

Central Termoelectrica do Ribatejo Nova Energia para Novos Desafios

António Mano *

Vitor Cordeiro **

Hoje, todos esperam que a energia eléctrica esteja permanentemente disponível, com o simples accionar de um botão, nos mais diversos dispositivos que suportam o nosso moderno estilo de vida.

Introdução

A energia eléctrica constitui, hoje, para muitos, um facto tão natural e indispensável como o ar ou a água que sustentam o nosso dia-a-dia. Esta energia é reconhecida como um factor indispensável ao progresso económico e ao desenvolvimento social que todos exigem.

A Central do Ribatejo, cuja inauguração oficial, pelo Governo em 20 de Abril passado, assinalou, do lado português, a data prevista para o arranque do Mercado Ibérico de Electricidade (MIBEL), constitui mais um passo da EDP, hoje Energias de Portugal S.A., para consolidar a sua liderança nacional na produção desta energia, assegurando igualmente uma presença reforçada naquele mercado ibérico emergente.

Hoje, todos esperam que a energia eléctrica esteja permanentemente disponível, com o simples accionar de um botão, nos mais diversos dispositivos que suportam o nosso moderno estilo de vida. São menos, todavia, os que conhecem os processos industriais, económicos, logísticos e outros, que permitem materializar tal realidade nas sociedades desenvolvidas em que nos inserimos. Menos reconhecidas ou aceites são ainda algumas das implicações de tais processos, que exigem um domínio alargado de tecnologias inovadoras para minimizar efeitos menos desejáveis e alcançar os compromissos de civilização mais adequados.

Pressupondo a existência, na classe dos Engenheiros, de uma curiosidade alargada sobre estes assuntos, as linhas que se seguem têm o objectivo de facultar alguns dados sobre a forma como esta nova Central do Grupo EDP se vem inserir no contexto em mudança da produção nacional de energia eléctrica.

Génese de um Projecto

Na década de noventa, o aumento do consumo nacional de energia eléctrica foi suportado pela construção das centrais do Pego (carvão) e da Tapada do Outeiro (gás natural), pertencentes, respectivamente, à Tejo Energia e à Turbogás, empresas em que a EDP apenas detém participações sociais minoritárias.

O projecto da Central do Ribatejo nasceu já com o novo século. O consumo nacional de energia eléctrica aproximava-se, no ano 2000, dos 40 mil milhões de kWh (40TWh). A EDP assegurava, então, uma produção de cerca de 2/3 dessa energia, enquanto o restante 1/3 provinha das referidas centrais e, numa pequena parte, de importação.

A potência instalada nas centrais da EDP repartia-se pelas hídricas, 4 GWe, e térmicas, 3 GWe. Nas térmicas, 1,2 GWe eram provenientes de carvão (em Sines) e 1,8 GWe de fuel óleo. Nas centrais fora da EDP a capacidade instalada atingira 1,6 GWe.

Para a energia produzida em 2000, a capacidade instalada em Sines, Pego e Tapada teve uma utilização superior a 88%, produzindo mais de 22 TWh. O carvão e o gás natural asseguravam, assim, a base da produção. A parcela hídrica acompanhava inevitavelmente a pluviosidade, variando entre 6 e 14 TWh anuais. A produção com fuel óleo, de maiores custos económicos e ambientais, tendia a ser marginalmente utilizada (5 TWh em 2000, utilização inferior a 35%), apenas para suprir as insuficiências das restantes.

O gás natural (GN), introduzido em Portugal em 94, não figurava ainda no "port-

folio" de produção térmica da EDP, senão marginalmente através da reconversão para queima dual (em ciclo simples) de 2 grupos da Central do Carregado.

As vantagens da produção de electricidade com GN, em ciclo combinado, são amplamente reconhecidas:

- elevado rendimento de conversão energética;
- reduzidas emissões poluentes;
- reduzido preço comparativo do investimento por kW instalado.

Tais vantagens apenas são contrariadas por um preço de produção largamente dependente do custo do combustível, com significativa volatilidade, e ainda um custo de manutenção apreciável, para substituição de peças de desgaste.

