

Métodos Numéricos e Computacionais em Engenharia

CMNE CILAMCE

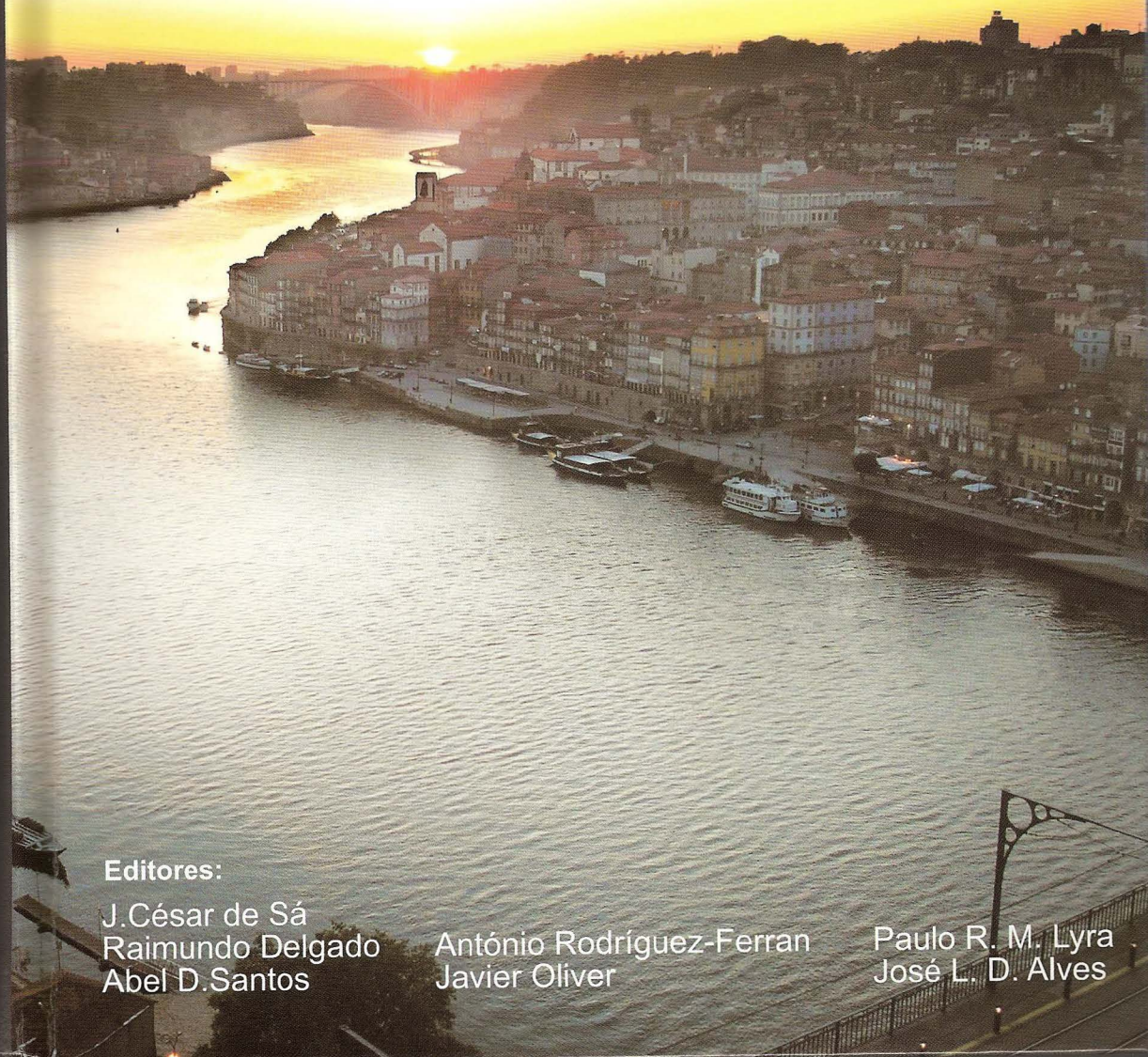
2007

Editores:

J. César de Sá
Raimundo Delgado
Abel D. Santos

António Rodríguez-Ferran
Javier Oliver

Paulo R. M. Lyra
José L. D. Alves



Métodos Numéricos e Computacionais em Engenharia

CMNE CILAMCE

José César de Sá, Raimundo Delgado, Abel D. Santos, António Rodríguez-Ferran, Javier Oliver, Paulo R. M. Lyra, José L. D. Alves (Eds.)

Primeira edição, Junho 2007

© 2007 APMTAC/FEUP - Associação Portuguesa de Mecânica Teórica, Aplicada e Computacional/
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
R.Roberto Frias s/n, 4200-465 Porto, Portugal

Capa

Design de: Isabel Novais e Filipe Amaral

Foto: Ribeira do Porto (A.D. Santos)

Impresso por: Publindústria, Produção de Comunicação, Lda.

Depósito legal: 259977/07

ISBN: 978-972-8953-16-4

PRINTED IN PORTUGAL

PREFÁCIO

Culminando um longo período de franca colaboração, a Associação Portuguesa de Mecânica Teórica, Aplicada e Computacional (APMTAC) e a Sociedad Española de Métodos Numéricos en Ingeniería (SEMNI) decidiram fundir numa organização conjunta os congressos que originalmente promoviam separadamente em cada um dos respectivos países de origem. O primeiro congresso desta nova série teve lugar em Madrid (2002), seguindo-se-lhe os congressos de Lisboa (2004) e de Granada (2005). A partir deste último passou a adoptar-se a designação de Congresso de Métodos Numéricos em Engenharia (CMNE) ou de Congreso de Métodos Numéricos en Ingeniería (CMNI), conforme o evento fosse organizado em Portugal ou em Espanha, respectivamente.

