

Provas de Agregação da Professora Associada Maria Helena Dias da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Arguente principal da lição: *"Enquadramento Histórico da Cartografia Portuguesa Actual – Os Primeiros Mapas Modernos e a Institucionalização das Actividades Cartográficas"*. Maio de 2006.

Provas de Mestrado na FCUP da Eng.<sup>a</sup> Geógrafa Eufémia Patrício. Arguente principal da dissertação *"O Sistema Global de Posicionamento na Monitorização de Barragens"*. Dezembro de 2004.

Provas de Doutoramento em Eng.<sup>a</sup> Geográfica do Assistente Eng.<sup>o</sup> Jorge Manuel Filipe dos Santos, da FCT da UC. Arguente principal da dissertação: *"Interpolação Difusa na Modelação de Fenómenos Geográficos"*. Maio de 2004.

Provas de Doutoramento em Eng.<sup>a</sup> Geográfica da Assistente Eng.<sup>a</sup> Cidália Fonte, da FCT da UC. Arguente principal da dissertação: *"Entidades Geográficas Difusas: Métodos de Construção e Processamento"*. Junho de 2003.

Provas de Doutoramento em Eng.<sup>a</sup> Geográfica da Assistente Eng.<sup>a</sup> Leonor Malva, da FCT da UC. Arguente principal da dissertação: *"Modelação Numérica do Relevo baseada em Smoothing Splines e Condicionada à Rede Hidrográfica"*. Junho de 2003.

Provas de Mestrado em Ciências da Eng.<sup>a</sup> Geográfica, do Eng.<sup>o</sup> Miguel Barbosa Gomes, na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Arguente principal da dissertação: *"Métodos Matemáticos e Numéricos para a Modelação do Relevo"*. Abril de 2001.

### **3.3 – Actividade Técnica e de Gestão Técnica**

O Eng.<sup>o</sup> Casaca tem desenvolvido actividade técnica e, a partir de 1985, sido responsável pelas actividades de gestão técnica e administrativa associadas à Chefia do Núcleo de Geodesia Aplicada (NGA), do Departamento de Barragens de Betão (DBB), do LNEC.

Como resultado da actividade técnica e de chefia do Eng.<sup>o</sup> Casaca, salientam-se: i) A renovação de equipamento de medição, de métodos operativos e a automatização do arquivo e tratamento de dados e resultados da observação geodésica de obras de engenharia; ii) A revitalização, no LNEC, das actividades de detecção remota com imagens numéricas de sensores orbitais.

#### **3.3.1 – Na Observação Geodésica de Obras de Engenharia**

A actividade técnica do Eng.<sup>o</sup> Casaca tem estado associada, fundamentalmente, à actividade de investigação por contrato do LNEC, em particular, à concepção e exploração de sistemas para determinação de deslocamentos em grandes barragens e outras obras de Engenharia. Entre a actividade técnica realizada merecem destaque: i) Os primeiros programas de cálculo automático do NGA, para o planeamento de sistemas de observação e para o cálculo de deslocamentos, no quadro da Inferência Estatística; ii) Os primeiros planos de sistemas para a determinação de deslocamentos por métodos geodésicos (sistemas de observação geodésica) elaborados pelo LNEC (Barragens de Cambambe, Beliche, Meimoa e Bouçã, Ponte Ferroviária de Cacia); iii) O desenvolvimento da automatização da recolha, arquivo e tratamento dos dados e resultados da observação geodésica de barragens.

A partir de 1985, o Eng.<sup>o</sup> Casaca foi, como chefe do NGA, responsável pela condução de um grande número de estudos, ligados à actividade por contrato do LNEC, relacionados com ensaios de carga e observação a longo prazo de grandes obras de engenharia, relativamente aos quais coordenou a publicação de cerca de setecentas notas técnicas (entre 1985 e 2011).

Entre as obras referidas destacam-se:

i) *Barragens*: Álamos (I, II e III), Alqueva, Alto Lindoso, Apartadura, Alcoutim, Alfaiates, Arcossó, Beliche, Belver, Catapereiro, Corgas, Crestuma, Fagilde, Fronhas, Funcho, Lagoacho, Lapa, Loureiro, Marateca, Meimoa, Óbidos, Odeleite, Odelouca, Ranhados, Sabugal, Sordo, Torrão, Varosa, Várzea do Calde, S. Domingos.



- ii) *Pontes rodoviárias*: sobre o rio Arade, em Portimão; sobre o rio Douro, na Régua; sobre o rio Guadiana, em Castro Marim; sobre o rio Lima (A3); sobre o rio Minho, em Monção; sobre o rio Mondego (Raíña Santa), em Coimbra; sobre o rio Sado, em Alcácer do Sal; sobre o rio Tâmega (A24); sobre o rio Tejo, em Lisboa (25 de Abril); sobre o Dão (IP3), em Santa Comba; sobre a foz do Dão (IP3); sobre o Criz (IP3);
- iii) *Pontes ferroviárias*: sobre o rio Douro (São João); sobre o rio Vouga (Cacia); sobre o rio Tejo (25 de Abril) e no Pego; sobre a ribeira da Marateca (Águas de Moura);
- iv) *Monumentos*: Ala Ocidental do Terreiro do Paço (Lisboa); Aqueduto das Águas Livres (Lisboa); Igreja e Convento dos Grilos (Porto); Muralha Fernandina (Porto); Sé da Guarda;
- v) *Depósitos de combustível*: Sacavém, Funchal, etc;
- vi) *Vias de comunicação*: Autoestrada A1; Itinerários Principais IP3 e IP5; Via Longitudinal do Algarve;
- vii) *Taludes* (Bairro da Mata e S. João dos Montes, em Alverca);
- viii) *Silos cerealíferos* (Silopor em Leixões);
- ix) *Edifícios escolares* (Escola Veiga Beirão, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa);
- x) *Estruturas de edifícios industriais* (máquina de papel da Soporcel, na Figueira da Foz, transportadora de aparas da Portucel, em Setúbal);
- xi) *Estruturas portuárias* (cais de Alcântara, St<sup>a</sup> Apolónia e Xabregas, do porto de Lisboa, docas da Setenave, em Setúbal, molhe do porto de Ponta Delgada);
- xii) *Aeroportos* (ampliação do aeroporto de Santa Catarina, na Madeira);
- xiii) *Outras estruturas* (Oceanário e Pavilhão Atlântico, da EXPO98);
- xiv) Prosseguimento de estudos mais antigos, incluindo a revisão da maioria dos sistemas de observação, tais como a observação geodésica das barragens da Aguieira, Alto Cávado, Alto Ceira, Alto Rabagão, Belver, Bemposta, Bouçã, Cabril, Caniçada, Carrapatelo, Castelo de Bode, Covão do Meio, Covão de Ferro, Crestuma, Guilhofrei, Lagoa Comprida, Miranda, Paradela, Picote, Raiva, Régua, Salamonde, Santa Luzia, Vale do Rossim, Venda Nova, Vilar, Vilarinho das Furnas, etc..

### 3.3.2 – Outras Actividades Técnicas

Para além da actividade levada a cabo pelo Eng.º Casaca no domínio da observação de obras de Engenharia, devem referir-se alguns trabalhos desenvolvidos na área da Cartografia e da Detecção Remota, em particular:

- i) Parecer sobre Cartografia Topográfica, para a Secretaria de Estado da Administração Local e Ordenamento do Território (SEALOT)
- ii) Consultoria para o gabinete estatístico da Comunidade Europeia (EUROSTAT) sobre a utilização da Detecção Remota em actividades estatísticas urbanas.

Da última consultoria, realizada a nível individual (como investigador do LNEC), resultou a contratação de um estudo para o INE, com vista à identificação da ocupação e uso do solo e delimitação da zona morfológica urbana, na área metropolitana de Lisboa.

## 4 – Publicações

O Eng.º Casaca foi autor (AA), autor principal (AP), ou co-autor (CA) de diversas publicações científicas (artigos, comunicações, livros, relatórios e outras publicações) e técnicas (notas, pareceres e relatórios), que se encontram seguidamente listadas. São enumeradas separadamente as publicações científicas de que o Eng.º Casaca é autor ou autor principal (4.1), as publicações científicas de que o Eng.º Casaca é apenas co-autor (4.2) e as publicações técnicas (4.3).

### 4.1 – Autoria de Publicações Científicas

[96/AA] – **Introdução à Análise Bayesiana**. LNEC, Série ICT, INCB 16, 2011.

**Resumo:** O trabalho descreve os princípios da análise Bayesiana, usando como caso de estudo a amostra aleatória normal independente e identicamente distribuída. Após uma revisão dos conceitos mais importantes da análise frequencista, são abordados temas como a estimação pontual e regional e o teste de hipóteses na perspectiva Bayesiana. São também tratados temas tipicamente Bayesianos, tais como as distribuições anteriores de Laplace, Jeffreys e conjugadas da família normal-gama invertida e ainda o problema da eliciação paramétrica destas últimas distribuições anteriores.

[95/AP] – **Using Components of the Mahalanobis Squared Norm of the Residuals Vector for Quality Control in Local Engineering Networks**. Survey Review 43, nº 321, July of 2011.

**Summary:** Local engineering precision networks are currently used to monitor the displacements of large dams, with safety control purposes. These one, two or three-dimensional networks are local, because they are tied to local reference frames, and they are precision networks, because they aim at millimetric, or even submillimetric, accuracy. The most important obstacles to such an accuracy are the instrumental and environmental systematic errors. The atmospheric refraction, which causes curvature of the path of the electromagnetic waves and changes its propagation velocity, is the major source of systematic errors. Effective measurement quality control strategies are of utmost importance to guarantee the quality of the results (displacements). The paper presents a quality control strategy supported by random quadratic forms that result from the decomposition of the Mahalanobis squared norm of the residuals vector. The strategy is compared to the well known data-snooping method with regard to the quality control and parameter estimation performances.

[94/AP] – **Bayesian Estimation in Dam Monitoring Networks**. Journal of Civil Engineering and Architecture (JCEA), Vol. 5, nº 2, February 2011.

**Summary:** A Bayesian estimator with informative prior distributions (a multi-normal and an inverted gamma distribution), adequate to displacement estimation at dam monitoring networks, is presented. The hyper-parameters of the prior distributions are obtained by Bayesian empirical methods with non-informative priors. The performances of the Bayes estimator and the classical generalized least squares estimator are compared using two measurements of the horizontal monitoring network of a concrete gravity dam: the Penha Garcia dam (Portugal). In order to test the robustness of the two estimators, gross errors are added to one of the measured horizontal directions: the Bayes estimator proves to be significantly more robust than the generalized least squares estimator.

[93/AP] – **Uma Abordagem Bayesiana à Amostra Aleatória Normal**. Artigo publicado na Revista Portuguesa de Engenharia de Estruturas (RPEE), Série III, nº 7, Julho de 2010.

**Resumo:** O artigo apresenta os conceitos da inferência paramétrica Bayesiana, no contexto da estimação dos parâmetros de amostras aleatórias normais. São abordados temas práticos não triviais, tais como as distribuições anteriores informativas e a sua eliciação paramétrica pelo método empírico. A finalizar o artigo, é apresentado um exemplo de aplicação da metodologia Bayesiana a um problema de estimação paramétrica no âmbito da engenharia de estruturas.

[C92/AP] – ***A Comparação de Distribuições Anteriores Alternativas em Modelos Bayesianos.*** Comunicação apresentada ao Encontro Nacional sobre Conservação e Reabilitação de Estruturas, realizado em Junho de 2010, no LNEC, em Lisboa.

**Resumo:** A comunicação apresenta um critério numérico Bayesiano – o Factor de Bayes – para comparar o mérito de distribuições anteriores alternativas, com base nas correspondentes distribuições preditivas anteriores. A metodologia é aplicada a um problema do âmbito da engenharia de estruturas: a análise de ensaios para a determinação da tensão de rotura à compressão de provetes extraídos de uma grande barragem de betão.

