

Confronto entre critérios de gestão da exploração do sistema electroprodutor

Determinação das curvas de condução de produção térmica

LÍVIO HONÓRIO

*Engenheiro Electrotécnico (IST)
Junta de Energia Nuclear*

O planeamento dos centros produtores de energia eléctrica está fortemente condicionado com os critérios de exploração a utilizar.

Vários esforços têm sido dirigidos no sentido de constituir modelos matemáticos que simulando a exploração do sistema electroprodutor o façam de molde a satisfazer os consumos com elevados graus de garantia e da maneira mais económica.

No âmbito da subcomissão de produção do GNIE foram realizados alguns trabalhos, «Exploração a longo prazo de um sistema hidroeléctrico — Determinação do valor marginal da água», «Despacho Económico — Método dos excedentes», «Programa Novembro — seco», que constituiram as bases para o estabelecimento de um modelo de simulação, tornado operacional no gabinete de Planeamento da Companhia Portuguesa de Electricidade, o modelo VALOR ÁGUA. Tendo em conta o facto de se tratar da primeira utilização deste processo entre nós e o interesse dos resultados obtidos, apresenta-se esta nota.

1.1 — Nos sistemas predominantemente hidroeléctricos, com centrais térmicas pouco diferenciadas, os

critérios de exploração utilizados procuram a mínima produção térmica compatível com determinados graus de garantia de satisfação dos consumos, definindo-se uma curva, dita «curva guia de segurança» para controlo dos armazenamentos das albufeiras.

Em cada instante, enquanto as reservas nas albufeiras estiverem acima da curva guia de segurança não haverá que recorrer a apoio térmico em energia, sendo esse apoio só de considerar quando as reservas das albufeiras se situam abaixo da curva guia de segurança, por forma a manter as reservas definidas por essa curva. A fig. 1.1. mostra a curva guia de segurança calculada para o equipamento e consumos de energia então previstos para 1972/73, bem como as curvas de 95 % e de 98 % de garantia de satisfação desses consumos, respectivamente, limites superior e inferior da curva guia de segurança.

A curva guia de segurança tem andamento semelhante à curva de garantia de 95 % nos meses de Novembro e Dezembro, verificando-se no período de Janeiro a Março a transição para níveis de garantia mais elevados, de 95 % para 98 %, acompanhando a curva de garantia de 98 % nos meses de Abril a Outubro. (*)

(*) Note-se que na parte final do período analisado, a exploração deverá ser já orientada pela necessidade de garantir a satisfação dos consumos em 1974, então mais exigentes que a curva apresentada. Este aspecto, sem interesse para o objectivo desta nota, não foi considerado.

