

Comité de Estudio C6 - Sistemas de Distribución y Generación Dispersa

**CRESCIMENTO DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA EM PORTUGAL E
ALTERAÇÕES A NÍVEL REGULAMENTAR INDUZIDAS POR ESTE CRESCIMENTO**

G.V. MARCELINO*
REN, S.A.
Portugal

S. LUDOVINO
REN, S.A.
Portugal

Resumo – O trabalho caracteriza a evolução da política energética renovável em Portugal a partir do ano de 2001 e mostra as consequências positivas desta política no desenvolvimento da Geração Distribuída (GD), destacando pela sua importância o caso da geração eólica.

Seguidamente apresentam-se as alterações que vão ser introduzidas a nível do Regulamento da Rede de Transporte (RRT) para que a Rede Portuguesa possa suportar com segurança e fiabilidade a grande potência eólica que está a ser instalada, assim como as características técnicas que passaram a exigir-se aos geradores eólicos para se poderem ligar à Rede Elétrica de Serviço Público (RESP). Apresenta-se também a evolução registada a nível das informações recebidas no SCADA do Gestor do Sistema (GS) para que esta entidade possa realizar o despacho da rede.

Finalmente apresenta-se o caso da ligação à Rede Nacional de Transporte (RNT) do Parque Eólico (PE) do Alto Minho I que obrigou à definição de condições de exploração particulares.

Palavras-chave: Política Energética - Fontes de Energia Renováveis - Geração Eólica - Fault Ride Through Capability - Cava de Tensão - Regulamento da Rede de Transporte - SCADA - Potência injectada - Potência ligada - Interruptibilidade

1 INTRODUÇÃO

A utilização de Energias Renováveis (ER) para satisfazer os elevados consumos energéticos dos países industrializados tem vindo a ganhar importância por dois motivos principais, curiosamente bastante distintos: a subida do preço dos combustíveis e a tomada de consciência, por parte destes países, de que só utilizando ER é possível garantir o desenvolvimento sustentável.

Dos vários tipos de ER utilizadas para produzir electricidade foi a energia eólica a que mais se desenvolveu no último decénio devido à evolução tecnológica dos sistemas mecânicos e eléctricos associados à transformação do vento em electricidade. Contudo, a energia eólica teve dificuldade em se afirmar devido ao seu carácter intermitente, devido ao custo do kWh não ser competitivo quando começou a ser tecnicamente viável a sua exploração e devido a exigir grandes investimentos nas redes eléctricas, que precisaram de crescer significativamente. Pode dizer-se que foi uma decisão política que abriu o caminho, em Portugal, ao crescimento da energia eólica e, de maneira menos acentuada, das outras energias renováveis.

2 POLÍTICA ENERGÉTICA EM PORTUGAL

A Directiva do Parlamento Europeu nº 2001/77/CE [1], destinada à promoção da electricidade produzida a partir de Fontes de Energia Renováveis (FER), estabeleceu valores de referência para a determinação das metas indicativas nacionais dos Estados-membros relativas à parte da electricidade produzida a partir de FER no consumo bruto de electricidade ¹ em 2010. Para Portugal esse valor de referência foi fixado em 39%.

¹ Consumo bruto de electricidade – Produção doméstica mais as importações menos as exportações

Para que esta percentagem pudesse ser atingida, o Governo Português criou um enquadramento legal específico [2], [3], [4], nomeadamente no que diz respeito às tarifas a aplicar à produção a partir de FER e aos procedimentos de ligação das FER à RESP, para além de estabelecer metas para a potência eléctrica a instalar, até 2010 [5]. De entre essas metas ressalta o valor de 3 750 MW atribuído à potência eólica.

Por sua vez, a REN - Rede Eléctrica Nacional, S.A., concessionária da RNT, concebeu um plano de reforço para esta rede a fim de assegurar que esta venha a ter um dimensionamento compatível com o valor de referência estabelecido.

Em 2005 o Governo reposicionou as orientações da política energética portuguesa definidas em [5], estabelecendo metas mais ambiciosas, nomeadamente no que diz respeito à potência eólica a instalar até 2010, que passou para 5 100 MW [6].