[C91/AP] – ***O Ajustamento de Grandezas Heterogéneas pelo Métodos das Componentes de Variância.*** Comunicação apresentada ao II Encontro Nacional de Geodesia Aplicada, realizado em Outubro de 2009, no LNEC, em Lisboa.

**Resumo:** Este trabalho apresenta o método das componentes de variância e a sua aplicação ao ajustamento das grandezas heterogéneas observadas nas redes de triangulação usadas na monitorização de deslocamentos horizontais em grandes barragens de betão. O método é ilustrado com o ajustamento de observações angulares realizadas na rede de triangulação de uma grande barragem.

[C90/AP] – ***O Papel do Quadro de Referência na Monitorização de Deslocamentos: Um Caso de Estudo.*** Comunicação apresentada ao II Encontro Nacional de Geodesia Aplicada, realizado em Outubro de 2009, no LNEC, em Lisboa.

**Resumo:** Apresenta-se um caso de estudo ilustrativo da importância do quadro de referência local na monitorização de deslocamentos. Trata-se de uma pequena triangulação usada na monitorização de deslocamentos horizontais de pontos de uma encosta estabilizada com ancoragens. O deslocamento progressivo de uma das estações, suposta fixa, induziu deslocamentos aparentes nos pontos da encosta. A detecção da anomalia só foi possível pela redundância dos elementos observados.

[C89/AA] – ***Uma Reflexão Sobre as Regiões de Erro.*** Comunicação apresentada ao II Encontro Nacional de Geodesia Aplicada, realizado em Outubro de 2009, no LNEC, em Lisboa.

**Resumo:** A comunicação apresenta algumas considerações sobre as regiões de erro (hiper-elipsóide de erro e elipses de erro) usadas no planeamento das redes de triangulação que servem para a monitorização de deslocamentos em grandes barragens. Vinte e quatro observações de uma destas redes de triangulação são usadas como um caso de estudo. É introduzido um factor de variância para quantificar a qualidade das observações.

[C88/AA] – ***Introdução aos Espaços de Decisão Discretos.*** Artigo publicado na Revista Portuguesa de Engenharia de Estruturas, Série III, Número 5, Maio de 2009.

**Resumo:** O artigo apresenta, sumariamente, os conceitos básicos da teoria da decisão estatística: estados da Natureza, acções, consequências, perdas, risco, estratégia, admissibilidade, etc. Esta teoria, que pretende reproduzir o processo decisório racional, é ilustrada com um exemplo de aplicação muito simples: o dimensionamento do serviço de urgência de um hospital em função do afluxo médio esperado de doentes graves.

[C87/AP] – ***A Análise Estatística de Amostras com Recurso à Distribuição Gama.*** Comunicação apresentada à VI Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia, realizada em Maio de 2009, nas Caldas da Rainha.

**Resumo:** A comunicação apresenta uma estratégia de máxima verosimilhança para a estimação dos parâmetros de forma e de escala de uma distribuição gama, a partir de amostras constituídas por números positivos. A estratégia é aplicada a uma amostra de variâncias angulares (azimutais) empíricas resultantes da observação de uma pequena rede de triangulação, usada na monitorização de deslocamentos de uma barragem de betão, ao longo de mais de um quarto de século.

[C86/AP] – ***A Modelação Estocástica da Incerteza da Pertença em Classificação Difusa.*** Comunicação apresentada à VI Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia, realizada em Maio de 2009, nas Caldas da Rainha.

**Resumo:** A comunicação ocupa-se da modelação, com recurso a distribuições da família beta, dos erros de pertença resultantes da classificação difusa de imagens numéricas multiespectrais. A comunicação é ilustrada com uma análise dos erros da classificação difusa, orientada por objectos, de uma imagem Quickbird de Lisboa.

[C85/AP] – **Bayesian Estimation in Dam Monitoring Networks.** Comunicação apresentada ao Simpósio Internacional *Measuring Changes*, realizado em Lisboa, em Maio de 2008.

**Resumo:** Apresenta-se um estimador Bayesiano com funções densidade de probabilidade (FDP) *a priori* informativas (uma multi-normal e uma gama invertida) adequado à estimação de deslocamentos em redes geodésicas para a monitorização de deslocamentos em grandes barragens. Os hiper-parâmetros das FDP *a priori* são obtidos com métodos paramétricos Bayesianos empíricos. Os conceitos teóricos são exemplificados com os resultados da observação geodésica de uma grande barragem de betão. O desempenho do estimador de Bayes é comparado com o desempenho do estimador de máxima verosimilhança, em particular, em termos de robustez.

[C84/AP] – **A Revolução Altimétrica do Séc. XXI.** Artigo publicado na revista *Engenharia e Vida*, Nº45, Abril de 2008.

**Resumo:** Apresenta-se uma descrição muito sumária das diversas altitudes baseadas no campo gravítico terrestre. Descreve-se a teoria da gravidade normal e a derivação do conceito de altitude normal assim como a sua relação com a altitude ortométrica. Aborda-se o problema dos sistemas de referência altimétricos na actualidade e perspectiva-se a sua futura evolução.

[C83/AP] – **Spectral Characterization of GNSS Time Series.** Comunicação apresentada à VI Assembleia Luso-Espanhola de Geodesia e Geofísica, realizada em Tomar, em Fevereiro de 2008.

**Resumo:** Descreve-se a decomposição espectral em série finita de Fourier de uma série temporal GNSS, observada numa base temporária instalada no LNEC. O periodograma resultante da decomposição espectral é usado para separar o sinal do ruído. É detectado um sinal dominante com uma periodicidade semi-diurna que pode ser associado ao ciclo da repetição da configuração geométrica da constelação dos satélites GPS e GLONASS.

[C82/AP] – **A Contribuição de Pedro Nunes para a Projecção Cartográfica de Mercator.** Comunicação apresentada ao II Simpósio Luso-Brasileiro de Cartografia Histórica, realizado em Lisboa, em Outubro de 2007.

**Resumo:** Apresenta-se uma descrição muito sumária das diversas altitudes baseadas no campo gravítico terrestre. Descreve-se a teoria da gravidade normal e a derivação do conceito de altitude normal assim como a sua relação com a altitude ortométrica. Aborda-se o problema dos sistemas de referência altimétricos na actualidade e perspectiva-se a sua futura evolução.

[C81/AA] – **Application of Bayesian Inference Methods to Engineering Geodetic Networks.** LNEC, Série ICT, INCB 14.

**Resumo:** Descreve-se a aplicação dos métodos da inferência Bayesiana ao planeamento e ao ajustamento de redes geodésicas para o controlo de obras de engenharia. Mostra-se que os procedimentos da estimação clássica de parâmetros são equivalentes aos procedimentos da estimação Bayesiana de parâmetros com distribuições *a priori* não informativas. A estimação Bayesiana de parâmetros com distribuições *a priori* informativas é apresentada como uma generalização da estimação clássica de parâmetros. São ainda esquematicamente apresentados os métodos paramétricos empíricos Bayesianos, usados para inferir as distribuições *a priori*, a partir dos dados da observação. Finalmente, é apresentado um exemplo ilustrativo, baseado na rede geodésica de uma barragem.

[C80/AA] – **A Decision Approach to the Design of Acceptance-sampling Plans.** LNEC, Série ICT, INCB 13.

**Resumo:** Este trabalho ocupa-se do enquadramento, pela teoria da decisão estatística, dos planos de aceitação por amostragem usados no controlo da qualidade. Uma descrição abreviada dos planos de aceitação por amostragem, que inclui os conceitos de nível de qualidade e de função característica operacional, precede a construção de funções de risco Bayesianas fundadas sobre

estruturas de perda e suportadas por funções densidade de probabilidade *a priori* pertencentes à família beta. Finalmente, a aplicação prática dos conceitos anteriores é ilustrada por intermédio de um exemplo numérico.

[C79/AA] – ***História Breve do Calendário***. Edições LNEC (2007).

**Resumo:** O calendário Gregoriano não é mais do que uma reforma do calendário Juliano, devido a Júlio César, que adaptou os formalismos romanos a uma antiga estrutura solar de origem egípcia. Este ensaio descreve a história do calendário Gregoriano e dos calendários da bacia do Mediterrâneo e do Oriente Próximo, com ele mais ou menos aparentados.

[C78/AA] – ***A Predição de Campos Vectoriais Aleatórios Isotrópicos***. LNEC, Série ICT, INCB 12.

**Resumo:** Este trabalho tem como objectivo central a construção de preditores lineares centrados e de variância mínima de campos vectoriais aleatórios, a partir de uma amostra discreta de vectores. O trabalho ocupa-se, sucessivamente, dos campos vectoriais aleatórios isotrópicos, da estimação da tendência e da predição dos campos vectoriais. O trabalho é rematado, no Apêndice, por uma descrição resumida do método de optimização dos multiplicadores de Lagrange.

[C77/AP] – ***A Gravidade Normal e as Altitudes Normais***. Actas da “V Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia” (CNCGV), realizada em Lisboa, em Abril de 2007. Lidel, Lisboa.

**Resumo:** Apresenta-se uma descrição muito sumária da teoria da gravidade normal, da derivação do conceito de gravidade normal e da relação desta com a altitude ortométrica. As altitudes normais, que são conceptualmente semelhantes às altitudes ortométricas, começam a ser adoptadas institucionalmente em muitos países europeus, nomeadamente na Alemanha e em França, por serem independentes da distribuição das massas topográficas.

[C76/AP] – ***Análise da Autocovariância de Séries Temporais GPS Estacionárias***. Actas da “V Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia” (CNCGV), realizada em Lisboa, em Abril de 2007. Lidel, Lisboa.

**Resumo:** Apresenta-se um modelo estocástico para análise de séries temporais GPS constituídas por posições resultantes da observação contínua de uma base. O modelo é baseado numa função de autocovariância estacionária, dada pelo produto de uma função de escala por uma matriz de variância constante.

[C75/AP] – ***Modelling Positional Errors with Isotropic Random Vector Fields***. Actas do “VII International Symposium on Spatial Accuracy Assessment in Natural Resources and Environmental Sciences” (Accuracy 2006), realizado em Lisboa, em Julho de 2006. Instituto Geográfico Português.

**Resumo:** Após uma introdução teórica onde é exposto o conceito de pseudo-variograma de um campo vectorial aleatório isotrópico, a comunicação apresenta a sua aplicação aos erros posicionais de uma imagem numérica adquirida com os sensores de elevada resolução do satélite Quickbird.

[C74/AP] – ***Design of Acceptance-sampling Plans under Bayesian Risk***. Comunicação apresentada à III European Conference on Computational Mechanics (ECCM) realizada em Lisboa em Junho de 2006.

**Resumo:** Esta comunicação trata da utilização do risco Bayesiano como um critério para a elaboração de planos de aceitação por amostragem. Após uma breve apresentação dos planos de aceitação por amostragem, incluindo os conceitos de nível de qualidade e de função característica operacional, é demonstrada a construção de funções de risco Bayesiano baseadas em duas estruturas de perda diferentes e numa função densidade de probabilidade *a priori*. Finalmente, os conceitos são aplicados ao controlo da qualidade de camadas de aterros de barragem durante a sua construção.

[C73/AA] – ***O Palmo Craveiro e as Antigas Unidades de Comprimento***. Edições LNEC (2006).

**Resumo:** Este ensaio pretende dar uma imagem dos sistemas de unidades de comprimento usados na Europa e no Médio Oriente, desde a antiguidade até à adopção do sistema métrico. O ensaio presta uma especial atenção às antigas unidades portuguesas, em especial, ao sistema português do “palmo craveiro” usado desde o reinado de D. Sebastião até ao final do séc. XIX. A finalizar, são referidas as antigas léguas itinerárias terrestres e náuticas usadas em Portugal.

[C72/AA] – *A Estimação da Autocovariância de Campos Vectoriais Aleatórios Isotrópicos*. LNEC (2006), Série ICT, INCB 11.

**Resumo:** Este trabalho é dedicado à generalização multidimensional dos conceitos da Geoestatística: campos vectoriais aleatórios, funções matriciais de covariância, variogramas multidimensionais ou multivariogramas. É prestada especial atenção à propriedade da isotropia e às funções matriciais de autocovariância. Finalmente é introduzido o conceito de pseudovariograma, como substituto do variograma, na análise espacial.