Desde a sua introdução em Portugal, o GN era apenas abastecido através do gasoduto do Magreb-Europa, via Argélia e Espanha. Em 1999, o Governo Português decidiu a instalação em Sines de um terminal para descarga de GNL (Gás Natural Liquefeito), visando diversificar as fontes de abastecimento de GN e reforçar a capacidade produtiva nacional de electricidade, promovendo a segunda central de ciclo combinado a GN.

Ponderando as circunstâncias acima resumidas, a EDP decidiu assumir a construção da nova central a GN, reconhecendo neste novo vector energético um factor chave para alcançar o objectivo estabelecido de manter a liderança na produção nacional de electricidade.

Nessa altura, a liberalização do mercado de electricidade dava os primeiros passos em Portugal com a criação do sistema eléctrico não vinculado, em que a energia é transaccionada por contratação directa com os clientes, como alternativa ao sistema de tarifa regulada.

Antecipando premonitoriamente a emergência generalizada do regime de mercado liberalizado de energia eléctrica, que hoje parece estar em vias de efectiva concretização, a EDP tomou, na altura, a decisão



Central Termoelectrica do Ribatejo em Outubro 2003



"Realidade" regressada de 2006

de se constituir como produtor não vinculado de electricidade, garantindo a sua posição de detentora desta segunda central de GN no país.

A Central Termoelectrica do Ribatejo foi, assim, a primeira central portuguesa a ser planeada e construída para operar em regime de mercado aberto, respondendo aos novos desafios de competitividade.

Descrição da Central

Analizados factores ambientais e tecno-económicos de diversas opções, foi decidido localizar a nova central em terrenos junto da anterior Central do Carregado, situada a cerca de 30 Km a Norte de Lisboa. Entre as vantagens apuradas destacam-se:

- proximidade do gasoduto principal de abastecimento de GN;
- facilidade de acesso à Rede Nacional de Transporte de energia eléctrica (RNT);
- proximidade dos locais de maior consumo de energia eléctrica;
- proximidade do rio Tejo para o abastecimento de água e para o transporte mais fácil dos componentes da instalação mais pesados.

A Central do Ribatejo será constituída por 3 unidades ou grupos de produção, com potência unitária nominal de 392 MWe (na emissão, em condições ambientais ISO). Estes passam a ser os grupos geradores de maior potência unitária ligados à RNT.

A construção da Central foi adjudicada ao Consócio Siemens-Koch, na modalidade *chave na mão*, após concurso internacional de fornecimento.

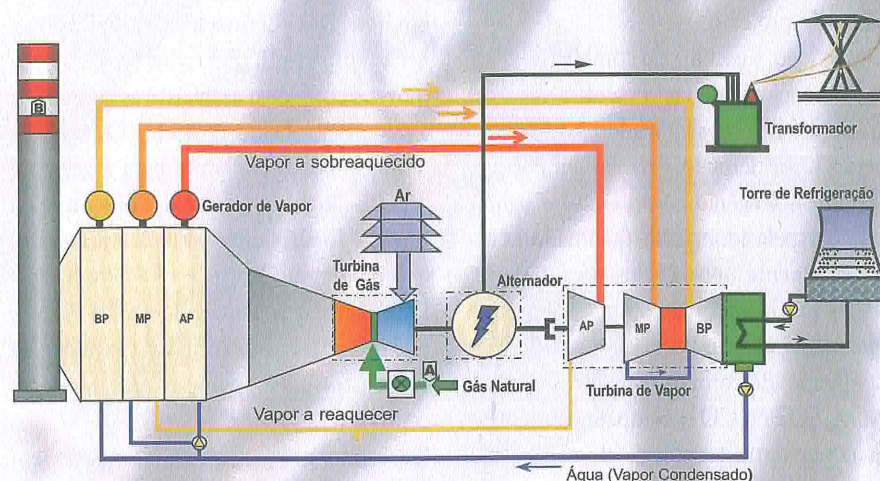
A tecnologia de ciclo combinado permite alcançar nesta central um rendimento de conversão energética superior a 57.5% (referido ao poder calorífico inferior do GN), valor que supera em 1% o anteriormente alcançado na Central da Tapada do Outeiro (grupos de 330 MWe) e compara

muito favoravelmente com os 36% de uma central a carvão como a de Sines ou Pego. Na configuração adoptada para a Central do Ribatejo, cada grupo é constituído pelos seguintes componentes principais:

- turbina a gás, para queima exclusiva de GN;
- gerador de vapor (caldeira) de recuperação de calor, sem queima adicional;
- turbina a vapor, de condensação, com reaquecimento e três corpos de expansão (alta, média e baixa pressão);
- alternador montado em veio único accionado por ambas as turbinas;
- transformador principal, elevador da tensão de geração (20kV) para a tensão da RNT (220kV no Grupo 1 e 400kV nos Grupos 2 e 3).

metros de altura: uma comum aos Grupos 1 e 2, e a segunda, de menor diâmetro, exclusiva do Grupo 3.

Neste circuito de arrefecimento, a água perdida por evaporação na torre é visível numa pluma de condensação que se forma no respectivo topo superior e é compensada através do abastecimento de água



Na solução de veio único, as duas turbinas accionam um mesmo alternador. Na turbina a gás, a expansão dos gases da combustão de GN misturados com o ar ambiente previamente comprimido impulsiona a rotação desta turbina e do alternador, sendo responsável por cerca de 2/3 da energia eléctrica produzida. O calor residual dos gases de escape da turbina a gás é utilizado, sem queima adicional de GN, na caldeira de recuperação para gerar o vapor que acciona a turbina a vapor. Ligada ao mesmo alternador, pela outra extremidade do veio comum, esta turbina é responsável pelo restante 1/3 da energia total produzida.

O arrefecimento do condensador de vapor é obtido pela circulação de água em circuito fechado através de uma torre de arrefecimento com ventilação forçada de ar. Serão duas as torres de arrefecimento, com 60

proveniente do rio Tejo, após tratamento prévio de decantação, cloragem e filtração.

A Central dispõe de algumas instalações auxiliares comuns aos 3 grupos que incluem:

- uma estação de desmineralização de água, destinada a abastecer o ciclo de vapor dos grupos;
- uma caldeira auxiliar a GN para produção de vapor no arranque;
- um gerador de emergência com motor diesel para alimentação eléctrica em caso de falha na alimentação pela RNT.

A sala de comando está localizada no edifício administrativo, de onde são feitos o comando remoto e a vigilância da operação dos 3 grupos. Esta operação é largamente automatizada por um sistema de controlo de avançada tecnologia digital. A equipa

de operação que assegura em permanência a condução da Central é limitada a um operador por cada grupo e a um supervisor de turno.

As soluções técnicas adoptadas combinam configurações standard, já optimizadas pelo fornecedor noutras centrais, com algumas soluções especificamente concebidas e acordadas para atender a circunstâncias particulares da Central do Ribatejo, de que é exemplo o referido sistema de arrefecimento por torre com ventilação forçada.

Efeitos ambientais

O projecto e construção da Central do Ribatejo obedeceram a exigentes padrões de qualidade ambiental, em conformidade com os requisitos estabelecidos no Estudo de Impacto Ambiental, realizado antes do início do projecto.

Desde logo, a escolha do combustível GN e da tecnologia de ciclo combinado asseguram os melhores indicadores de desempenho neste domínio. Pela sua composição, rica em hidrogénio e sem enxofre significativo, e pela adopção de queimadores especificamente optimizados para o efeito, o GN produz, na sua combustão em turbinas a gás, os mais baixos teores, nos gases de escape, de compostos nocivos como o NO_x, SO₂ ou CO₂, comparativamente a qualquer outra tecnologia de combustão para produção de energia. Os teores em partículas sólidas são naturalmente desprezáveis. O elevado rendimento do ciclo combinado reduz ainda mais a emissão específica por MWh produzido.