Posteriormente o Governo decidiu rever em alta as metas estabelecidas para a produção de electricidade a partir de FER, passando o valor de 39%, acima referido, estabelecido pela Directiva do Parlamento Europeu, para 45% [7]. Actualmente, as metas estabelecidas para as FER a instalar em Portugal são as seguintes:

TABELA I. METAS PARA AS FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEIS A INSTALAR EM PORTUGAL

Eólica	Hídrica	Biomassa	Solar	Ondas	Bio-combustíveis	Biogás	Micro-geração (várias tecnologias)
5 100 MW (Pot. ligada) + 600 MW (sobre-equip)	5 575 MW (2010) 7 000 MW (2020)	250 MW	150 MW (inclui micro-geração)	Zona piloto com 250 MW	10% dos combustíveis rodoviários	100 MW	50 000 “telhados”

Para atingir a potência ligada eólica de 5 100 MW, o Governo lançou em Julho de 2005 o *Concurso para Atribuição de Capacidade de Injecção de Potência na Rede do Sistema Eléctrico de Serviço Público e Pontos de Recepção Associados para Energia Eléctrica Produzida em Centrais Eólicas*. Com este Concurso o Governo visou também desenvolver as competências do país na área das ER e promover o desenvolvimento regional através da criação de emprego em regiões economicamente mais desfavorecidas. Para isso, os Concorrentes tiveram de apresentar propostas que contemplassem a criação de um projecto industrial eólico.

Este Concurso foi dividido em duas fases:

- A **Fase A**, cujo vencedor foi o consórcio ENEOP - Eólicas de Portugal, S.A. A este consórcio foi atribuída a potência de ligação de 1 000 MVA e 200 MW de sobre-equipamento (como prémio de mérito). O contrato de adjudicação entre o consórcio e a Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) foi assinado em 31 de Dezembro de 2006;
- A **Fase B**, cujo vencedor foi o consórcio VENTINVEST, S.A. A este consórcio foi atribuída a potência de ligação de 400 MVA. O contrato de adjudicação entre a VENTINVEST e a DGEG foi assinado em 18 de Setembro de 2007.

Com a adjudicação os consórcios vencedores garantiram:

- Um desconto de 5% à remuneração da energia eléctrica entregue à rede pelos seus PE;
- A realização de dois projectos industriais, a que corresponde um investimento directo total de 83 M€;
- A realização de um investimento indirecto total de 144 M€;
- A criação de 1 400 postos de trabalho directos e 1 650 postos de trabalho induzidos.

Ambos os consórcios garantiram, também, que os PE que vão construir serão equipados com aerogeradores que possuem as características técnicas que o futuro RRT português irá tornar obrigatórias (ver parágrafo 4) a fim de ser possível ligar com segurança à RESP um tão grande volume de potência.

3 CONSEQUÊNCIAS DA POLÍTICA ENERGÉTICA NO CRESCIMENTO DA POTÊNCIA EÓLICA INSTALADA EM PORTUGAL

Como consequência da Política do Governo no desenvolvimento das FER, houve um crescimento muito acentuado da potência eólica instalada em Portugal, sendo a Taxa de Crescimento Média Anual (TCMA) da

potência instalada, entre 2001 e 2007, de 62,5%. Este crescimento reflecte-se no crescimento da produção eólica, sendo a sua TCMA, entre aqueles anos, de 60,0%.

A incorporação de energia eólica no sistema português é já significativa correspondendo actualmente (2008) a mais de 10% do consumo total referido à produção.

TABELA II. EVOLUÇÃO EÓLICA EM PORTUGAL: POTÊNCIA INSTALADA E PRODUÇÃO (Fonte DGEG)

Ano	Nº parques instalados	Nº aerog. instalados	Horas prod. equivalente	Pot. instalada (MW)	Produção (GWh)	Consumo referido à Emissão (GWh)	% eólica no consumo
2001	16	173	2 090	114	239	40 015	0,60
2002	24	213	1 956	175	341	40 664	0,84
2003	42	276	1 848	253	468	43 060	1,09
2004	71	441	1 465	537	787	45 500	1,73
2005	103	702	1 663	1 047	1 741	47 940	3,63
2006	139	1 003	1 720	1 681	2 892	49 176	5,88
2007	152	1 132	1 901	2 108	4 007	50 059	8,01
Set/2008	166	1 445	1 884	2 719	3 842	37 460	10,26