O presente congresso, o CMNE 2007, tem lugar em Portugal, na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), e caracteriza-se pela feliz particularidade de, pela primeira vez, ser realizado em conjunto com o XXVIII Congresso Ibero Latino-Americano de Métodos Computacionais em Engenharia (CILAMCE), promovido pela Associação Brasileira de Métodos Computacionais em Engenharia (ABMEC). A associação destes dois congressos num evento único, com a designação CMNE/CILAMCE 2007, irá seguramente contribuir para o aprofundamento das relações de cooperação entre as comunidades científicas dos três países dos dois lados do Atlântico. O CMNE/CILAMCE 2007 pretende assim constituir-se num fórum de discussão e desenvolvimento dos recentes avanços dos métodos numéricos e computacionais em engenharia, aberto a investigadores, estudantes e profissionais interessados no respectivo aprofundamento e aplicação, promovendo igualmente a cooperação científica entre Portugal, Espanha e Brasil.

O grande desenvolvimento e versatilidade dos métodos numéricos e computacionais tem permitido alargar o âmbito das suas aplicações, quebrando barreiras entre os diversos ramos da engenharia e as ciências fundamentais, patente na extensa e variada temática do congresso, que além das áreas tradicionais ligadas às mecânicas dos sólidos e dos fluidos, inclui igualmente trabalhos nos domínios dos algoritmos genéticos, dos sistemas de apoio à decisão, da biomecânica, das redes neuronais e do processamento de imagem, entre outros. A dinâmica destes desenvolvimentos é expressivamente realçada pelo elevado número de trabalhos incluídos em forma de resumo no presente volume, e em versão de artigo integral no CD-ROM anexo, que contém mais de 600 contribuições reproduzidas directamente a partir dos ficheiros submetidos electronicamente pelos respectivos autores. São igualmente de salientar as comunicações relativas às conferências plenárias, proferidas no decurso do CMNE/CILAMCE 2007 por especialistas de prestígio internacional, igualmente incluídas no presente volume e correspondente CD-ROM.

Endereçando aos autores de comunicações e aos demais delegados votos de um excelente intercâmbio científico e de uma boa estada na FEUP e na cidade do Porto, a Comissão Organizadora do CMNE/CILAMCE 2007 deseja finalmente expressar um sincero agradecimento aos coordenadores das sessões temáticas, cujo esforço largamente contribuiu para a qualidade científica do presente congresso.

Porto e FEUP, Junho de 2007

A Comissão Organizadora,

Portugal:

*Raimundo Delgado
José César de Sá
José Couto Marques
Lúcia Dinis
Rui Faria
António Ferreira
Abel D. Santos
Pedro Camanho
Renato Natal Jorge*

Espanha:

*Antonio Rodriguez-Ferran
Antonio Huerta
José María Goicolea
Javier Oliver*

Brasil:

*Alvaro L. A. Coutinho
Estevam de Las Casas
José L. D. Alves
Juan A. Ferrante
Paulo R. M. Lyra
Philippe R. B. Devloo
Ramiro B. Wilmersdorf
Silvana M. B. Afonso da Silva*

MODELO DE DEFORMAÇÃO NUMÉRICO E EXPERIMENTAL EM SECÇÕES TUBULARES**Elza M. Fonseca^{1*}, Luisa M. Barreira², Francisco Q. Melo³ e Robertt A. Valente³****1: CENUME-IDMEC****Instituto Politécnico de Bragança****5301-857 Bragança****e-mail: efonseca@ipb.pt web: <http://www.ipb.pt>****2: Escola Superior de Tecnologia e de Gestão****Instituto Politécnico de Bragança****5301-857 Bragança****3: Engenharia Mecânica****Universidade de Aveiro****3810-193 Aveiro****web: <http://www.ua.pt>****RESUMO**

Neste artigo apresenta-se um modelo numérico e experimental para a análise de secções tubulares quando submetidas a carregamentos transversais. O objectivo consiste na avaliação da integridade estrutural destes elementos através da sua resistência à deflexão através do seu comportamento para além do domínio elástico. O modelo numérico baseia-se na utilização de elementos sólidos com características de não linearidade geométrica e material utilizando o programa Ansys. O modelo experimental resulta de ensaios efectuados em componentes com as mesmas características para a comparação de resultados. As estruturas tubulares têm elevada importância tecnológica em aplicações em várias áreas: em instalações de água, redes de segurança, ar comprimido, distribuição de gás. Uma tubagem submetida a uma pressão externa suficientemente elevada pode vir a traduzir-se num problema de estabilidade ou mesmo no seu colapso estrutural através das grandes deformações ocorridas. Este tipo de problemas podem surgir em tubagens submersas por água, em tubagens soterradas, em tubagens em contacto com outros materiais e ainda durante o seu transporte ou instalação. A ocorrência dos diferentes modos de falha em secções tubulares podem ocorrer devido à ovalização da secção recta. A utilização de técnicas numéricas, torna possíveis estudos complexos neste tipo de geometrias, com os problemas decorrentes da ovalização e empenamento quando as estruturas são solicitadas. Salientam-se alguns trabalhos realizados pelos autores nestas áreas [1]. A motivação do estudo e da análise deste tipo de estruturas traduz-se na verificação dos fenómenos de ovalização decorrentes do comportamento não linear e geométrico do material, em função de uma solicitação externa incremental, utilizando um modelo numérico e experimental com características similares.

REFERÊNCIAS

- [1] Fonseca E.M.M., Melo F.J.M.Q., Oliveira C.A.M., Determination of Flexibility Factors on Curved Pipes with end Restraints Using a Semi-Analytic Formulation, *International Journal of Pressure Vessels and Piping*, Vol.79/12, pp 829-840, (2002).