

A ENERGIA NUCLEAR NA PRODUÇÃO DE ELECTRICIDADE EM PORTUGAL

A COMPANHIA PORTUGUESA DE INDÚSTRIAS NUCLEARES empreendeu, durante os dois últimos anos, estudos preliminares bastante pormenorizados relativos ao interesse da instalação das centrais nucleares em Portugal destinadas a proverem às necessidades de energia eléctrica após a saturação das reservas hídricas prevista para cerca de 1975 ou talvez antes.

Estes estudos foram realizados em colaboração com a maior parte dos accionistas da CPIN, empresas produtoras e distribuidoras de electricidade e grande indústria, com o apoio de numerosas firmas estrangeiras especializadas.

São constituídos por 40 volumes, totalizando perto 4000 páginas, que a CPIN apresentou ao Governo português por intermédio do Ministério da Economia. As conclusões desses estudos são favoráveis à utilização da energia nuclear em Portugal, prevendo que virá a ser competitiva do ponto de vista económico, e são positivas no que respeita às perspectivas de colaboração da indústria portuguesa que poderá atingir cerca de 40% a 50% da totalidade dos trabalhos de construção de uma central nuclear. Recomendam também o início imediato dos estudos para a instalação de uma central de pequena potência.

Espera-se que o Governo português tome uma decisão relativa ao desenvolvimento dos estudos da CPIN, cerca do fim do ano corrente. Os estudos apresentados foram:

- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA, pelo Doutor ARMANDO GIBERT
- ESTUDO Nº 1 — *Estudo energético*, pelo Eng.º FERNANDO IVO GONÇALVES.
- ESTUDO Nº 2 — *Situação das realizações e dos conceitos de alguns tipos de reactores nucleares para centrais de potência*, pelo Eng.º ABÍLIO FERNANDES.
- ESTUDO Nº 3 — *Análise económica das soluções alternativas: Centrais Nucleares — Centrais Térmicas Tradicionais*, pelo Dr. JOSÉ PIRES LOURENÇO.
- ESTUDO Nº 4 — *Perspectivas do mercado oferecido às indústrias pelo complexo nuclear e possibilidades da participação nacional*, pelo Eng.º ABÍLIO FERNANDES.
- ESTUDO Nº 5 — *Considerações sobre os problemas básicos e as vantagens da instalação de uma central piloto*, pelo Doutor ARMANDO GIBERT.
- ESTUDO Nº 6 — *Estudo da integração de uma central piloto na rede eléctrica nacional*, pelo Eng.º SIDÓNIO PAIS.
- ESTUDO Nº 7 — *Análise sumária das principais características técnicas e económicas de diversas centrais piloto propostas*, pelo Eng.º ABÍLIO FERNANDES.
- ESTUDO Nº 8 — *Estudo económico e financeiro da construção e da exploração de uma central piloto*, pelo Dr. J. L. DA COSTA ANDRÉ.
- ESTUDO Nº 9 — *Estudo relativo à concretização da instalação de uma central piloto*, pelo Doutor ARMANDO GIBERT e pelo Eng.º FERNANDO IVO GONÇALVES.

APROVEITAMENTO HIDROELÉCTRICO DO DOURO INTERNACIONAL

ESCALÃO DE MIRANDA

No prosseguimento da política de aproveitamento dos recursos energéticos nacionais o Governo promoveu, em 7 de Julho de 1953, a constituição da Hidro-Eléctrica do Douro, outorgando-lhe em 1954 a concessão do aproveitamento da energia das águas do rio Douro, no seu troço nacional e na parte do troço internacional reservada a Portugal pelo Convénio Luso-Espanhol de 1927.

Simultaneamente atribuiu-lhe o encargo de elaborar um plano de conjunto de todos os aproveitamentos hidráulicos da bacia do Douro, em Portugal, para servir de base a futuros programas de realização.

Estes aproveitamentos trazem uma valorização económica para o País e vêm beneficiar, duma maneira notável, esta região, cuja superfície é de cerca de 21 500 km² ou seja, aproximadamente, um quarto da superfície do território metropolitano.

A concretização deste vasto programa teve início pelo Douro Internacional, cujo aproveitamento hidroeléctrico é efectuado ao abrigo daquele Convénio Luso-Espanhol, estabelecido, em 1927, entre os Governos de Portugal e de Espanha. Nele foi reservado, para Portugal, o direito à utilização da energia na metade de montante daquele troço, e para a Espanha, o correspondente à metade de jusante.

Essa utilização, por parte de Portugal, é feita em três escalões sucessivos: Miranda, Picote e Bemposta.

Das realizações da Hidro-Eléctrica do Douro, no curto período de oito anos que decorreu desde a sua fundação, destacam-se: o aproveitamento de Picote, em exploração desde Janeiro de 1958, e o de Miranda, em exploração desde Novembro de 1960; a elaboração do Plano Geral de aproveitamentos hidráulicos do Douro e dos seus principais afluentes, no qual foram tratados os aspectos energético, de beneficiação hidroagrícola, navegação, piscícola e outros; e a

construção, em curso, do escalão de Bemposta, cuja central deverá entrar em serviço em 1964.

O aproveitamento de Miranda, inaugurado oficialmente pelo Chefe do Estado em 7 de Julho de 1961 fica situado na Província de Trás-os-Montes, distrito de Bragança, na imediata proximidade de Miranda do Douro.

É o segundo escalão do aproveitamento hidroeléctrico do Douro Internacional, e está situado a montante do de Picote, já em exploração.