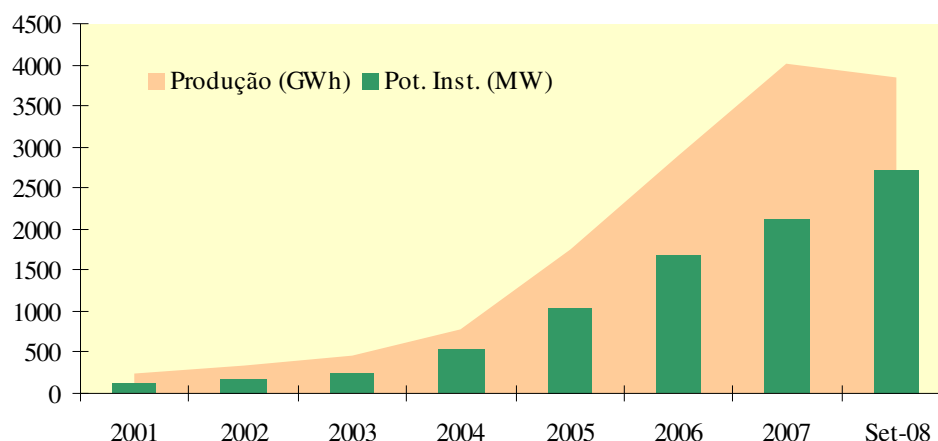


Fig. 1. Evolução da potência instalada e da produção eólica

4 ADAPTAÇÕES DA REDE NACIONAL DE TRANSPORTE PARA ACOMODAR O ENORME CRESCIMENTO DA POTÊNCIA EÓLICA EM PORTUGAL

4.1. – Os primeiros PE instalados em Portugal, que se mantêm em serviço, são constituídos por máquinas assíncronas de pequena potência (da ordem das poucas centenas de kW) e foram ligados à Rede de Distribuição (RD). Esta rede é normalmente radial, ou é explorada como radial mesmo quando permite fechar malhas para aumentar a continuidade de serviço.

A potência total de cada um destes PE é baixa, raramente alcançando os 10 MW, o que permitiu encarar sempre a sua produção como marginal face ao sistema electroprodutor. Estes parques não foram, por isso, submetidos a despacho, aceitando-se que toda a energia que produzem seja colocada na rede.

Por uma questão de segurança dos aerogeradores, estes são retirados de serviço quando a tensão da rede sofre variações de $\pm 10\%$ em relação ao valor nominal. Estes PE são também desligados quando ficam em ilha (situação detectada através da variação da frequência) por dois motivos: o primeiro é a incapacidade de realizarem o controlo potência activa/frequência; o segundo, tem a ver com as religações na RD, as quais, por razões de sincronismo, só podem ser feitas na ausência de tensão na rede a jusante.

Os primeiros PE funcionavam, pois, como geradores de corrente e gozavam do privilégio de estar ligados a uma rede suficientemente forte (quando comparada com a potência que podem injectar) para não terem de assegurar qualquer serviço de sistema a não ser o fornecimento, nos períodos fora de vazio², de uma quantidade de energia reactiva correspondente, no mínimo, a 40 % da energia activa fornecida, conforme definido em [8].

O enorme crescimento da potência eólica instalada veio alterar profundamente este cenário. Os PE passaram a ter potências muito mais elevadas tendo, em grande parte, de ser ligados à RNT que se reforçou, e continua a reforçar, significativamente para poder acomodar esta potência crescente. Actualmente estão ligados na RNT vários parques com mais de 100 MW e um com 240 MW — o PE do Alto Minho I, que obrigou à definição de condições de exploração particulares durante os primeiros meses de ligação (ver parágrafo 5). Com o aumento da potência eólica surgiram problemas de exploração a vários níveis, nomeadamente:

- Estabilidade da rede
- Variabilidade da produção

Enquanto os problemas de estabilidade obrigaram a que se comesçassem a instalar aerogeradores com novas funcionalidades e características técnicas adequadas a uma realidade mais exigente, os problemas relacionados com a variabilidade da produção surgiram devido à impossibilidade dos aerogeradores garantirem o fornecimento de potência (quando não há vento, não produzem) e à necessidade de controlar (reduzir) a sua produção, caso ela seja elevada, nas horas de vazio e de super-vazio.

Houve, portanto, que repensar o Regulamento da Rede de Transporte português (RRT), que está em vigor desde 1 de Junho de 2000, estando a sua reformulação praticamente concluída³.