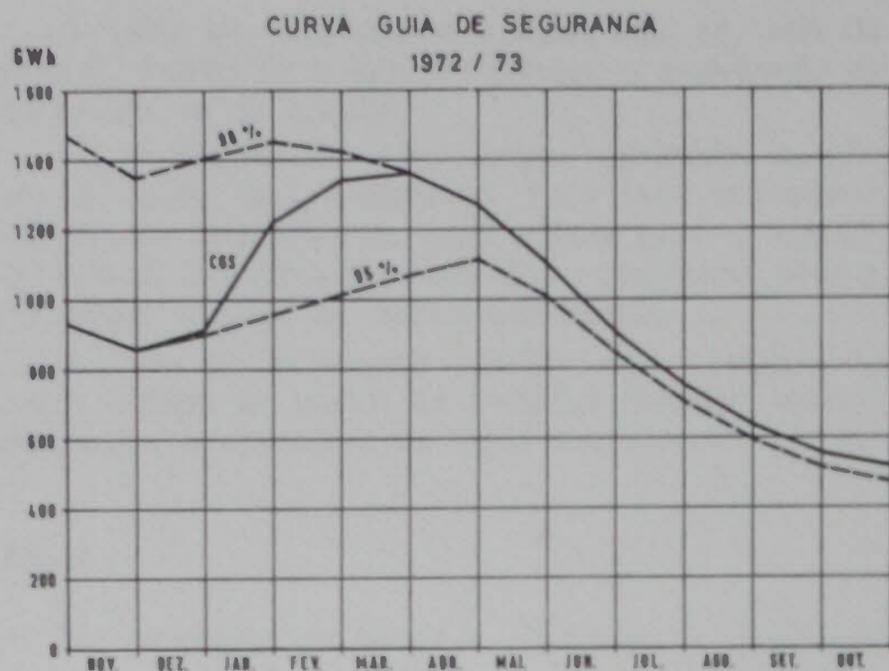


Fig. 1-1

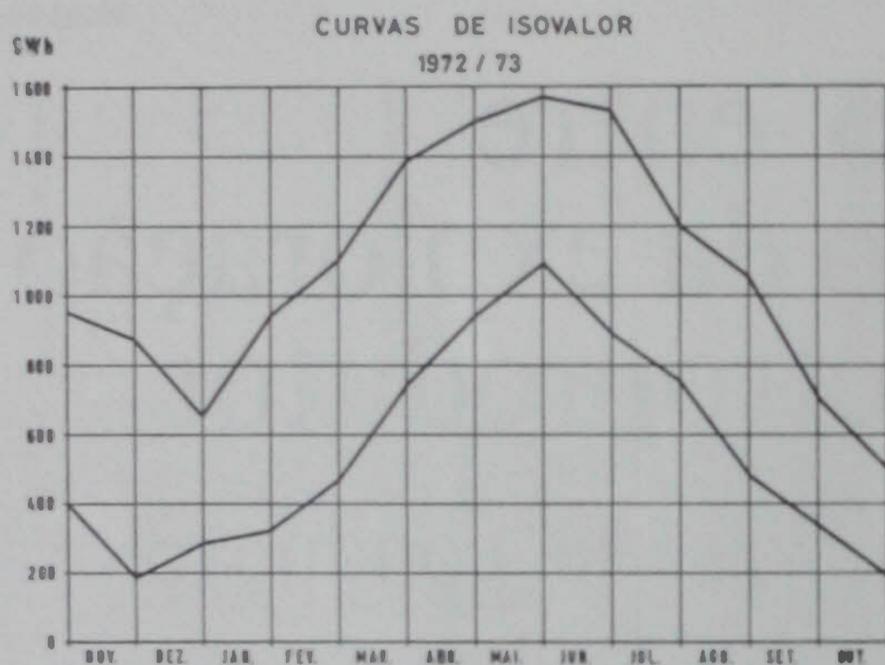


Fig. 1-2

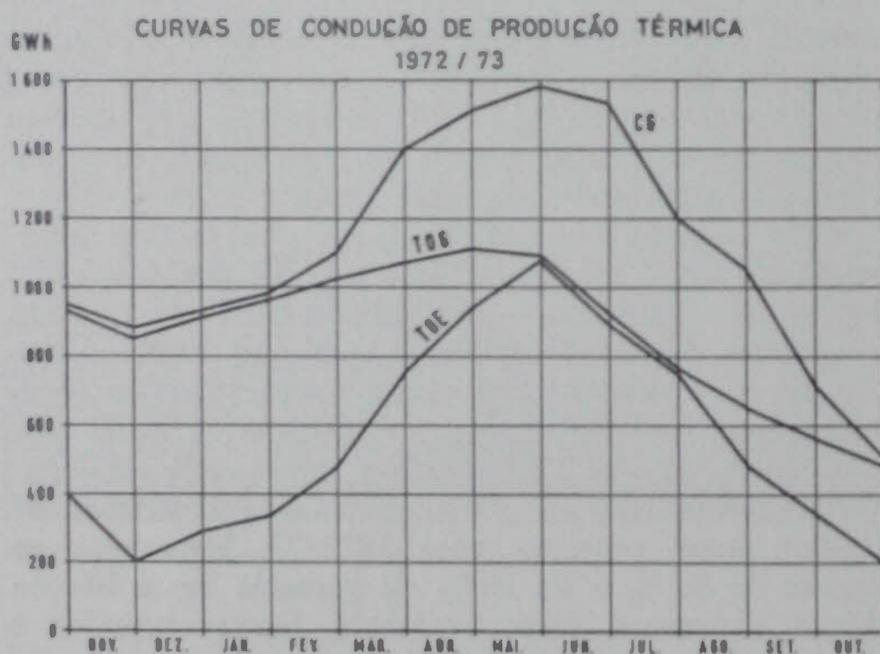


Fig. 2

1.2 — Se se considerar um sistema com centrais térmicas diferenciadas poderá ser aconselhável antecipar a entrada em funcionamento das centrais de custos variáveis mais baixos por forma a evitar um maior contributo de centrais térmicas de custos variáveis mais elevados. Nestas condições a curva guia de segurança não apresenta interesse, senão para a condução das centrais térmicas de custos variáveis mais elevados.