As características principais do escalão de Miranda são:

Elementos hidrológicos

Precipitação média anual, na bacia hidrográfica	577 mm
Caudal médio anual (1930-31 a 56-57)	311 m ³ .s ⁻¹
Caudal máximo conhecido	7 200 m ³ .s ⁻¹ , em 1909
Caudal mínimo registado (média mensal)	34 m ³ .s ⁻¹ , em 1945
Caudal máximo previsto	11 000 m ³ .s ⁻¹

Albufeira

Capacidade total	28 × 10 m ³
Capacidade útil	6 × 10 m ³
Comprimento	14 km
Área	120 ha
Nível máximo normal	(528,05)
Nível máximo extraordinário	(533,00)

Elementos energéticos

Caudal máximo turbinável	384 m ³ .s ⁻¹
Queda	57 m
Potência nominal instalada.....	156 MW (3 grupos)
Potência máxima	172 MW
Produção anual média, a fio de água...	785 GWh

Os dados geométricos da barragem são:

Tipo	Contrafortes de cabeça maciça
Cota do coroamento	(535)
Altura máxima acima da fundação.....	80 m
Desenvolvimento no coroamento entre extremidades dos encontros	263 m
Jorramento do paramento de montante.	0,44
Jorramento do paramento de jusante ...	0,50
Espaçamento entre eixos de contrafortes (medido sobre a superfície de referência)	14,5 m
Espessura da alma dos contrafortes galgáveis:	
à cota (500)	6,43 m
à cota (455)	7,20 m
Espessura da alma dos contrafortes não galgáveis.....	5,50 m
Vãos do descarregador	4 de 24 m
Cota da soleira do descarregador.....	(520)

A central é estabelecida em caverna, o que, além de facultar um eficaz abrigo contra as cheias, proporcionou maior liberdade na sua implantação, e tornou a sua execução completamente independente dos trabalhos da barragem e da derivação provisória das águas.

Na central estão instalados 3 grupos, totalizando a potência nominal de 156 MW, com as seguintes características:

Turbinas

Tipo Francis, de eixo vertical	Três
Potência nominal sob quedas úteis de 65,5 m a 53 m	80 000 Cv
Velocidade	150 rot/min
Caudal máximo turbinável	128 m ³ .s ⁻¹

Alternadores

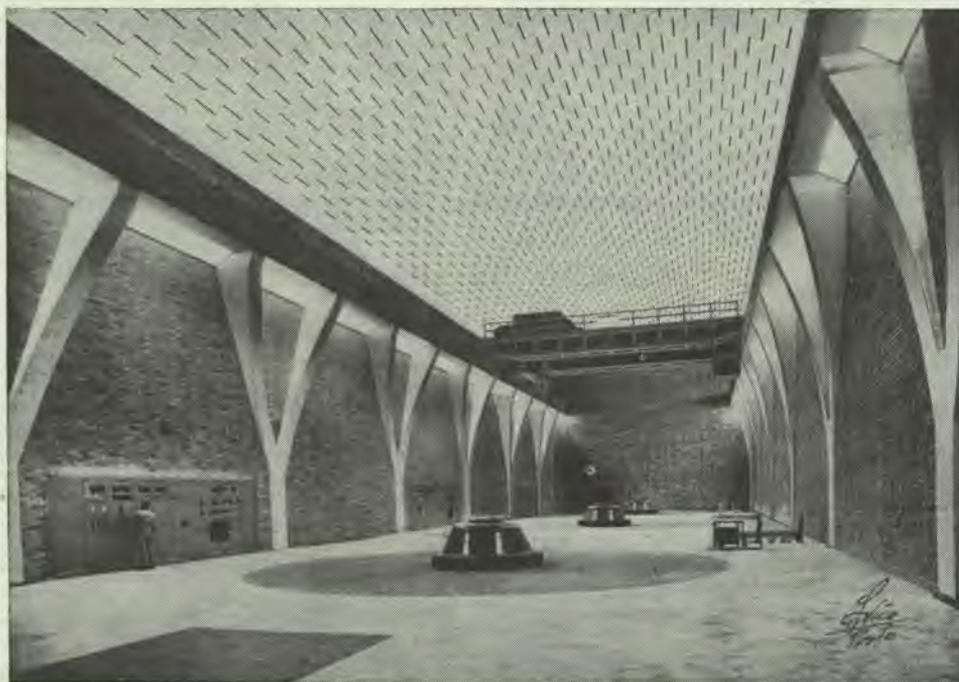
Trifásicos, de eixo vertical	Três
Potência aparente nominal	52 000 kW
Factor de potência nominal.....	0,86
Tensão nominal.....	15 kV
PD2	8700 tm ²
Frequência	50 Hz

Os alternadores foram dimensionados de modo a poderem trabalhar em regime contínuo de sobrecarga em período de inverno (quando a temperatura da água de refrigeração, tomada no rio, não ultrapasse 15 °C) à potência de 57 000 kW.

O comprimento da central, condicionado pelo entre-eixo de 20 m dos grupos, é de 80 m ao nível do pavimento principal, compreendendo uma plataforma de montagem, a este nível, com o comprimento de 15,5 m.

A altura aparente da central entre o intradorso da abóbada e o pavimento principal é de 18,2 m. A altura máxima de escavação é 42,7 m. O vão total da central entre o intradorso do revestimento das paredes de rocha é de 19,6 m.

Os trabalhos foram iniciados em Outubro de 1956, tendo-se concluído as obras de derivação provisória em Maio de 1958. No final deste último ano começaram as betonagens da barragem, que vieram a sofrer interrupção nos contrafortes centrais, durante cerca de quatro meses consecutivos, devido às intensas e prolongadas cheias do rigoroso inverno de 1959-60. O primeiro grupo gerador entrou em funcionamento em Novembro de 1960, o segundo em Março de 1961, e o terceiro em Junho de 1961. As obras fundamentais do aproveitamento ficaram concluídas em Junho de 1961.



Escalão de Miranda — Central subterrânea