4.2. – De entre as alterações que vão ser introduzidas no novo RRT para que a RNT portuguesa possa suportar com segurança e fiabilidade a grande potência de geração eólica que tem vindo a ser ligada, salientam-se as seguintes:

a) Padrões de Segurança para Planeamento da RNT

Sobre este aspecto foi estabelecido o seguinte:

As centrais eólicas são representadas através de um equivalente por subestação da RNT, que simula um agregado coerente de toda a produção eólica na área de influência da respectiva subestação.

Esta central equivalente deve ser simulada, com produção entre 10% (mínimo) e 80% (máximo) da sua potência nominal, com vista a avaliar o seu impacto nos trânsitos e no comportamento da RNT quer em regime permanente quer em regime perturbado.

Para efeitos de planeamento da transformação mínima necessária em cada subestação para assegurar o abastecimento dos consumos, considera-se que, no estado actual de desenvolvimento da tecnologia deste tipo de centrais, a produção eólica não contribui com qualquer valor de potência garantida.

Com estas regras garante-se não só que a RNT tem capacidade para escoar toda a produção eólica que vier a ser instalada, mas também que tem capacidade de transporte para assegurar o abastecimento dos consumos independentemente da contribuição das centrais eólicas para o “mix” de produção.

b) Interruptibilidade

Sobre este aspecto foi estabelecido o seguinte:

Em certas situações de exploração da RNT e sistema produtor (congestionamentos por indisponibilidade de equipamentos ou quando estiver em causa a segurança no equilíbrio produção-consumo) deverá ser possível controlar a produção dos geradores eólicos para que estes não excedam um determinado valor de potência (em MW) definido pela concessionária.

Com esta regra estabelece-se que a segurança de funcionamento da RNT está acima do direito concedido aos produtores de energia eólica de colocarem na rede, em prioridade, a energia que produzem.

c) Desvios de frequência

Sobre este aspecto foi estabelecido o seguinte:

² Os PE em Portugal beneficiam de um regime tarifário especial. Para estes produtores o período fora das horas de vazio, no ciclo diário, está compreendido entre as 8:00 h e as 22:00 h (Inverno) e entre as 9:00 h e as 23:00 h (Verão).

³ O Regulamento da Rede de Distribuição (RRD) português também está a ser alterado para enquadrar o aumento da geração eólica ligada à RD. No entanto, este artigo apenas contempla as alterações que vão ser introduzidas no RRT.

Os centros electroprodutores eólicos devem suportar incidentes, sem se desligarem da rede, nas seguintes condições:

- *Desvios de frequência entre 47,5 e 51,5 Hz;*

Este aspecto é fundamental para a RNT, que é malhada. De facto, se devido a um problema na rede a frequência variar e tal problema ocorrer numa altura em que o consumo está a ser abastecido, em parte significativa, por geradores eólicos, a desligação destes por variação de frequência vem agravar o problema. O que hoje se exige aos aerogeradores ligados numa rede malhada é que se mantenham a produzir se a frequência baixar para não agravarem o défice de produção, e que se mantenham na rede sem injectar potência activa, se a frequência subir, de maneira a poderem retomar a produção logo que a frequência retome o valor normal.

d) Cavas de tensão

Sobre este aspecto foi estabelecido o seguinte:

Os centros electroprodutores eólicos devem permanecer ligados à rede para cavas de tensão decorrentes de defeitos trifásicos, bifásicos ou monofásicos sempre que a tensão, no enrolamento do lado da rede do transformador de interligação do centro electroprodutor eólico, esteja acima da curva apresentada na Fig. 2, não podendo consumir potência activa ou reactiva durante o defeito e na fase de recuperação da tensão.