[C71/AA] – *A Léngua Náutica Portuguesa do Séc. XV ao Séc. XVII*. Memória Nº 5, da Sociedade de Geografia de Lisboa (2005).

**Resumo:** Trata-se de um ensaio sobre os diversos tamanhos (em léguas) do grau do meridiano terrestre usados pelos navegadores portugueses entre os séculos XV em XVIII, que contribui para esclarecer dúvidas sobre as verdadeiras dimensões das léguas e dos modelos terrestres que suportam.

[C70/AA] – *A Forma e as Dimensões da Terra: dos Discos de Mileto ao Elipsóide Equipotencial*. Edições LNEC (2005).

**Resumo:** Este ensaio descreve a evolução das teorias sobre a forma e as dimensões da Terra, percorrendo dois mil e quinhentos anos, desde os discos da escola de Mileto, até aos modelos gravíticos actuais.

[C69/AP] – *A Geodesia Aplicada à Medição de Deslocamentos em Grandes Barragens*. Comunicação apresentada no Seminário "Barragens: Tecnologia, Segurança e Interação com a Sociedade, realizado no LNEC, em Outubro de 2005.

**Resumo:** A comunicação apresenta os instrumentos, os métodos operativos e os modelos matemáticos usados, pelo Núcleo de Geodesia Aplicada do LNEC, no planeamento e observação dos sistemas para a medição de deslocamentos instalados em grandes barragens portuguesas.

[C68/AP] – *Topografia Geral*. Quarta edição, revista e ampliada, de um Manual Universitário de Topografia. Editora Lidel, Lisboa.

**Resumo:** Quarta edição, revista e ampliada, de uma obra de introdução à Topografia e às disciplinas com ela relacionadas, nomeadamente: a Geodesia, a Geodesia Espacial, a Cartografia, a Fotogrametria e a Detecção Remota, destinada a apoiar o ensino da Topografia nas diversas licenciaturas e bacharelatos em Engenharia. Os sete capítulos anteriores foram remodelados e foi acrescentado um oitavo capítulo sobre "Os Erros de Observação".

[C67/AP] – *A Incerteza de Medição de Convergências, por Métodos Topográficos, em Secções Transversais de Túneis*. LNEC, Relatório 306/05 do Plano de Investigação Programada.

**Resumo:** Este relatório apresenta uma metodologia para a avaliação da incerteza de medição de convergências, em secções transversais de túneis, por métodos topográficos. É levada a cabo uma descrição dos equipamentos topográficos utilizados na referida medição, após o que é apresentado um exemplo de aplicação da metodologia e, a finalizar, são extraídas conclusões.

[C66/AP] – *A Strategy to Evaluate the Positional Quality of Numeric Image Maps*. Comunicação apresentada ao 14th European Colloquium on Theoretical and Quantitative Geography, organizado pela UNL em Tomar, em Setembro de 2005.

**Resumo:** Esta comunicação apresenta uma estratégia fundada nos conceitos da Geoestatística e da Inferência Estatística convencional, destinada à avaliação da qualidade posicional de mapas-imagem numéricos. A estratégia é exemplificada com uma imagem numérica multispectral (*pan-sharpened*) de Lisboa adquirida pelos sensores P e XS a bordo do satélite IKONOS.

[C65/AP] – *The Impact of Vertical Refraction at Local 3D Engineering Networks*. Comunicação apresentada ao International Symposium on Geodetic Deformation Monitoring, organizado pela IAG na Universidade de Jaén, em Março de 2005. IAG Symposia, Vol. 131, Springer, Berlin.

**Resumo:** Esta comunicação apresenta os resultados de uma experiência levada a cabo na baragem de Odeleite, onde, por comparação de resultados do nivelamento trigonométrico com resultados do nivelamento geométrico, foi possível recolher uma grande amostra de valores do ângulo de refacção vertical, com vista a caracterizar a sua ordem de grandeza e variabilidade.

[C64/AA] – *A Teoria da Decisão na Análise do Risco dos Testes de Hipóteses*. Comunicação apresentada à IV Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia (IVCNCG), realizada no LNEC, em Março de 2005.

**Resumo:** Os testes estatísticos de hipóteses, que estão na base do controlo da qualidade em muitos domínios da Cartografia e da Geodesia, são utilizados frequentemente com pouca flexibilidade e sem preocupações quanto à potência. Esta comunicação, após uma apresentação sintética dos conceitos básicos da teoria da decisão, mostra a sua aplicação à análise do risco dos testes de hipóteses.

[C63/AA] – *A Fiabilidade, a Redundância e a Robustez em Geodesia*. Comunicação apresentada à IV Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia (IVCNCG), realizada no LNEC, em Março de 2005.

**Resumo:** Na comunicação mostra-se que a propriedade de resistência aos erros, das redes geodésicas, é equivalente à robustez de um procedimento estatístico (estimador, teste de hipóteses, etc.), tal como é definida em Inferência Estatística, pelo que se recomenda a substituição da fiabilidade por robustez, no contexto da avaliação das propriedades das redes geodésicas. A comunicação aborda também a quantificação da redundância em modelos lineares, por intermédio dos números de redundância local, e mostra a importância da contribuição da redundância para a robustez de uma rede geodésica.

[C62/AA] – *A Incerteza Estocástica e a Incerteza Metrológica*. LNEC (2005), Série ICT, INCB10.

**Resumo:** Este trabalho generaliza o conceito de incerteza estocástica às variáveis aleatórias absolutamente contínuas (rectangulares, triangulares e normais) mais usadas em Metrologia, na modelação dos erros de medição, e mostra a estreita ligação existente entre os conceitos de incerteza estocástica e incerteza metrológica, por intermédio do desvio padrão. O trabalho descreve o conceito de incerteza metrológica e os métodos preconizados pela ISO para a sua avaliação e trata, a título ilustrativo, da sua aplicação a situações práticas que ocorrem em Geodesia Aplicada.

[C61/AA] – *Pedro Nunes e a Carta de Mercator*. Edições LNEC (2004).

**Resumo:** Trata-se de um ensaio que se ocupa, não só, das origens da famosa projecção cartográfica designada por projecção de Mercator, que atribui a Pedro Nunes, como também descreve um método expedito de navegação loxodrómica, usado pelos portugueses desde o final do séc. XV ao princípio do séc. XVIII, que explica a adopção tardia da projecção de Mercator nas cartas náuticas portuguesas.

[C60/AA] – *A Refracção Atmosférica em Geodesia Aplicada*. LNEC (2004), Série ICT, INCB9.

**Resumo:** Este trabalho fornece um enquadramento teórico das implicações, em Geodesia Aplicada, do fenómeno da refacção atmosférica, prestando especial atenção a dois aspectos: a modelação da curvatura introduzida na trajectória das ondas luminosas pela presença de gradientes da temperatura e pressão atmosféricas e a modelação da distribuição vertical da temperatura nas camadas atmosféricas vizinhas do solo e a sua relação com o fenómeno da vibração atmosférica.

[C59/AA] – *A Geodesia Aplicada e a Topometria*. Artigo publicado na Revista das Jornadas de Engenharia da ESTIG de Beja, realizadas em Junho de 2004.

**Resumo:** São apresentados os objectivos e os métodos da Geodesia Aplicada e comparados com os objectivos e métodos da Topometria. É abordada, embora de forma sumária, a problemática dos erros de observação, em particular, a sua modelação estocástica. É usado, como exemplo ilustrativo, o nivelamento geométrico de precisão, que é um método de posicionamento altimétrico muito popular na monitorização de obras de engenharia. São referidos os mais importantes erros instrumentais e ambientais que afectam este método.



[C58/AP] – **O Princípio de Fermat e a Refracção Vertical.** Comunicação apresentada ao Congresso sobre Métodos Computacionais em Engenharia, organizado pela APMTAC, realizado em Lisboa, em Junho de 2004.

**Resumo:** A comunicação apresenta uma relação entre o ângulo de refração vertical nos extremos da trajectória óptica entre dois pontos situados na atmosfera terrestre e as condições atmosféricas (temperatura, pressão e humidade), derivada da equação diferencial que traduz a aplicação do princípio de Fermat à propagação da energia electromagnética num meio transmissor.

[C57/AP] – **A Geodesia Aplicada à Monitorização de Barragens.** Comunicação apresentada à IV Assembleia Luso-Espanhola de Geodesia e Geofísica (ALEGG), realizada na Figueira da Foz, em Fevereiro de 2004.

**Resumo:** A comunicação apresenta os modelos matemáticos usados no planeamento e controlo da qualidade das observações dos sistemas de observação geodésica de barragens pelo Núcleo de Geodesia Aplicada do LNEC.

[C56/AA] – **A Observação Geodésica de Barragens.** Texto de uma Conferência proferida no primeiro Encontro Nacional de Geodesia Aplicada, realizado no LNEC, em Outubro de 2003. Actas do ENGA, LNEC.

**Resumo:** Esta conferência aborda a aplicação dos métodos da Geodesia à monitorização de deslocamentos em grandes barragens. É apresentada uma descrição dos sistemas de observação geodésica actuais e dos métodos usados no seu planeamento e no controlo da qualidade das observações.

[C55/AA] – **A Geodesia Aplicada.** Texto de uma Conferência proferida no primeiro Encontro Nacional de Geodesia Aplicada, realizado no LNEC, em Outubro de 2003. Actas do ENGA, LNEC.

**Resumo:** Esta conferência introduz a definição de Geodesia Aplicada e debruça-se sobre os modelos que devem ser considerados para ter em conta os erros ambientais, com origem gravitacional (efeito de maré e outros) e atmosférica (refracção e turbulência), e os erros instrumentais.

[C54/AA] – **Relatório Intercalar de Auto-avaliação do Projecto “Geodesia Aplicada à Observação de Obras de Engenharia”, do PIP do LNEC.** Relatório 145/03 do DBB.

**Resumo:** Este relatório apresenta a auto-avaliação do projecto “Geodesia Aplicada à Observação de Obras de Engenharia” integrado no Programa 3.4 “Tecnologias de Ensaio e Instrumentação Científica” da Linha 3 “Materiais, Metodologias e Tecnologias para Engenharia Civil” do Plano de Investigação Programada do LNEC para 2001/04. O relatório refere-se ao primeiro biénio desse período e contém dados sobre a actividade desenvolvida em cada um dos estudos do projecto e a sua comparação com o plano.

[C53/AA] – **Relatório Intercalar de Auto-avaliação do Projecto “A Aquisição e Gestão de Informação Geográfica”, do PIP do LNEC.** Relatório 144/03 do DBB.

**Resumo:** Este relatório apresenta a auto-avaliação do projecto “A Aquisição e Gestão de Informação Geográfica” integrado no Programa 3.3 “Sistemas e Tecnologias da Informação” da Linha 3 “Materiais, Metodologias e Tecnologias para Engenharia Civil” do Plano de Investigação Programada do LNEC para 2001/04. O relatório refere-se ao primeiro biénio desse período e contém dados sobre a actividade desenvolvida em cada um dos estudos do projecto e a sua comparação com o plano.

[C52/AA] – **A Modelação Estocástica da Fiabilidade.** LNEC, Série ICT, INCB8.

**Resumo:** Apresenta-se o conteúdo de uma conferência realizada no LNEC, em Dezembro de 2002. Os tópicos abordados são: i) Os conceitos de função de fiabilidade, tempo médio de duração e taxa instantânea de falhas, a sua ilustração com as distribuições uniforme, exponencial e de Weibull e a sua aplicação aos sistemas com componentes associadas em série e em paralelo; ii) A simulação e amostras aleatórias, a geração de números pseudo-uniformes e a geração de números pseudo-aleatórios com a distribuição de Weibull; iii) A construção de estimadores para os parâmetros da distribuição de Weibull com o método dos momentos e com o método da máxima verosimilhança.



[C51/AP] – **Avaliação do Desempenho Operacional da Transformação de Molodensky.** Comunicação apresentada à III Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia, realizada em Aveiro, em Dezembro de 2002. LNEC, Série Comunicações – COM97.