Num sistema hidroeléctrico com diferenciado complemento térmico, os critérios de exploração deverão

basear-se no estabelecimento de «curvas de isovalor» orientadoras da condução dos vários escalões de custos variáveis de produção térmica. Assim, em cada instante, um determinado escalão térmico deve ou não encontrar-se em serviço de apoio em energia conforme a reserva existente no sistema é inferior ou superior à curva de isovalor correspondente aos seus custos variáveis de produção.

Deste modo, quando as reservas crescem, vai sendo sucessivamente dispensado o apoio das centrais térmicas, começando pelas de custos variáveis mais elevados (curvas de isovalor mais baixas). Se, pelo contrário, as reservas decrescem, é-se conduzido ao arranque sucessivo das centrais térmicas, começando pelas de custos variáveis mais baixos (curvas de isovalor mais elevadas).

A fig. 1.2 mostra as curvas de isovalor correspondentes às centrais térmicas do Carregado (curva mais elevada) e da Tapada do Outeiro para condições de equipamento e consumos semelhantes às utilizadas na definição da curva guia de segurança da fig. 1.1, embora diferindo do cálculo anterior por admitir a possibilidade de realizar importações de energia através da interligação com a rede eléctrica espanhola.

Deve-se notar que as posições mais ou menos elevadas destas curvas — para as mesmas condições de equipamento e consumos — dependem da penalidade atribuída às restrições, isto é, do grau de garantia desejado.

1.3 — Da comparação dos resultados obtidos pelos critérios referidos podemos constatar um razoável acordo de resultados.

Com efeito, o andamento das curvas de garantia nos meses de verão é muito semelhante ao andamento da curva da Tapada do Outeiro, central de última prioridade e como tal último recurso a considerar para a garantia dos consumos.

O afastamento gradual que se verifica nos meses de primavera e inverno entre a curva da central da Tapada do Outeiro e a curva de 95% de garantia, pode ser atribuído ao facto das curvas de garantia terem sido calculadas sem contar com as possibilidades de importação, enquanto que o cálculo das curvas de isovalor considera o recurso à energia importada.

A comparação dos resultados mostra ainda que, nos meses de Abril a Outubro parece já economicamente interessante arrancar a central do Carregado mais cedo do que a curva de garantia deixaria prever.

Por outro lado, a gestão em economia, mesmo admitindo a importação, proporciona em Junho e Julho um grau de garantia semelhante ao que vem sendo adoptado só com recursos nacionais.

Pelo contrário, nos meses de Dezembro a Março, a exploração em garantia exige geralmente produção da energia térmica não economicamente interessante, o que talvez aconselhe a estudar o recurso a outros meios para obter essa garantia, o que está coerente com o facto de nessa altura do ano se adoptar uma exploração com menor garantia (pois que esta é mais cara).

Contudo, parece interessante retardar a transição da garantia 95% para 98% para fins de Janeiro, e adoptar para esta transição a curva de isovalor corres-

pondente à central de menor custo proporcional, no nosso caso, a do Carregado.

II — Na figura 2 apresentam-se as três curvas de condução da produção térmica que conviria utilizar nas condições de exploração admitidas.

A curva de condução correspondente a reservas mais elevadas diz respeito à condução da central do Carregado — CG —, enquanto as outras duas dizem respeito à condução da central da Tapada do Outeiro para a hipótese de manutenção de garantia só com recursos internos (curva intermédia) — TOG — e para a hipótese de manutenção da garantia utili-

zando também recurso à importação — TOE.

A curva de condução do Carregado corresponde, com excepção dos meses de Dezembro e Janeiro à sua curva de isovalor.

A curva de condução da Tapada do Outeiro — TOG — corresponde à curva guia de segurança habitual sujeitando apenas a transição da garantia de 95 % para 98 % a um atraso de cerca de um mês, motivado por razões económicas.

A curva de condução da Tapada do Outeiro — TOE — corresponde à curva de isovalor atrás apresentada. ■

ERRATA

Por lapso não se indicou na pág. 35 do número 87 que o autor do trabalho «Elementos para a história da radiodifusão de Angola» é o Eng.^o Celestino de Anciães Felício.