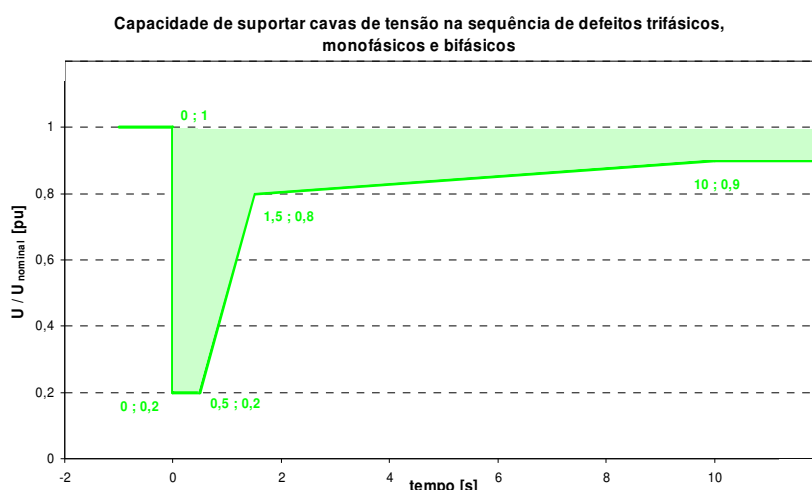


Fig. 2 – Curva tensão-tempo da capacidade exigida aos centros electroprodutores eólicos para suportarem cavas de tensão.

NOTA: A tensão apresentada é por unidade, tendo por base as tensões nominais do sistema eléctrico. Após a eliminação do defeito e início da recuperação da tensão, no enrolamento do lado da rede do transformador de interligação do centro electroprodutor eólico, a potência activa produzida deve recuperar de acordo com uma taxa de crescimento por segundo não inferior a 5% da sua potência nominal.

Esta disposição visa reduzir, por um lado, as perturbações na RNT durante os curto-circuitos e, por outro, a possibilidade de ocorrência de um “blackout” por desequilíbrio geração/consumo, após a eliminação dos defeitos. Para isso, os geradores eólicos têm de se manter ligados durante as cavas de tensão — o que os geradores eólicos mais antigos não conseguem — e de retomar a produção gradualmente após a eliminação dos defeitos.

e) Fornecimento de energia reactiva durante as cavas de tensão

Sobre este aspecto foi estabelecido o seguinte:

Os centros electroprodutores eólicos devem fornecer potência reactiva durante cavas de tensão, de acordo com a Fig. 3, proporcionando desta forma suporte para a tensão na rede.

O cumprimento desta curva de produção mínima de potência reactiva durante afundamentos de tensão pelos centros de produção eólica deve iniciar-se com um atraso máximo de 50 ms após a detecção da cava de tensão.

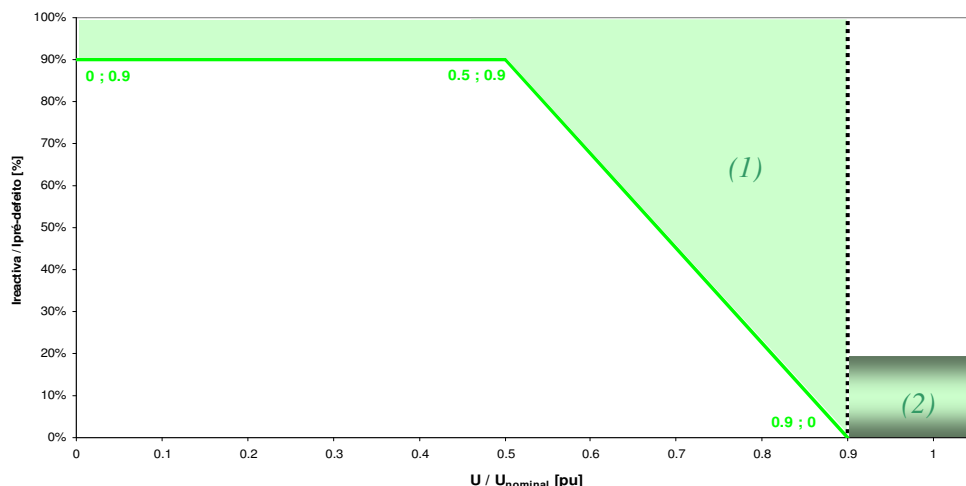


Fig. 3 – Curva de fornecimento de reactiva pelos centros electroprodutores eólicos durante cavas de tensão.

NOTAS:

(1) Zona correspondente ao regime de funcionamento em defeito e recuperação. O centro electroprodutor eólico, na sequência de um defeito que provoque cavas de tensão superiores a 10%, deve cumprir a curva de produção mínima de potência reactiva com um atraso máximo de 50ms após a detecção da cava de tensão.