**Resumo:** A comunicação apresenta um ensaio baseado nas coordenadas geodésicas relativas aos *data* Hayford-Melriça e WGS84/ITRF96, de trinta vértices da rede geodésica de Lisboa e de cento e sete vértices da rede geodésica de primeira ordem. Para além da apresentação de um algoritmo para a resolução directa, pelo método dos mínimos quadrados, são estimados os parâmetros da transformação de Molodensky recorrendo: i) Às formulas *standard* e às fórmulas abreviadas; ii) A diferentes conjuntos de vértices; iii) Às altitudes ortométricas em vez das altitudes geodésicas. Os resultados do ensaio são muito satisfatórios quanto à robustez e à operacionalidade da transformação de Molodensky.

[C50/AP] – **The Geodetic Surveying Methods in the Monitoring of Large Dams in Portugal.** Comunicação apresentada ao XXII Congresso Internacional da FIG, realizado em Washington D.C., em Abril de 2002.

**Resumo:** A Comunicação apresenta a experiência do Núcleo de Geodesia Aplicada do Departamento de Barragens do LNEC, no planeamento e observação de sistemas de observação geodésica de grandes barragens em Portugal. São também apresentadas as perspectivas da integração do GPS e dos modernos taqueómetros motorizados nos métodos correntes.

[C49/AA] – **O Método da Variação de Coordenadas na Observação Geodésica de Barragens.** Estudo para o PIP do LNEC. Ed. LNEC, Série ICT, ITB21.

**Resumo:** O Trabalho apresenta uma introdução teórica ao método da variação de coordenadas e à sua aplicação à observação geodésica de barragens. O método da variação de coordenadas é apresentado nas suas vertentes numérica, destinada a lidar com o problema do ajustamento das observações, e estocástica, com vista ao planeamento e controlo da qualidade dos sistemas de observação geodésica de barragens.

[C48/AA] – **A Correção Instrumental e Ambiental dos Distanciómetros Electromagnéticos.** Estudo para o PIP do LNEC. Ed. LNEC (2000), Série ICT, ITB20.

**Resumo:** O trabalho trata da calibragem e correção dos erros instrumentais e ambientais que afectam a medição de distâncias com distanciómetros electromagnéticos, em operações geodésicas e topográficas. O trabalho presta uma atenção especial ao problema específico da observação geodésica de grandes barragens, na perspectiva do sector de geodesia aplicada do LNEC.

[C47/AA] – **A Engenharia da Cartografia.** Comunicação apresentada ao XIII Congresso da Ordem dos Engenheiros, realizado no Porto, em Setembro de 2000. Ed. LNEC, Série Comunicações.

**Resumo:** A comunicação “A Engenharia da Cartografia” insere-se no tema específico “Engenharia, Território e Mar” do XIII Congresso da Ordem dos Engenheiros, subordinado ao tema geral “Engenharia e Cultura”. A comunicação, que constitui uma tentativa de ligação do passado ao presente, com algumas indicações para o futuro, neste domínio da Engenharia, debruça-se sobre algumas vertentes da Cartografia e de disciplinas com elas relacionadas.

[C46/AP] – **Topografia Geral.** Manual Universitário. Editora Lidel, Lisboa.

**Resumo:** Trata-se de uma obra de introdução à Topografia e às disciplinas com ela estreitamente relacionadas, nomeadamente: a Geodesia, a Geodesia Espacial, a Cartografia, a Fotogrametria e a Detecção Remota, destinada a apoiar o ensino da Topografia nas diversas licenciaturas e bacharelados em Engenharia. O trabalho desenvolve-se por sete capítulos onde são abordados temas como o GPS, a modelação numérica do relevo, a fotogrametria analítica e a detecção remota.

[C45/AA] – **A Avaliação da Qualidade Posicional em Cartografia Topográfica em Escalas Grandes.** Comunicação apresentada à II Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia, realizada no Luso, em Setembro de 1999. Actas da II Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia, Ed. IPCC, Lisboa. LNEC, Série Comunicações – COM98.

**Resumo:** A comunicação apresenta uma estratégia operacional para a avaliação da qualidade posicional em cartografia topográfica em escalas grandes, baseada em métodos da inferência estatística. Concomitantemente, são apresentados os testes estatísticos de hipóteses que se consideram mais adequados à implementação da referida estratégia de avaliação.

[C44/AP] – ***Acceptance Plans for Attribute Values in GIS Data Sets***. Comunicação apresentada ao VII EPMESC, realizado em Macau em Agosto de 1999. LNEC, Série Comunicações, COM101.

**Resumo:** A comunicação trata de uma estratégia de inspecção e de um critério de aceitação, baseados na distribuição hipergeométrica, para a verificação de valores de atributos em dados estruturados em SIG. São apresentados diversos conceitos relacionados com o controlo da qualidade estatístico, nomeadamente: os planos e estratégias de amostragem; o número de aceitação; o nível de qualidade aceitável; o nível de qualidade limite; a função característica operacional, os riscos do produtor e do consumidor.

[C43/AA] – ***Introdução aos Sistemas de Tempo***. Estudo para o Plano de Investigação Programada do LNEC, Série ICT, ITB, 1998.

**Resumo:** O trabalho apresenta uma descrição sumária dos sistemas de tempo utilizados em Astronomia e outras Ciências do Espaço: tempo solar, sideral, universal, de efemérides, atómico, etc.. O objectivo principal do trabalho consiste em proporcionar aos potenciais utilizadores do GPS uma introdução aos sistemas de tempo e ao seu relacionamento com o tempo GPS.

[C42/AA] – ***Classificação da Ocupação do Solo em Meio Urbano com Imagens Orbitais Multi-espectrais de Alta Resolução***. Anexo técnico de um projecto de investigação submetido em 1997 a concurso, para financiamento, ao programa PRAXIS-XXI.

**Resumo:** Trata-se de um projecto de investigação na área científica das Ciências da Terra e do Espaço cujo objectivo fundamental é a avaliação do impacto das imagens de alta resolução da nova geração de sensores orbitais nas performances dos métodos convencionais da análise quantitativa de imagens.

[C41/AA] – ***O Planeamento, o Controlo da Qualidade e a Verificação de Redes de Triangulação Topográficas***. Dissertação para Doutoramento apresentada na FEUP.

**Resumo:** Trata-se de um trabalho que se ocupa da aplicação dos métodos da inferência estatística, na perspectiva da teoria da decisão, ao planeamento, controlo da qualidade e verificação de redes de triangulação topográficas. O trabalho apresenta também uma síntese dos conceitos essenciais de disciplinas como a Geodesia e a Cartografia que se encontram intimamente correlacionadas com a Topografia.

[C40/AA] – ***A Correção Ambiental do Distanciómetro Electromagnético Wild DI2002***. Estudo para o Plano de Investigação Programada do LNEC. Nota Técnica 36/96 do NMG/DB.

**Resumo:** A Nota Técnica apresenta procedimentos operativos e um algoritmo de cálculo destinados à correção ambiental de distâncias observadas com o DEM Wild DI2002 em sistemas para a determinação de deslocamentos instalados em obras de aterro.

[C39/AA] – ***A Deformação da Projecção Azimutal Equivalente de Lambert no Território da Comunidade Europeia***. Comunicação apresentada à Conferência sobre Cartografia e Geodesia organizada pela FCUL e pela Ordem dos Engenheiros em 1996, em Lisboa. LNEC, Série Comunicações, 1996. Publicada nas Actas da Conferência incluídas na Revista do IPCC, Nº6, Junho de 1997.

**Resumo:** A comunicação introduz a projecção azimutal equivalente de Lambert, utilizada no sistema de informação geográfico Europeu, e apresenta uma avaliação da sua deformação no território da Comunidade baseada nos parâmetros das elipses indicatrizes de Tissot. Como contribuição original é proposto e utilizado um “índice de anisotropia” na quantificação da não conformidade da projecção ao longo do território da Europa.

[C38/AA] – ***Remote Sensing and Urban Statistics: Prospects and Open Questions***. Comunicação apresentada ao Seminário “The Impact of Remote Sensing on the European Statistical

*Information System*", organizado em Roma pelo ISTAT e pelo EUROSTAT, em 1996. *Proceedings* publicados pelo: "Office for Official Publications of the European Communities", Luxembourg, 1998.

**Resumo:** A comunicação aborda a utilização de imagens de sensores remotos orbitais em problemas de estatística urbana, nomeadamente, na classificação do uso do solo urbano. São referidos os métodos utilizados no pré-processamento e na classificação das imagens. São apresentadas as perspectivas resultantes da próxima colocação em órbita de uma nova geração de sensores de alta resolução.

[C37/AA] – **Nota sobre a Linearização de um Campo Vectorial.** Estudo para o Plano de Investigação Programada do LNEC. Nota Técnica Nº 26/95 do NMG/DB.

**Resumo:** A nota apresenta uma revisão dos conceitos da Análise Matemática utilizados na linearização de campos vectoriais. É tratada a linearização das funções inversas e das funções implícitas.

[C36/AA] – **Elementos de Inferência Estatística.** Estudo para o Plano de Investigação Programada do LNEC. Série ICT, ITB16.

**Resumo:** Este trabalho apresenta, de uma forma sucinta, conceitos necessários para a iniciação em inferência estatística, abordando sucessivamente a teoria das probabilidades, a estatística descritiva e a estatística inferente com o apoio de diversos exemplos ilustrativos.

[C35/AP] – **A Comparação de Níveis Ópticos.** Nota Técnica de um Estudo para o Plano de Investigação Programada do LNEC. LNEC, Nota Técnica 10/95, NMG/DB.

**Resumo:** Esta Nota Técnica é dedicada à apresentação de uma metodologia de natureza estatística para a comparação de Níveis Ópticos. A metodologia é exemplificada com a comparação de um nível óptico de leitura numérica, recentemente adquirido pelo LNEC, com um nível óptico convencional.

[C34/AP] – **Numerical Modelling of Atmospheric Refraction.** Comunicação apresentada ao "International Symposium on Deformations", realizado em Istambul em 1994. LNEC, Série ICT, ITB 14.

**Resumo:** A comunicação trata da modelação numérica da refacção atmosférica tendo em vista simular o efeito de condições atmosféricas desfavoráveis na qualidade dos resultados obtidos em redes geodésicas locais utilizadas no controlo de deslocamentos de pontos notáveis de obras de engenharia.

[C33/AA] – **A Observação da Terra com Imagens Numéricas Multiespectrais.** Artigo publicado na Revista da Ordem dos Engenheiros. Revista Ingenium, Nº78, 1994.

**Resumo:** A apresentação dos princípios físicos da Detecção Remota, a introdução do conceito de imagem numérica multiespectral e a descrição de alguns dos sistemas radiométricos orbitais e aerotransportados em operação são os tópicos essenciais deste artigo de divulgação.

[C32/AA] – **Movimento Orbital de Satélites Artificiais da Terra.** Artigo publicado na Revista da Ordem dos Engenheiros. Ingenium, Nº 71, Junho de 1993.

**Resumo:** Este artigo aborda o movimento orbital Kepleriano e perturbado de satélites artificiais da Terra, apresentando, de uma forma elementar, os conceitos fundamentais para a sua compreensão.

[C31/AA] – **A Review on Variance Component Estimation and its Application to Geodetic Network Analysis.** Artigo publicado na Revista do IGC, Nº12, 1993.

**Resumo:** Uma breve revisão da teoria da estimação de componentes de variância em modelos estocásticos lineares e a apresentação de um estimador quadrático, centrado, especialmente adaptado à estimação de componentes de variância em redes geodésicas, constituem os tópicos essenciais deste artigo.

[C30/AP] – **Generalized Inverses and Projection Operators.** Comunicação apresentada à "International Conference on Education, Practice and Promotion of Computational Methods in Engineering Using Small Computers". Proceedings of the EPMESC IV, Dalian, 1992.

