

## **RESUMO**

O presente trabalho visa essencialmente o estudo dos recentes movimentos e tendências no sentido da reestruturação do sector eléctrico verificados um pouco por todo o mundo. Para além da análise da situação vigente em diversos países, este trabalho foca os aspectos, considerados mais relevantes, no que respeita à orientação das tomadas de decisão do Parlamento e Conselho Europeu relativamente à nova estrutura organizativa sobre o mercado interno dos sistemas eléctricos no espaço dos estados membros. Este trabalho pretende também, e como não poderia deixar de ser, analisar a Legislação Portuguesa referente a esta matéria e de acordo com as tendências verificadas a nível Europeu e até mesmo a nível Mundial constatar em que situação se encontra o sector eléctrico português.

Um dos aspectos mais importantes evidenciado pelas estruturas adoptadas em diversos países é a separação de actividades de ordem comercial e de actividades de índole técnica originando a criação de Operadores de Mercado e de Sistema. Este tipo de estruturas obriga à existência de mecanismos de análise dos despachos preparados pelo *pool* e dos contratos bilaterais para assegurar que não há violação de restrições de segurança e de operação dos sistemas eléctricos. Como corolário do trabalho efectuado foi desenvolvida uma aplicação computacional utilizando três modelos de optimização para validação técnica de contratos de compra e venda de energia eléctrica em ambiente de mercados competitivo. A aplicação desenvolvida utiliza uma meta-heurística – *Simulated Annealing* – como ferramenta de optimização adoptada dada a sua flexibilidade e facilidade de implementação.

Com o objectivo de analisar o desempenho da referida aplicação computacional foram feitas várias simulações com redes teste, como sejam uma rede de 6 nós e a rede teste de 24 nós do IEEE. Os resultados destas simulações estão detalhadas nos Capítulos finais deste trabalho apresentando as listagens obtidas dos resultados das mesmas na aplicação computacional e disponibilizando-as nos respectivos Anexos. Os resultados obtidos são convenientemente comentados por forma a esclarecer eventuais dúvidas relacionadas com a utilização dos modelos implementados. Finalmente, este tipo de modelos poderá revelar-se muito poderoso e útil em centros de controlo de sistemas eléctricos reestruturados dada a necessidade de separar aspectos económicos de questões de índole técnica, nomeadamente para aumentar a transparência das decisões em ambiente de mercado.

## **ABSTRACT**

The present work aims at studying the recent movements and trends around the world related with the restructuring and re-regulation of the previously vertically integrated power system utilities. The work addresses the situation existing in several countries regarding the move towards the implementation of market mechanisms in the electricity sector, namely the EU 92/96 Directive of the European Parliament and Council related to this topic. Despite the ambiguous and general way it is written, this Directive became a landmark in terms of the organization of an electricity market internal to all EU member states. This work also analysis the Portuguese legislation passed on this issue and describes the organization that was adopted for the Portuguese electricity sector namely in terms of a public service driven sub-sector and a market oriented sub-sector.

One of the most important aspects shown in the structures adopted in several countries is the separation of commercial and technical activities leading to the creation of Market Operators and System Operators. As a corollary of these structures it is important to analyse the economic dispatches prepared by the pool and the established bilateral contracts to ensure that all system security and operation constraints are not violated. The importance of this topic lead to the development of a computer application aiming at validating from a technical point of view those dispatches and bilateral contracts. The implemented application used a meta-heuristic - Simulated Annealing - as the optimization tool given its flexibility and facility of implementation.

The text includes results for the three implemented models to validate dispatches and bilateral contracts obtained for a 6 bus network (mainly for illustrative and didactic purposes) and for the 24 bus IEEE test system. The results for the first network are presented in Chapter 5 along with the implemented models, while the results for the second network are presented in Chapter 6. The text includes comments on the results in order to clarify them while the complete results are included in Annexes. Finally, this kind of models can be very powerful and useful in emerging control centres since it is important to separate economic issues from technical topics namely in order to increase the transparency of decision making in the re-regulated electricity sector.