(2) Zona correspondente ao regime de funcionamento normal (ao entrar nesta zona de funcionamento o centro electroprodutor eólico deve regressar ao regime decorrente das regras de reactiva em vigor) *I* pré-defeito - Corrente injectada na rede pelo parque eólico no instante imediatamente antes da ocorrência da cava de tensão.

I reactiva - Corrente reactiva (valor da componente reactiva da corrente) injectada na rede pelo centro electroprodutor eólico.

Esta disposição é complementar da anterior. Como se sabe, os defeitos trazem consigo quedas de tensão acentuadas mas que podem ser atenuadas mediante a injeção de energia reactiva. Com esta disposição visa-se, portanto, reduzir a extensão de rede afectada por um defeito e, dessa maneira, melhorar a qualidade de serviço.

f) Fornecimento de energia reactiva

Sobre este aspecto foi estabelecido o seguinte:

Os produtores em regime especial ligados à RNT devem fazer acompanhar em regime normal de funcionamento, o fornecimento de energia activa, injectada no ponto de ligação, nos períodos de horas cheias e de ponta, de uma quantidade de energia reactiva de acordo com a seguinte tabela.

tensão nominal no ponto de ligação	tg ϕ	
	horas cheias e de ponta	horas de vazio e de supervazio
MAT	0,2	0
AT	0,2	0

O fornecimento de energia reactiva, será controlado pela concessionária, devendo o produtor ter a capacidade de modular o fornecimento de energia reactiva no intervalo correspondente a uma tg ϕ de 0 a 0,2, desde que acordado com a concessionária.

Sobre este aspecto, foi dito acima que o [8], obriga a que os PE injectem na rede, nos períodos fora de vazio, uma quantidade de energia reactiva correspondente, no mínimo, a 40 % da energia activa que fornecem. Ora esta situação criou problemas de regulação da tensão na rede que têm de ser controlados.

O gráfico seguinte, que é um exemplo real numa subestação da RNT, mostra o que se passa: quando termina o período de vazio (8:00 h) e os PE começam a injectar potência reactiva, a tensão sobe rapidamente e atinge valores por vezes exagerados, que têm de ser controlados através de acções do GS; quando se inicia o período de vazio (22:00 h) e os PE deixam de injectar potência reactiva, dá-se um abaixamento súbito da tensão, com repercussões na alimentação dos clientes, que o GS tem de controlar de imediato.

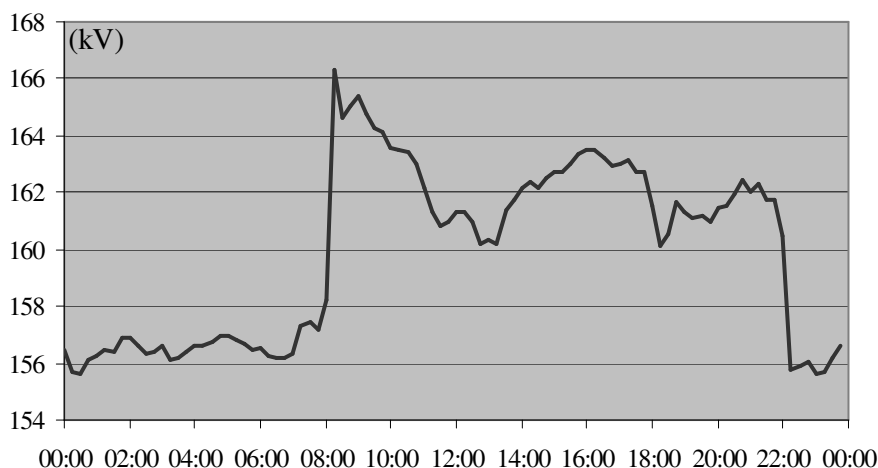


Fig. 4. Subida e descida rápidas da tensão (kV) quando os PE começam a injectar potência reactiva (8:00 h) e deixam de injectar potência reactiva (22:00 h)

Esta situação pode e deve ser evitada. É este o primeiro objectivo desta disposição do RRT; o segundo, tem a ver com a participação dos PE na regulação da tensão da rede.

4.3. – Face ao exposto, os geradores eólicos que desde há algum tempo têm vindo a ser instalados nos PE ligados à RNT apresentam características que respondem às exigências indicadas nas alíneas c), d), e) e f). Estas características começam a estar normalizadas nos aerogeradores produzidos pela maioria dos fabricantes, pelo que cabe às “utilities” a responsabilidade pela sua aplicação, evidentemente necessária para se poder integrar na rede, com segurança, grandes quantidades de geração eólica.