**Resumo:** A teoria da inversão generalizada de matrizes e a sua aplicação à construção de operadores de projecção, generalização da resolução de sistemas de equações lineares e de problemas de programação linear, ilustrada por alguns exemplos simples, constituem os tópicos principais desta comunicação.

[C29/AA] – **A Teoria da Decisão no Planeamento e Controlo de Redes Heterogéneas Locais.** Programa de Investigação apresentado a concurso para a categoria de Investigador-coordenador. LNEC, Programa de I&D, 1991.

**Resumo:** Este programa de investigação trata da aplicação da teoria da decisão estatística ao planeamento e controlo de redes geodésicas, em particular, das redes locais utilizadas no planeamento e gestão urbanos e no controlo da segurança de grandes barragens. No programa são propostas linhas de investigação em torno do aperfeiçoamento dos métodos de análise dos dados e do estabelecimento de modelos integrados.

[C28/AP] – **Risk Analysis of Local Heterogeneous Networks.** Comunicação apresentada ao “1st International Symposium on Applications of Geodesy to Engineering” realizado em Stuttgart em 1991. Publicada em: IAG Symposia N°108, Springer Verlag, Berlin, 1991.

**Resumo:** Nesta comunicação é apresentado o risco de uma rede heterogénea local e defendida a sua utilização como critério operacional único no planeamento. A importância da estrutura de perda adoptada na formulação do risco é ilustrada por intermédio de um exemplo.

[C27/AA] – **O Método da Variação de Coordenadas e o Controlo dos Erros de Observação.** Revista do IGC, N°10, 1990.

**Resumo:** Neste artigo são apresentadas uma revisão crítica do método da variação de coordenadas e uma abordagem do problema do controlo dos erros de observação sob a perspectiva da teoria da decisão.

[C26/AA] – **O Estado Actual da Aplicação dos Métodos Geodésicos à Observação de Barragens.** Ciclo de Conferências “A Topografia do Passado ao Futuro”, organizado pela Secção de Vias de Comunicação do DEC da FEUP, em 1990.

**Resumo:** No texto desta conferência é apresentado o estado actual da aplicação dos métodos geodésicos à observação do comportamento de grandes barragens dando especial ênfase à automação da recolha, arquivo e tratamento dos dados e resultados.

[C25/AA] – **O Efeito dos Parâmetros Atmosféricos em Redes Heterogéneas Locais.** LNEC, Série ICT, ITB 7, 1990.

**Resumo:** Neste trabalho são abordadas as relações entre os parâmetros atmosféricos e as grandezas observáveis em redes heterogéneas locais. São também descritos os princípios da medição electromagnética de distâncias e o procedimento utilizado na correcção atmosférica de observações realizadas com distanciómetros electromagnéticos.

[C24/AA] – **Inversas Generalizadas e Projectores.** Revista do IGC, N°9, 1989.

**Resumo:** Neste artigo são apresentadas a inversão generalizada de matrizes e a sua aplicação à construção de operadores de projecção, à resolução generalizada de sistemas de equações lineares e à resolução de problemas de programação linear.

[C23/AA] – **Cartografia Automática e Sistemas de Informação Geográfica.** Relato do tema 6. Memórias do Congresso 89 da Ordem dos Engenheiros. Coimbra, 1989.

**Resumo:** Neste relato, após uma série de considerações introdutórias, é realizada uma descrição e enquadramento das comunicações apresentadas ao tema 6 do congresso 89 da Ordem dos Engenheiros.

[C22/AP] – **Georreferenciação em Sistemas de Informação Geográfica.** Memórias do Congresso 89 da Ordem dos Engenheiros. Coimbra, 1989.

**Resumo:** Nesta comunicação é abordado o problema da georeferenciação da informação estruturada em sistemas de informação geográfica. A comunicação apresenta uma panorâmica dos

sistemas de georreferenciação utilizados na cartografia Nacional, considerações sobre a sua compatibilidade e um método expedito de transformação.

[C21/AA] – **Automation at Local Heterogeneous Networks to Large Dam Monitoring**. Memórias das Jornadas de Topografia Industrial. Coimbra. 1989.

**Resumo:** Nesta comunicação são apresentados os métodos geodésicos para determinação de deslocamentos em obras de engenharia e tecidas algumas considerações sobre a automatização das leituras e sua transmissão para arquivo em memória auxiliar de computadores.

[C20/AP] – **Gravitational Perturbations at Local Engineering Networks**. Revista do IGC, Nº 8, 1988.

**Resumo:** Neste artigo é abordada a quantificação do efeito, em redes heterogêneas locais, de perturbações gravitacionais causadas por uma redistribuição de massas na superfície Terrestre, tal como a devida à construção de uma grande barragem e ao enchimento da sua albufeira.

[C19/AP] – **Variance Component Estimation and Reliability at Local Heterogeneous Networks**. Comunicação apresentada ao Simpósio sobre Geodesia Integrada realizado em Sopron, na Hungria, em 1988. LNEC, Série ICT, INCB2, 1988.

**Resumo:** Nesta comunicação é apresentada a aplicação de vários estimadores quadráticos à estimação de componentes de variância em redes heterogêneas locais.

[C18/AA] – **Computer Aided Design of Local Threedimensional Networks with Heterogeneous Observables**. Relatório pessoal para o grupo de estudos especiais 1.59 da Associação Internacional de Geodesia. Revista do IGC, Nº 7, 1987.

**Resumo:** Neste relatório é apresentada e justificada a estratégia de planeamento assistido por computador de redes heterogêneas locais utilizada no LNEC.

[C17/AA] – **Redes Geodésicas Locais para a Determinação de Deslocamentos em Barragens de Aterro**. Revista Geotecnia, Nº 50, 1987.

**Resumo:** Neste artigo são apresentados o conceito de rede geodésica local com observáveis heterogêneas e a sua aplicação à determinação de deslocamentos em barragens de aterro.

[C16/AA] – **A Reliability Criterion for Geodetic Network Design**. Artigo publicado na revista "Geodezja", editada pela universidade de Kraków, Nº 95, 1987.

**Resumo:** Neste artigo é proposto um critério para avaliação da fiabilidade em redes heterogêneas locais e a sua aplicação é ilustrada por um exemplo.

[C15/AP] – **Sistemas de Georreferência, sua Definição, Classificação e Transformação**. Comunicação apresentada ao II Seminário da APFDR, realizado em Lisboa, em 1986. LNEC, INCB1, 1987.

**Resumo:** Nesta comunicação são apresentados alguns conceitos, definições e uma descrição de alguns dos mais importantes sistemas de georreferência e das regras de transformação entre eles.

[C14/AP] – **Modelos Numéricos da Superfície do Terreno**. Comunicação apresentada ao II Seminário da APFDR, realizado em Lisboa, em 1986. LNEC, Série ICT, ITB5, 1987.

**Resumo:** Nesta comunicação é introduzido o conceito de modelo numérico da superfície do terreno e apresentadas algumas das suas aplicações.

[C13/AP] – **Variance Component Estimation Theory and its Application to Network Analysis**. Comunicação apresentada ao VII Simpósio Internacional sobre Redes Geodésicas, realizado em Cracóvia em 1985. LNEC, Memória Nº653, 1985.

**Resumo:** Nesta comunicação é apresentada a teoria da estimação de componentes de variância em modelos lineares normais. A sua aplicação à análise de redes heterogêneas locais é ilustrada com um exemplo referente à rede de controlo de uma grande barragem.

[C12/AA] – **Generalização da Resolução de Sistemas de Equações Lineares**. Estudo realizado para o PIDDAC. LNEC, Série ICT, ITB2, 1985.

**Resumo:** Neste trabalho é apresentada a teoria da inversão generalizada de matrizes e a sua aplicação à resolução generalizada de sistemas de equações lineares.

[C11/AA] – **A Importância dos Sistemas de Gestão de Bases de Dados nos Sistemas de Informação Geográfica**. Comunicação a um seminário sobre Bases de Dados realizado no LNEC em 1984.

**Resumo:** Nesta comunicação são abordados os sistemas de informação geográfica (definição, objectivos, classificação) e realçada a importância dos sistemas de gestão de bases de dados na sua constituição.

[C10/AA] – **Precision Traverses in Inspection Galleries**. Proceedings of the International Conference on Safety of Dams. Coimbra, 1984.

**Resumo:** Nesta comunicação é descrita a aplicação do método da poligonização de precisão em galerias de inspecção de barragens de betão e são apresentados exemplos ilustrativos.

[C09/AA] – **A Precision Criterion for Geodetic Network Design**. Comunicação apresentada à Assembleia Geral da Associação Internacional de Geodesia, realizada em Hamburgo em 1983. Memória N°615, LNEC. 1983.

**Resumo:** Nesta comunicação é apresentado um critério para a avaliação da precisão de redes geodésicas que além de ser invariante para transformações de semelhança é consistente com os testes de hipóteses utilizados no controlo da qualidade. O critério é baseado num hiper-elipsóide utilizado simultaneamente na previsão de erros e como região crítica dos testes de hipóteses.

[C08/AA] – **An Algorithm for Inversion of Correlated Observations Covariance Matrices**. Comunicação apresentada ao VI Simpósio Internacional sobre Redes Geodésicas, realizado em Munique em 1981. Memória N°571. LNEC, 1982.

**Resumo:** Nesta comunicação é apresentada um método para a construção de matrizes de variância-covariância das observações angulares realizadas em redes locais tais como as utilizadas na observação geodésica de barragens e um algoritmo simples para a sua inversão.

[C07/AA] – **Modelo Matemático para o Projecto e Ajustamento de Redes de Triangulação Planas**. Dissertação apresentada a concurso para Investigador Auxiliar. LNEC, 1981.

**Resumo:** Neste trabalho de tese é apresentado um modelo matemático para o planeamento e controlo de redes de triangulação planas. São apresentados exemplos de aplicação às barragens de Cahora-Bassa e do Cabril.

[C06/AA] – **A Aferição do Distanciómetro Mekometer Me3000**. Relatório de um estudo para o PIDAP. LNEC, 1980.

**Resumo:** Neste relatório é apresentada a metodologia utilizada na aferição do distanciómetro electromagnético de precisão Kern Me3000 adquirido pelo LNEC.

[C05/AA] – **A Transformação de Coordenadas Geográficas em Rectangulares**. Boletim dos SCE, N° 47, 1978.

**Resumo:** Neste artigo é abordado o problema da transformação de coordenadas Geográficas em Rectangulares no sistema de projecção cartográfica de Gauss-Krüger. São apresentadas as fórmulas directas e inversas da referida projecção cartográfica.

[C04/AA] – **Reconstituição de Curvas a partir de uma Amostragem Discreta de Pontos**. Relatório de um estudo para o PIDAP. LNEC, 1978.

**Resumo:** Neste relatório é apresentado um algoritmo de adoçamento, para o traçado de uma linha contínua passando por um número discreto de pontos, com vista à apresentação gráfica de linhas obtidas a partir de modelos numéricos da superfície do terreno.

[C03/AA] – **A Resolução de Sistemas de Equações Lineares por Ortonormalização**. Relatório de um estudo para o PIDAP. LNEC, 1978.

**Resumo:** Neste relatório é apresentado um algoritmo para a resolução de sistemas de equações lineares baseado no método da ortonormalização. O algoritmo é robusto do ponto de vista numérico e adequado ao tratamento de sistemas de pequena e média dimensão.

[C02/AA] – **A Representação da Superfície do Terreno em Computador Digital**. Relatório de um estudo para o PIDAP. LNEC, 1978.

**Resumo:** Neste relatório é apresentado um modelo numérico do relevo destinado a assistir o projecto nalguns domínios da Eng<sup>a</sup> Civil. É proposto um algoritmo de interpolação baseado na predição linear e são apresentados testes efectuados com dados provenientes de uma folha da Carta Militar de Portugal à escala 1/25 000.

[C01/AA] – **Aperfeiçoamento dos Métodos Geodésicos para a Observação de Obras**. Relatório de um estudo para o PIDAP. LNEC, 1977.

**Resumo:** Neste relatório de I&D são sintetizados os princípios da inferência estatística utilizados no “ajustamento” de redes de triangulação.