Foram contratualmente estabelecidos valores garantidos para os teores máximos de emissão de NO_x, em concordância com os mais exigentes padrões da tecnologia disponível. Os ensaios de verificação demonstraram o cumprimento folgado daqueles limites.

A dispersão adequada dos gases da combustão é assegurada pelas chaminés das

caldeiras de recuperação, com 75 m de altura.

Para comprovar em permanência o cumprimento dos compromissos ambientais assumidos no licenciamento da Central e ajudar a identificar qualquer ocorrência perturbadora, foi instalada, em locais circundantes, uma extensão da rede já pré-existente de monitorização da qualidade do ar.

A solução em circuito fechado para o sistema de arrefecimento do condensador eliminou o efeito térmico da Central sobre o rio Tejo, evitando o lançamento, nas suas águas, de qualquer carga térmica relevante.

Planeamento e Desenvolvimento do Projecto

Após a decisão em 2000 de construir a nova Central de GN, a EDP constituiu a empresa TER - Termoeléctrica do Ribatejo, no âmbito da EDP Produção, para promover e coordenar as iniciativas necessárias à concretização do Projecto. Os serviços de engenharia de cliente para a gestão e fiscalização do projecto e da construção da Central foram contratados à empresa de engenharia do Grupo, a EDP Produção - Engenharia e Manutenção (EDP P-EM), que reúne recursos com vasta experiência na construção e operação das anteriores centrais da EDP.

Decorrido o Processo de Concurso em 2000/2001 e obtida a Declaração de Impacto Ambiental (DIA), foi adjudicado, em Dezembro de 2001, o fornecimento de 2 grupos, ficando o terceiro grupo previsto como opção a exercer posteriormente.

O início do serviço industrial do Grupo 1 foi previsto para 15 de Fevereiro de 2004 e do Grupo 2 para final de Outubro do mesmo ano. A opção de compra do Grupo 3 foi entretanto exercida em 2004, sendo previsto iniciar o serviço industrial em Março de 2006. O orçamento global para a Central, com os três grupos, é de 590 milhões de Euros.

Quando completa, a Central terá a capacidade de produzir 9 mil milhões de kWh, o equivalente a 18% do consumo estimado de energia eléctrica no país em 2006.

O desenvolvimento do projecto e a construção da Central têm decorrido com bons resultados, dentro dos prazos e orçamentos acordados. As datas chave têm sido cumpridas, algumas em antecipação. O Grupo 1 completou as operações de colocação em serviço (comissionamento) e, após um período contratual de serviço experimental e verificação de garantias bem sucedido, iniciou o serviço industrial em 14 de Fevereiro de 2004, antecipando um dia à data planeada. O Grupo 2 já se encontra ligado à RNT a produzir os primeiros MWh, decorrendo os ensaios de colocação em serviço conforme planeado.

Conclusão

Com a construção da Central Termoeléctrica do Ribatejo, o Grupo EDP está a dotar-se de um instrumento da mais avançada tecnologia, com elevados níveis de desempenho técnico e económico, que permitirá enfrentar com reforçada capacidade os desafios de competitividade lançados pela liberalização do mercado de energia eléctrica no âmbito nacional e no seu alargamento futuro ao espaço ibérico.

Pela oportuna e decidida opção de enfrentar o risco do mercado não regulado e investir na diversificação e modernização do seu parque produtor, integrando o Gás Natural no conjunto de fontes primárias disponíveis - com todas as vantagens inerentes para uma eficiente produção de energia eléctrica e menores efeitos desfavoráveis no ambiente -, a EDP poderá concorrer nos mercados emergentes, confiante em conseguir manter a sua liderança na produção nacional e alargar a sua presença na vizinha Espanha.

O desenvolvimento até agora bem sucedido da construção da Central do Ribatejo, permite antever e confiar num desfecho de pleno êxito para um projecto construído com o empenho dedicado de quantos nele vêm participando.

* Director de Área Investimentos
Térmicos, EDP - CPPE

** Director de Projecto Central
do Ribatejo, EDP P-EM

