

INPUT-OUTPUT vs OUTPUT-ONLY MODAL IDENTIFICATION OF BAIXO SABOR CONCRETE ARCH DAM

IDENTIFICAÇÃO MODAL DA BARRAGEM DO BAIXO SABOR COM BASE EM ENSAIOS DE VIBRAÇÃO FORÇADA E AMBIENTAL

J. Gomes¹, S. Pereira², F. Magalhães², J. V. Lemos¹, A. Cunha²

¹National Laboratory for Civil Engineering (LNEC), Av. do Brasil 101, 1700-066 Lisboa, Portugal

²Construct-ViBest, Faculty of Engineering, University of Porto, R. Dr. Roberto Frias, 4200-465, Portugal

ABSTRACT

The Baixo Sabor dam, whose construction ended in 2014, is a double curvature concrete arch dam 123 m high, built and owned by EDP Produção (a company of EDP-Energias de Portugal Group) in Sabor river, one of the right side tributaries of the river Douro in the North of Portugal. This structure creates a large reservoir whose first filling took place between 2015 and 2016. The estimate of the modal properties of this structure has been developed on the basis of two alternative procedures: (1) the performance of forced vibration tests based on the use of an eccentric mass vibrator and (2) the implementation of a vibration based structural health monitoring system, involving 20 uniaxial accelerometers, used to observe the dam behaviour during the first filling of the reservoir and the two first years of operation. This paper, apart from making a brief description of the dynamic tests performed, as well as, of the main characteristics of the monitoring system and results obtained during the first months of operation, presents a comparative analysis between the modal estimates achieved by the input-output and output-only modal identification techniques employed using the data associated to the performance of the forced vibration tests.

RESUMO

A barragem do Baixo Sabor, cuja construção terminou em 2014, é uma barragem abóbada de dupla curvatura com 123 m de altura, construída pela EDP Produção (uma empresa do Grupo EDP-Energias de Portugal) no rio Sabor, afluente da margem direita do rio Douro no Norte de Portugal. Esta estrutura gerou uma grande albufeira, cujo primeiro enchimento ocorreu entre 2015 e 2016. A estimativa dos parâmetros modais desta estrutura foi efetuada com base em dois procedimentos alternativos: (1) a realização de ensaios de vibração forçada assentes na utilização de um vibrador de massa excêntrica e (2) a implementação de sistema de monitorização da condição estrutural baseado na medição de vibrações, envolvendo 20 acelerómetros uniaxiais, utilizado para observar o comportamento da barragem durante o primeiro enchimento da albufeira e os dois primeiros anos de exploração. Este artigo, para além de efetuar uma breve descrição dos ensaios dinâmicos realizados, bem como das principais características do sistema de monitorização e resultados obtidos durante os primeiros meses de operação, apresenta uma análise comparativa entre as estimativas modais alcançadas através da aplicação de técnicas de identificação assentes em ensaios de vibração forçada e ambiental.

Keywords: Identificação modal, Barragens, Vibração forçada, Vibração ambiental