## 4.2 – Co-autoria de Publicações Científicas

[C22/CA] – **Smoothing GNSS Time Series with Asymmetric Simple Moving Averages**. Comunicação apresentada ao Simpósio Internacional *Measuring the Changes*, realizado em Lisboa, em Maio de 2008.

**Resumo:** Apresenta-se um estudo sobre o desempenho de filtros lineares do tipo média móvel assimétrica, tendo em vista a suavização de séries temporais GNSS. As funções de ganho e atraso da fase dos filtros são usadas como critério na escolha da ordem do filtro. Os conceitos são exemplificados numa série temporal resultante da medição de uma base instalada no LNEC.

[C21/CA] – **A Utilização do GNSS na Medição de Deslocamentos Superficiais em Barragens de Aterro**. Comunicação apresentada ao 11º Congresso Nacional de Geotecnia, realizado em Coimbra, em Abril de 2008.

**Resumo:** Apresenta-se uma descrição da aplicação do GNSS à determinação de deslocamentos superficiais na barragem do Loureiro. Os resultados do GNSS são comparados com os resultados dos métodos taqueométricos (planimetria) e do nivelamento geométrico (altimetria).

[C20/CA] – **The Portuguese Geodetic Reference Frame**. Comunicação apresentada à XXIV Assembleia Geral da IUGG, realizada em Perugia de 2 a 13 de Julho de 2007.

**Resumo:** Apresenta-se uma descrição dos actuais sistemas geodésicos de referência portugueses, do continente e dos arquipélagos dos Açores e da Madeira. Apresenta-se também a actual rede de estações permanentes GPS do continente e dos arquipélagos e os projectos destinados à sua expansão e melhoramento.

[C19/CA] – **A Incerteza de Vectores GNSS em Função do Comprimento e da Duração da Sessão**. Comunicação apresentada à V Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia (CNCGV) realizada em Lisboa, em Abril de 2007.

**Resumo:** Apresenta-se uma análise de séries temporais GPS resultantes da observação contínua de bases com comprimentos diferentes. São estimadas incertezas de medição, em função do comprimento das bases e da frequência do processamento.

[C18/CA] – **A Suavização de Séries Temporais GPS com Filtros de Kalman Iterativos**. Comunicação apresentada à V Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia (CNCGV) realizada em Lisboa, em Abril de 2007.

**Resumo:** Apresenta-se uma estratégia para a suavização de séries temporais resultantes da observação contínua de uma base com o GPS, baseada na aplicação iterativa de Filtros de Kalman. O desempenho da estratégia é ilustrado com exemplos.



[C17/CA] – **A Medição de Deslocamentos Superficiais em Barragens de Aterro com o GNSS.** Comunicação apresentada às Jornadas Portuguesas de Engenharia de Estruturas (JPÉE), realizadas em Lisboa, em Dezembro de 2006.

**Resumo:** Nesta comunicação, apresentam-se os resultados de uma medição experimental com o GNSS e com métodos taqueométricos convencionais, de deslocamentos de seis marcas superficiais de uma barragem de aterro. Todas as medições foram realizadas com equipamento de precisão: dois receptores GNSS, de duas frequências, com antenas *choke ring* e um taqueómetro electrónico motorizado, de modo a atingir uma incerteza de medição milimétrica.

[C16/CA] – **A Utilização do GPS em Sistemas de Aviso e de Alerta em Grandes Barragens de Aterro.** Comunicação apresentada ao XIII Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica (COBRAMSEG), IV Simpósio Brasileiro de Mecânica das Rochas (SBMR) e III Congresso Luso-Brasileiro de Geotecnia (CLGB) realizados em Curitiba, em Agosto de 2006.

**Resumo:** Esta comunicação aborda as condições de aplicação do GPS na monitorização de situações extremas ou de emergência, designadamente, em sistemas de aviso ou de alerta de grandes barragens de aterro.

[C15/CA] – **Controlo da Qualidade de Aterros: A Distribuição Binomial na Elaboração de Planos de Aceitação de Camadas.** Comunicação apresentada no Seminário “Barragens: Tecnologia, Segurança e Interação com a Sociedade, realizado no LNEC, em Outubro de 2005.

**Resumo:** Esta comunicação apresenta uma metodologia para o controlo da qualidade de compactação de camadas de aterros de barragens, de acordo com planos de aceitação baseados na distribuição binomial, à semelhança dos métodos usados no controlo da qualidade da produção industrial.

[C14/CA] – **Accuracy of Displacement Monitoring at Large Dams with GPS.** Comunicação apresentada ao *International Symposium on Geodetic Deformation Monitoring*, organizado pela IAG na Universidade de Jaén, em Março de 2005. IAG Symposia, Vol. 131, Springer, Berlin.

**Resumo:** Esta comunicação apresenta uma comparação do desempenho do GPS com o desempenho de uma poligonal de precisão na monitorização de deslocamentos na barragem do Alqueva.

[C13/CA] – **A Transformação de Coordenadas Geodésicas entre o Datum73 e o ETRS89 por Predição Espacial.** Comunicação apresentada à IV Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia (IVCNCG), realizada no LNEC, em Março de 2005.

**Resumo:** Esta comunicação apresenta um método de predição espacial para a transformação de coordenadas entre o sistema de referência europeu ETRS89 e o datum geodésico português, baseado nos resíduos da transformação de Bursa-Wolfe entre as coordenadas dos vértices de primeira ordem da rede geodésica portuguesa.

[C12/CA] – **A Monitorização Geodésica de Estruturas com o GPS.** Comunicação apresentada à IV Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia (IVCNCG), realizada no LNEC, em Março de 2005.

**Resumo:** Esta comunicação apresenta os resultados da comparação do GPS com os métodos terrestres convencionais na monitorização de deslocamentos na barragem do Alqueva.

[C11/CA] – **A Importância do Quadro de Referência nos Sistemas de Observação Geodésica de Grandes Barragens.** Comunicação apresentada à IV Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia (IVCNCG), realizada no LNEC, em Março de 2005.

**Resumo:** Esta comunicação apresenta a utilização de testes estatísticos de hipóteses na detecção de perturbações verificadas no quadro de referência da rede de triangulação instalada na barragem de Monte Novo.

[C10/CA] – **A Produção de Cartas Imagem a partir de Imagens Orbitais de Alta Resolução Espacial.** Comunicação apresentada à IV Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia (IVCNCG), realizada no LNEC, em Março de 2005.



**Resumo:** Esta comunicação apresenta uma avaliação da qualidade posicional de imagens numéricas espaciais ortorrectificadas e a sua comparação com as especificações cartográficas nacionais.

[C09/CA] – **Quality Control of a Dam Geodetic Surveying System.** Comunicação apresentada ao primeiro Simpósio Internacional da FIG sobre “*Engineering Surveys for Construction Works and Structural Engineering*”, realizado na Universidade de Nottingham, em Julho de 2004.

**Resumo:** Esta comunicação debruça-se sobre o problema da estabilidade do quadro de referência das redes geodésicas locais usadas na monitorização de deslocamentos em grandes barragens de betão. É analisado um caso concreto, em que as perturbações sofridas pelo quadro de referência de uma rede planimétrica causam grandes alterações nos deslocamentos determinados para os pontos objecto.

[C08/CA] – **Using Residuals for Improving the Accuracy of Co-ordinate Transformation.** Comunicação apresentada ao Simpósio EUREF 2004 da AIG, realizado em Bratislava.

**Resumo:** A comunicação apresenta um método para determinar as coordenadas ETRS89 dos vértices da rede de terceira ordem da rede geodésica de Portugal continental, a partir dos resíduos da transformação de Bursa-Wolfe de sete parâmetros, deduzidos da correspondência entre as coordenadas Datum73 e ETRS89 dos vértices de primeira ordem.

[C07/CA] – **Análise Estatística da Rede Geodésica Nacional.** Texto de uma comunicação apresentada à IV Assembleia Luso-Espanhola de Geodesia e Geofísica (ALEGG), realizada na Figueira da Foz, em Fevereiro de 2004.

**Resumo:** A comunicação apresenta uma análise estatística dos resíduos da transformação de Bursa-Wolfe entre as coordenadas, relativas ao Datum 73 e ao ETRS89, dos vértices da rede geodésica de primeira ordem do Continente. A análise permitiu avaliar a compatibilidade entre os dois sistemas de referência por intermédio de parâmetros de dispersão e identificar alguns “outliers”.

[C06/CA] – **Monitoring Displacements at Large Dams by Means of Precision Traverses.** Comunicação apresentada à FIG Working Week, realizada em Paris, em Abril de 2003. LNEC, Série Comunicações – COM97.

**Resumo:** A comunicação apresenta o resultado de um teste realizado à precisão angular de um taqueómetro utilizado em poligonação de precisão durante o primeiro enchimento de uma grande barragem portuguesa. As medições foram realizadas em duas poligonais situadas, respectivamente, no coroamento da barragem e numa galeria de visita.

[C05/CA] – **A Actualização da Informação Cartográfica: Alguns Procedimentos Expeditos.** Comunicação apresentada ao VI encontro de utilizadores de informação geográfica ESIG2001, realizado em Lisboa, em Novembro de 2001.

**Resumo:** A Comunicação descreve métodos mais ou menos expeditos para actualizar a informação cartográfica. São abordadas algumas formas de levantamento topográfico e produção de documentos cartográficos, como a ortofotocartografia ou a cartografia baseadas em imagens dos novos sensores orbitais de alta resolução, identificando necessidades a nível de equipamentos, programas e custos de produção.

[C04/CA] – **Monitoring Vertical Displacements by Means of Geometric Levelling.** Comunicação apresentada ao III Seminário Internacional “*Historical Constructions 2001*”, realizado em Guimarães, em Novembro de 2001.

**Resumo:** A comunicação descreve a aplicação do nivelamento geométrico de precisão à determinação de deslocamentos verticais em monumentos e edifícios históricos. Como exemplo, são apresentados resultados de linhas de nivelamento geométrico instaladas no aqueduto das Águas Livres e na Praça do Comércio, em Lisboa, na muralha Fernandina e no convento dos Grilos, no Porto, e num claustro do convento de Cristo, em Tomar.

[C03/CA] – **O Controlo da Qualidade em Redes Locais para a Observação de Grandes Barragens.** Comunicação apresentada à II Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia, realizada no

Luso, em Setembro de 1999. Actas da II Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia, Ed. IPCC.

**Resumo:** Esta comunicação apresenta a estratégia de controlo da qualidade utilizada pelo LNEC na planimetria das campanhas de observação geodésica de grandes barragens de betão. O controlo da qualidade é aplicado às observações ainda em campo, antes do regresso ao gabinete, o que só é possível pela utilização integrada de teodolitos e cadernetas electrónicas e computadores portáteis.

[C02/CA] – **Controlo da Qualidade de Aterros: Critérios para a Aceitação de Camadas.** Anais da Conferência Ibero-Americana sobre Aproveitamentos Hidráulicos. LNEC, 1987.

**Resumo:** Nesta comunicação são propostos, na sequência de uma reflexão sobre os critérios tradicionalmente utilizados na aceitação de camadas durante o controlo da construção de obras de aterro, regras de decisão baseadas em métodos estatísticos.

[C01/CA] – **Caracterização de Campos.** Comunicação apresentada ao “Encontro sobre Métodos Quantitativos Aplicados às Variáveis Regionalizadas”. INIC, Lisboa, 1983.

**Resumo:** Esta comunicação foi apresentada no encontro sobre métodos quantitativos aplicados às variáveis regionalizadas, promovido pelo Centro de Valorização de Recursos Minerais da Universidade Técnica de Lisboa (CVRMUTL). Na comunicação são indicados os principais domínios científicos de interesse para o LNEC relacionados com as variáveis regionalizadas: os campos estocásticos, a análise de dados multidimensionais e a cartografia.

### 4.3 – Publicações Técnicas

[T47/AP] – **A Avaliação da Incerteza de Medição do Taqueómetro Leica TCA2003.** Estudo para o PIP do LNEC, Nota Técnica 29/2011 do DBB/NGA.

