

RESUMO

A indústria de energia elétrica, a partir dos anos 80, e mais intensamente na década de 90, vem passando por um processo de reestruturação em diversos países. De forma geral, estas reformas diferem em ritmo e intensidade de acordo com as características de cada país. Porém o objetivo básico é alcançar uma maior eficiência na indústria de energia elétrica através da introdução da concorrência nos segmentos de produção e comercialização de energia. Para isto, faz-se necessário garantir o acesso livre e não discriminatório à rede de transmissão, a qual é considerada como monopólio natural, tendo, portanto, os seus custos regulados. Como consequência final de todo o processo, espera-se atingir a tão desejada modicidade tarifária. Devido às altas taxas de crescimento de mercado, a expansão dos sistemas de geração e transmissão constitui-se em um fator de extrema importância a ser considerado no novo cenário. Neste sentido, foi criado no nosso país o Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão do Sistema Elétrico – **CCPE**, com a responsabilidade de elaborar o planejamento indicativo da geração e determinativo da transmissão. No caso específico da transmissão, ressalta-se o fato de que, neste novo contexto, o processo de planejamento passa a ter um objetivo adicional: viabilizar a concorrência nos segmentos de produção e comercialização de energia, dentro de um ambiente descentralizado de decisão em investimentos. Evidencia-se, assim, o aumento no grau de importância e na complexidade da atividade de planejamento da transmissão imposta pela nova indústria de energia elétrica.. Esta dissertação tem por objetivo, além da conceituação do problema de planejamento da transmissão no novo ambiente institucional do setor elétrico, a proposição de uma abordagem metodológica para a sua solução, com enfoque dedicado à inclusão dos custos das interrupções de fornecimento de energia elétrica nos processos de tomadas de decisões relativas às adições de reforços de transmissão e de seleção das configurações evolutivas ótimas. A metodologia proposta abrange os diversos horizontes de tomada de decisão e os graus de detalhamento na

representação do sistema, sendo constituída pelos seguintes passos básicos: (a) elaboração da configuração de expansão de referência; (b) elaboração de configurações alternativas através da postergação da data de entrada de circuitos; (c) hierarquização das configurações a partir da definição de um índice de mérito econômico; (d) identificação do conjunto de decisão através da eliminação das configurações dominadas; (e) seleção do conjunto ótimo de alternativas através da análise benefício-custo (tra-de-off), onde o benefício é representado pela redução no valor esperado de energia não suprida equivalente de cada alternativa. A metodologia proposta é ilustrada e validada através de uma aplicação detalhada à expansão de uma configuração de uma rede real: o sistema de transmissão da Área Leste da CHESF. Os resultados obtidos indicam a adequacidade da metodologia para este sistema e que apresenta grande potencial para ser utilizada em outros sistemas de transmissão de grande porte.

ABSTRACT

Since the last ten years the electrical industry have been experiencing an intensive restructuring process worldwide. This process varies from country to country in accordance with their characteristics. However a common objective has been identified: the increase in terms of efficiency through the introduction of competition in the energy production and trading thus leading to moderate tariffs to the consumers. A basic step towards this goal is the guarantee the open access of the transmission system to third parties, i.e., the transmission system is considered as a natural monopoly and its costs are regulated. Due to the high load growth rates, the expansion of the generation and transmission systems becomes a key factor in this new environment. For this reason, a new entity was conceived, the Expansion Planning Coordinating Council of the Electric Power Sector – CC-PE, which is in charge of the indicative generating planning and determinative transmission planning. In the case of the transmission system, it is important to highlight that the planning activity has an additional objective: to allow the competition in the generation and trading segments inside of a de-centralized investment decision making process. Therefore the degree of importance and complexity of the transmission planning has been increased in the new electrical industry. Besides describing the concepts related to the transmission planning problem in the new framework, this thesis also describes an approach to its solution. The proposed methodology takes into account the distinct decision making horizons and degrees of system representation as well as the involved uncertainties. It comprises the following major steps:

- (a) establishment of the reference expansion configuration;

(b).development of alternative expansion configurations through delays in the circuit imple-mentations; (c) ranking of expansion configurations from the definition of economic indices of merit; (d) identification of the decision set by eliminating the dominated expansion con-figurations; (e) selection of the optimal set of configurations through trade-off (bene-fit/cost) analysis, where the benefit is associated to the decrease of the equivalent expected energy not supplied of the configuration. The proposed approach is illustrated through a detailed case study with a configurati-on of a realistic network, the Eastern area of CHESF system. The results has shown that the methodology is very adequate to this system and has a great potential to be applied to o-ther systems.