**Resumo:** Nesta Nota Técnica são apresentados os resultados de um estudo destinado a avaliar as incertezas de medição angular e linear do taqueómetro electrónico motorizado Leica TCA2003. A avaliação é baseada nos resíduos do ajustamento de grandezas observadas, em número redundante, na rede de triangulação destinada à monitorização dos deslocamentos de uma grande barragem.

[T46/AP] – **Nota sobre a Observação Geodésica da Barragem de Belver.** Estudo para a EDP. LNEC, Nota Técnica 02/2011 do DBB/NGA.

**Resumo:** Nesta Nota Técnica, apresenta-se uma análise da componente planimétrica do sistema de observação geodésica da barragem de Belver, baseada nas elipses de erro e nos números de redundância local da configuração actual, tendo em atenção o contexto topográfico e ambiental. São propostas medidas para aperfeiçoamento do sistema decorrentes da análise efectuada.

[T45/AP] – **Nota sobre a Observação Geodésica da Barragem da Bravura.** Estudo para a Associação de Regantes e Beneficiários do Alvor. LNEC, Nota Técnica 29/2010 do DBB/NGA.

**Resumo:** Nesta Nota Técnica, apresenta-se uma análise do sistema de observação geodésica da barragem da Bravura, onde se mostra a inadequação do maciço xistoso onde se encontra inserida a obra, à materialização de pontos de referência horizontais e verticais e é proposta a instalação de um fio-de-prumo invertido e de um conjunto de varas extensométricas.

[T44/CA] – **O Ruído da Medição Relativa GNSS com Elevada Frequência de Amostragem.** Estudo para o PIP do LNEC. LNEC, Relatório 43/08.

**Resumo:** Este relatório apresenta os resultados de ensaios destinados à caracterização do ruído do posicionamento cinemático com o GNSS, em modo relativo, com elevada frequência de amostragem com o objectivo de avaliar a sua aptidão para a monitorização de estruturas flexíveis que podem apresentar movimentos vibratórios com frequências relativamente elevadas.

[T43/AP] – **O Teste de Equipamento de Nivelamento Geométrico de Precisão segundo a Norma ISO 17123-2:2001 (E).** Estudo para o PIP do LNEC. LNEC, Relatório 327/08.

**Resumo:** Este relatório apresenta um procedimento para a avaliação da incerteza de medição de equipamento de nivelamento geométrica de precisão e ainda regras para o teste estatístico de hipóteses sobre essa incerteza de medição, preconizadas na segunda parte da norma ISO 17123, exemplificados com um ensaio comparativo de um nível automático numérico Wild NA3003 e de um nível automático Wild NA2, com um micrómetro óptico acoplado.

**[T42/AP] – Barragem da Raiva: Nota Sobre a Observação Geodésica da Encosta da Margem Esquerda.** Estudo para a EDP. LNEC, Relatório 380/08.

**Resumo:** Neste relatório são analisadas algumas anomalias detectadas nas observações realizadas, desde 1990; no sistema planimétrico de observação da encosta da margem esquerda da barragem e são propostas algumas medidas correctivas.

**[T41/AP] – Barragem da Meimoa: Resultados da Observação Topográfica Efectuada no ano de 2007..** Estudo para o INAG. LNEC, Nota Técnica 26/07 do NGA.

**Resumo:** Nesta Nota Técnica apresentam-se os resultados das duas campanhas de observação topográfica da Barragem da Meimoa, efectuadas no ano de 2007. É também apresentada uma proposta de revisão do sistema de observação topográfica.

**[T40/AP] – Barragem da Apartadura: Observação Topográfica Efectuada em Junho de 2007..** Estudo para o INAG. LNEC, Nota Técnica 21/06 do NGA.

**Resumo:** Nesta Nota Técnica apresentam-se os resultados da campanha de observação topográfica da Barragem da Apartadura, efectuada em Junho de 2007. Apresenta-se também uma proposta de revisão do sistema de observação topográfica, decorrente de problemas verificados com os quadros de referência horizontal e vertical e da actual disponibilidade de equipamento de medição mais versátil.

**[T39/AP] – Barragem do Funcho: Resultados da Observação Taqueométrica da Parede Ancorada da Encosta da Margem Esquerda.** Estudo para o INAG. LNEC, Nota Técnica 21/06 do NGA.

**Resumo:** Esta nota técnica apresenta os resultados de duas campanhas de observação de deslocamentos de uma parede ancorada na margem esquerda da albufeira da barragem do Funcho. Os resultados são acompanhados de comentários de base científica, que chamam a atenção para a influência das condições atmosféricas nos resultados das medições.

**[T38/AP] – Barragem do Loureiro: Plano do Sistema de Observação Topográfica.** Estudo para a EDIA. LNEC, Relatório 65/06.

**Resumo:** Este relatório apresenta o plano de um sistema de observação topográfica, destinado à medição de deslocamentos de marcas superficiais, por nivelamento geométrico de precisão (altimetria), com incertezas submilimétricas, e taqueometria motorizada (planimetria), com incertezas milimétricas. O plano do sistema de observação topográfica, que completa o plano de observação da barragem, foi encomendado ao LNEC pela EDIA.

**[T37/AP] – Barragem dos Álamos III: Plano do Sistema de Observação Topográfica.** Estudo para a EDIA. LNEC, Relatório 458/05.

**Resumo:** Este relatório apresenta o plano de um sistema de observação topográfica, destinado à medição de deslocamentos de marcas superficiais, por nivelamento geométrico de precisão (altimetria), com incertezas submilimétricas, e taqueometria motorizada (planimetria), com incertezas milimétricas. O plano do sistema de observação topográfica, que completa o plano de observação da barragem, foi encomendado ao LNEC pela EDIA.

**[T36/AP] – Barragem dos Álamos II: Plano do Sistema de Observação Topográfica.** Estudo para a EDIA. LNEC, Relatório 368/05.

**Resumo:** Este relatório apresenta o plano de um sistema de observação topográfica, destinado à medição de deslocamentos de marcas superficiais, por nivelamento geométrico de precisão (altimetria), com incertezas submilimétricas, e taqueometria motorizada (planimetria), com incertezas milimétricas. O plano do sistema de observação topográfica, que completa o plano de observação da barragem, foi encomendado ao LNEC pela EDIA.

**[T35/AP] – Barragem dos Álamos I: Plano do Sistema de Observação Topográfica.** Estudo para a EDIA. LNEC, Relatório 346/05.

**Resumo:** Este relatório apresenta o plano de um sistema de observação topográfica, destinado à medição de deslocamentos de marcas superficiais, por nivelamento geométrico de precisão (altimetria), com incertezas submilimétricas, e taqueometria motorizada (planimetria), com incertezas milimétricas. O plano do sistema de observação topográfica, que completa o plano de observação da barragem, foi encomendado ao LNEC pela EDIA.

**[T34/AP] – Observação Geodésica da Barragem da Lagoa Comprida: Revisão da Configuração da Rede Planimétrica.** Estudo para a EDP. LNEC, Nota Técnica 20/05 do NGA.

**Resumo:** Esta Nota Técnica apresenta os resultados de um estudo de simulação, levado a cabo sobre a configuração da rede planimétrica da barragem da Lagoa Comprida, tendo em vista o reforço da sua robustez, usando como critério os números de redundância local das grandezas observáveis.

**[T33/AA] – Barragem da Lapa: Especificações Técnicas do Sistema de Observação Topográfica.** Estudo para a Câmara Municipal do Sardoal. LNEC, Relatório 102/05.

**Resumo:** Este relatório apresenta, a pedido da Câmara Municipal do Sardoal, um conjunto de especificações para o sistema de observação topográfica actualmente instalado na barragem, destinado a melhorar o seu desempenho.

**[T32/AA] – Barragem de Óbidos: Plano do Sistema de Observação Topográfica.** Estudo para o IDRHa. LNEC, Relatório 186/04.

**Resumo:** Este relatório apresenta o plano de um sistema de observação topográfica, destinado à monitorização de deslocamentos, por métodos topográficos (taqueometria e nivelamento geométrico), de pontos seleccionados no coroamento e nas banquetas de jusante da barragem de Óbidos. O plano do sistema de observação topográfica, que se integra no plano de observação da barragem, foi encomendado ao LNEC pelo dono de obra: o IDRHa.

**[T31/CA] – Problemas Organizativos da Informação Associada à Observação Geodésica das Barragens de Betão.** Estudo para o projecto de I&D GestBarragens. LNEC, Relatório 173/04.

**Resumo:** Este relatório apresenta uma síntese do fluxo da recolha, processamento e arquivo da informação associada à observação geodésica das grandes barragens de betão, com o objectivo de estudar a sua integração num sistema de informação para o Controlo de Segurança de Barragens designado por GestBarragens. O GestBarragens é financiado pela Medida 5.1 (Medidas de Apoio às Actuais Infra-estruturas Tecnológicas) do Programa PRIME (Programa de Incentivos à Modernização da Economia) do III Quadro Comunitário de Apoio.

**[T30/AP] – Barragem da Régua: Nota sobre a Revisão do Sistema de Observação Geodésica.** Estudo para a EDP. LNEC, Nota Técnica 03/2004 do NGA/DBB.

**Resumo:** Esta Nota Técnica apresenta, a pedido da EDP-CPPE, um parecer sobre uma proposta de alteração da componente planimétrica do sistema de observação geodésica da barragem da Régua. A proposta de alteração é motivada pela construção de equipamentos de apoio à exploração do aproveitamento, que obstruíram linhas de pontaria essenciais à observação de uma rede de triangulação instalada no coroamento da barragem.

**[T29/CA] – Barragem do Alto Rabagão: Resultados da Observação Geodésica entre 1963 e 2001.** Nota Técnica 31/2002 do NMG/DB.

**Resumo:** São apresentados os resultados das quarenta e cinco campanhas de observação geodésica realizadas, na barragem do Alto Rabagão, pelo LNEC entre 1963 e 2001. São descritas as alterações sofridas pelo sistema de observação geodésica e são apresentados indicadores de qualidade tais como elipses de erro à priori e estimativas do desvio padrão da unidade de peso à posteriori.

**[T28/AP] – Barragem de Crestuma: Nota sobre o Sistema de Observação Geodésica.** Estudo para a EDP. LNEC, Nota Técnica 25/2001 do NMG/DB.



**Resumo:** O Trabalho apresenta uma reformulação dos métodos operativos da componente planimétrica do sistema de observação geodésica da barragem de Crestuma, tendo em vista a utilização do taqueómetro electrónico motorizado Leica TCA2003. Este instrumento permite a realização de pontarias e leituras em modo automático, o que possibilita uma redução substancial do tempo necessário para a observação das redes de triangulação do coroamento, das eclusas e da central e, consequentemente, uma melhoria da qualidade dos resultados.

[T27/CA] – **Barragem de Monte Novo: Resultados da Observação Geodésica Efectuada em Julho de 2001.** Estudo para o INAG. Nota Técnica 24/2001 do NMG/DB.

**Resumo:** A Nota Técnica apresenta os resultados da observação geodésica da barragem e uma análise de variações angulares anómalas, com aspecto progressivo, que ou são originadas por erros de observação sistemáticos, não previstos no planeamento inicial do sistema de observação geodésica, ou correspondem a ajustamentos do maciço onde estão instalados os pilares e as referências.

[T26/AP] – **Escalão de Alqueva: Nota sobre o Sistema de Observação Geodésica.** Estudo para a EDIA. LNEC, Nota Técnica 01/2001 do NMG/DB.

**Resumo:** A Nota Técnica apresenta um estudo que compara as incertezas resultantes da poligonal de precisão do coroamento, proposta no antepiano do sistema de observação geodésica do escalão de Alqueva, com as incertezas resultantes de uma eventual rede de triangulação a jusante. A Nota Técnica apresenta inicialmente algumas considerações sobre os erros de observação que afectam a medição das grandezas observáveis em redes de triangulação e sobre a sua modelação estocástica, tendo em vista proporcionar o enquadramento teórico do estudo comparativo da poligonal e da rede de triangulação.

[T25/AP] – **Escalão de Alqueva: Antepiano do Sistema de Observação Geodésica.** Estudo para a EDIA. Nota Técnica 19/2000 do NMG/DB.

**Resumo:** A Nota Técnica apresenta as orientações gerais que deverão reger o sistema de observação geodésica a instalar no escalão de Alqueva, para monitorização de deslocamentos em pontos notáveis da barragem, maciço de fundação, muro barragem de fecho da portela da margem esquerda, central e muro barragem de jusante, por nivelamento geométrico e taqueometria electrónica de precisão.

[T24/AA] – **Parecer sobre as Tolerâncias Posicionais a Aplicar a Levantamento Topográficos em Escalas Grandes.** Relatório de um Estudo para a empresa TOPONORT. Nota Técnica 12/2000 do NMG/DB.

**Resumo:** A Nota Técnica apresenta alguns conceitos essenciais para o entendimento das tolerâncias impostas aos erros posicionais que afectam as representações cartográficas em escalas grandes e, em conclusão, um parecer sobre algumas das especificações técnicas do caderno de encargos do levantamento topográfico à escala 1:200, para apoio ao projecto e construção do Metropolitano do Porto.

[T23/AP] – **Barragem de Vilarinho das Furnas: Revisão da Rede de Triangulação a Jusante.** Relatório de um Estudo para a CPPE/PHSB. Nota Técnica 08/2000 do NMG/DB.

**Resumo:** A Nota Técnica apresenta um estudo, realizado por simulação, para reforço da fiabilidade da rede de triangulação existente a jusante da barragem de Vilarinho das Furnas e utilizada no controlo planimétrico de pontos objecto chumbados no paramento de jusante da barragem. Foi simulada a introdução de duas estações e duas referências no sistema existente e avaliado o seu impacto nos números de redundância local das grandezas observáveis da rede.

[T22/AP] – **Caldeira do Vulcão da Ilha do Fogo: Comparação da Observação Geodésica por Métodos Terrestres e Espaciais.** Relatório de um Estudo para o Departamento de Física do IST. Nota Técnica 03/2000 do NMG/DB.

**Resumo:** A Nota Técnica apresenta um estudo comparativo dos resultados obtidos por métodos espaciais (GPS) e por métodos terrestres convencionais, da observação de uma rede de triangulação

geodésica instalada na bordeira e na caldeira do vulcão da Ilha do Fogo do arquipélago de Cabo Verde, com vista à monitorização geofísica do vulcão.

**[T21/AP] – Barragem de Alqueva: Verificação Altimétrica da Rede Topográfica de Controlo da Construção da Obra.** Relatório de um Estudo para a EDIA. LNEC, Relatório Nº 96/98.

**Resumo:** O relatório apresenta os resultados da ligação altimétrica, por nivelamento geométrico de precisão, entre a rede topográfica de implantação e controlo da construção da barragem de Alqueva e uma marca de nivelamento principal da rede de nivelamento do IGC localizada em Moura. O trabalho, foi levado a cabo por uma equipa do LNEC, a pedido da EDIA.

**[T20/AA] – Remote Sensing and Urban Statistics: Preliminary Synthesis Report.** Relatório de um estudo realizado para o EUROSTAT. LNEC, Relatório Nº 317/95.

**Resumo:** Este relatório apresenta uma síntese de experiências levadas a cabo pelo EUROSTAT e por diversos Institutos de Estatística Europeus, em diferentes áreas urbanas, com a finalidade de avaliar as potencialidades da Detecção Remota com imagens de sensores orbitais em actividades estatísticas urbanas tais como a classificação do uso do solo e a delimitação das áreas urbanas.

**[T19/AP] – O Sistema de Observação Geodésica da Arcaria do Aqueduto das Águas Livres.** Relatório de um Estudo para a Câmara Municipal de Lisboa. LNEC, Relatório 133/95.

**Resumo:** Este relatório apresenta o sistema de observação geodésico instalado na arcaria do aqueduto da Águas Livres sobre o vale de Alcântara em Lisboa, com vista ao controlo do impacto estrutural da construção do eixo rodoviário Norte-Sul.

**[T18/AA] – Determinação de Deslocamentos Verticais no Edifício da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.** Nota Técnica de um Estudo para a Universidade de Lisboa. LNEC, Nota Técnica 04/95 do NMG/DB.

**Resumo:** Esta Nota Técnica apresenta a metodologia utilizada na aplicação do nivelamento trigonométrico à determinação de deslocamentos verticais no edifício da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, tendo em vista corrigir os efeitos ambientais nas grandezas observáveis.

**[T17/AP] – Convento e Igreja dos Grilos: Nivelamento Geométrico de Precisão.** Nota Técnica de um Estudo para a DRMN. LNEC, Nota Técnica 34/94 do NMG/DB.

**Resumo:** Esta nota técnica apresenta o sistema de nivelamento geométrico de precisão instalado no Convento e Igreja dos Grilos no Porto destinado ao controlo de deslocamentos verticais. São também apresentados os resultados das três primeiras épocas de observação.

**[T16/CA] – Barragem do Alto Lindoso: Coordenadas Cartográficas dos Epicentros de Sismos Registados no Norte de Portugal desde 1651.** LNEC. Relatório de um Estudo para a EDP.

**Resumo:** Neste relatório é apresentada a transformação das coordenadas geográficas dos epicentros dos sismos registados no norte de Portugal desde 1651, em coordenadas cartográficas e sua subsequente representação sobre as Cartas Geológica e Magnética de Portugal e ainda sobre uma imagem do sensor Thematic Mapper do satélite de observação da Terra Landsat 5, em formato numérico matricial, com recurso a uma estação gráfica dotada de suporte lógico adequado.

**[T15/CA] – Análise da Produção de Cartografia Topográfica em Portugal.** Parecer de um Grupo de Trabalho para a SEALOT.

**Resumo:** Neste parecer, após uma descrição panorâmica da produção nacional de cartografia topográfica, são apresentadas conclusões e algumas recomendações sobre a carta topográfica de base, as infraestruturas cartográficas, o ensino e a formação profissional, a coordenação, a normalização e o licenciamento e a fiscalização das actividades cartográficas.

**[T14/AP] – Plano do Sistema para Determinação de Deslocamentos, por Métodos Geodésicos, da Barragem de Salomonde.** Estudo para a EDP. LNEC, Relatório 104/88.

**Resumo:** Neste relatório é apresentado o plano de revisão do sistema para determinação de deslocamentos, por métodos geodésicos, da barragem de Salomonde. No plano são abordados a

localização e materialização dos pontos, o equipamento de medição, os métodos operativos, o tratamento e arquivo dos dados e resultados.

[T13/AP] – **Plano do Sistema para Determinação de Deslocamentos da Barragem da Bouçã.** Estudo para a EDP. LNEC, Relatório 98/87.

**Resumo:** Neste relatório é apresentado o plano de revisão do sistema para determinação de deslocamentos, por métodos geodésicos, da barragem da Bouçã. No plano são abordados a localização e materialização dos pontos, o equipamento de medição, os métodos operativos, o tratamento e arquivo dos dados e resultados.

[T12/AA] – **Plano do Sistema para a Determinação de Deslocamentos em Pontos Superficiais da Barragem da Meimoa.** Estudo para a DGRN. LNEC, Relatório 69/86, 1986.

**Resumo:** Neste relatório é apresentado o plano do sistema para determinação de deslocamentos em pontos superficiais da barragem da Meimoa. No plano são abordados a localização e materialização dos pontos, o equipamento de medição, os métodos operativos, o tratamento e arquivo dos dados e resultados.

[T11/AA] – **Plano do Sistema para a Determinação de Deslocamentos Verticais da Ponte Ferroviária de Cacia.** Estudo para a CP. LNEC, Relatório 307/85, 1985.

**Resumo:** Neste relatório é apresentado o plano do sistema para determinação de deslocamentos verticais da ponte ferroviária de Cacia, por nivelamento geométrico de precisão. No plano são abordados a localização e materialização dos pontos, o equipamento de medição, os métodos operativos, o tratamento e arquivo dos dados e resultados.

[T10/AA] – **Plano do Sistema para Determinação de Deslocamentos em Pontos Superficiais da Barragem do Beliche.** Estudo para a DGRN. LNEC, Relatório 287/85, 1985.

**Resumo:** Neste relatório é apresentado o plano do sistema para determinação de deslocamentos em pontos superficiais da barragem do Beliche. No plano são abordados a localização e materialização dos pontos, o equipamento de medição, os métodos operativos, o tratamento e arquivo dos dados e resultados.

[T09/AA] – **Colaboração no Estudo da Estabilidade das Margens da Albufeira da Barragem de Cahora Bassa.** IV Relatório de um estudo para a HCB. LNEC, 1984.

**Resumo:** Neste relatório é apresentada uma análise sobre a estabilidade dos vértices de uma rede local instalada nas margens da albufeira da barragem de Cahora-Bassa baseada na aplicação de testes estatísticos aos resultados de campanhas de medição.

[T08/AA] – **Observação Geodésica da Barragem de Cambambe.** Relatório de um estudo para a EDP. LNEC, 1984.

**Resumo:** Neste relatório é apresentado o plano para revisão do sistema de observação geodésica da barragem de Cambambe em Angola, resultante de uma visita à obra a pedido da EDP.

[T07/AA] – **Poligonação de Precisão na Galeria do Coroamento da Barragem do Cabril.** II Relatório de um estudo para a EDP. LNEC, 1984.

**Resumo:** Neste relatório são apresentados os resultados da observação de uma poligonal de precisão instalada na galeria do coroamento da barragem do Cabril.

[T06/AP] – **Medição de Áreas em Cartas Temáticas.** Relatório de um estudo para o Instituto de Gestão e Estruturação Fundiária do MAP. LNEC, 1983.

**Resumo:** Neste relatório é apresentado um trabalho realizado a pedido do Instituto de Gestão e Estruturação Fundiária que consistiu no desenvolvimento de "software" para medição de áreas em cartas temáticas e sua adaptação a um microcomputador e a uma mesa de digitalização existentes no LNEC.

[T05/AA] – **Poligonação de Precisão na Galeria do Coroamento da Barragem do Cabril.** Relatório de um estudo para a EDP. LNEC, 1982.

**Resumo:** Neste relatório são apresentados os resultados da observação de uma poligonal de precisão instalada na galeria do coroamento da barragem do Cabril.

**[T04/AA] – Observação Geodésica das Vertentes a Montante da Barragem do Cabril.** Relatório de um estudo para a EDP. LNEC, 1982.

**Resumo:** Neste relatório são apresentados os resultados da observação de uma rede heterogénea (com ângulos azimutais e distâncias) local, instalada a montante da barragem do Cabril, com vista ao controlo da convergência das margens da albufeira.

**[T03/AA] – Colaboração no Estudo da Estabilidade das Margens da Albufeira da Barragem de Cahora-Bassa.** III Relatório de um estudo para a HCB. LNEC, 1982.

**Resumo:** Neste relatório é apresentada uma análise sobre a estabilidade dos vértices de uma rede de local instalada nas margens da albufeira da barragem de Cahora-Bassa baseada na aplicação de testes estatísticos aos resultados de campanhas de medição.

**[T02/AA] – Colaboração no Estudo da Estabilidade das Margens da Albufeira da Barragem de Cahora-Bassa.** II Relatório de um estudo para a HCB. LNEC, 1980.

**Resumo:** Neste relatório é apresentada uma análise sobre a estabilidade dos vértices da rede de triangulação instalada nas margens da albufeira da barragem de Cahora-Bassa, baseada em testes estatísticos.

**[T01/AA] – Colaboração no Estudo da Estabilidade das Margens da Albufeira da Barragem de Cahora-Bassa.** Relatório de um estudo para a HCB. LNEC, 1977.

**Resumo:** Neste relatório são aplicados os princípios referidos em [C01/AA] ao controlo da estabilidade das margens da albufeira da barragem de Cahora-Bassa, por observação de uma rede geodésica local.

Lisboa, Dezembro de 2011

João Manuel Martins Casaca