4.4. – No que diz respeito à gestão da RNT houve também que a repensar uma vez que tinha sido concebida, em Portugal, para um sistema hídrico/térmico. Assim, o GS, para poder realizar cabalmente a função “despacho”, passou a receber no seu SCADA, em tempo real, um conjunto de informações relacionadas com os PE ligados à RNT e com os parques de maior potência ligados à RND. De entre essas informações referem-se a localização geográfica de cada parque, as características eléctricas dos aerogeradores que o constituem (potência nominal, curva potência/velocidade do vento, velocidades mínima e máxima de funcionamento, velocidade de reinício após desligação por velocidade máxima, “fault ride through capability”, curva potência activa/potência reactiva, etc...), o esquema da subestação de interligação, as características dos sistemas de protecção instalados e o número de aerogeradores em serviço. Com estas informações é hoje possível monitorizar grande parte da produção eólica e gerir a rede e o restante sistema electroprodutor eficazmente e, além disso, prever a produção eólica com uma antecedência de 48 horas, renovada a cada 6 horas.

5 LIGAÇÃO DO PARQUE EÓLICO DO ALTO MINHO I À REDE NACIONAL DE TRANSPORTE

O PE do Alto Minho I, composto por 120 aerogeradores síncronos, de velocidade variável, tem instalado 240 MW (256 MVA) e está localizado no noroeste do país. A ligação à RESP é feita na RNT através de dois painéis de 150 kV na Subestação (SE) Pedralva.

Como a rede de 150 kV da zona não tem capacidade para escoar a potência total deste PE quando a produção hídrica do Sistema Cávado é significativa, houve que prever a transferência da produção eólica para a rede de 400 kV através da instalação de dois Autotransformadores Desfasadores (ATD) na SE Pedralva. Ora aquando da ligação do PE do Alto Minho I à RNT ainda não tinha sido possível colocar em serviço aqueles dois ATD. Apesar do PE ter sido ligado com uma potência reduzida, esta potência foi crescendo com a progressiva colocação em serviço de geradores eólicos pelo que houve necessidade de estabelecer limites à potência que o parque podia injectar na rede.

Para controlar a situação sem prejudicar o Promotor do PE, a REN acordou com este um procedimento que permitiu acompanhar, em tempo real, a produção do parque; em caso de necessidade, a REN (através do GS) enviava um “set-point” com a potência máxima que o parque podia injectar na rede para que o Promotor limitasse a potência injectada a esse valor.

Com a entrada em serviço do 2º ATD, em Agosto de 2008, deixou de haver limitações à potência que o PE do Alto Minho I pode injectar na RNT.

6 CONCLUSÕES

6.1. – A política levada a cabo pelo Governo português relativamente às FER, consubstanciada, em primeiro lugar, num tarifário que garante aos Promotores o retorno do investimento que realizam e, em segundo, no desenvolvimento da indústria ligada ao sector eólico, permitiu aumentar significativamente a penetração da energia eólica no consumo total de energia eléctrica e garantir uma forte incorporação nacional nos PE que estão a ser construídos.

6.2. – A penetração de grandes quantidades de energia eólica nas redes eléctricas em condições de segurança, isto é, de maneira controlada e sem afectar a estabilidade da rede, é um objectivo atingível. Contudo, para que tal seja possível, é necessário:

- Que a rede esteja preparada para suportar as fortes alterações de trânsito de energia induzidas pela produção descentralizada e de índole variável no tempo;
- Que a produção eólica seja entendida como um contributo em energia e não como garantia de potência;
- Que o GS esteja preparado para despachar uma rede com alterações frequentes no trânsito de potência e para fazer previsões de produção eólica para os vários parques eólicos instalados;
- Que os PE estejam equipados com aerogeradores preparados para:
 - § Se manterem ligados mesmo que ocorram variações significativas de tensão;
 - § Se manterem ligados, durante um certo período de tempo, quando da existência de cavas de tensão originadas por defeitos;
 - § Injectar energia reactiva durante os curto-circuitos a fim de minorar os efeitos destes sobre a tensão;
 - § Retomar a produção de potência activa depois da eliminação dos defeitos, de acordo com uma taxa de crescimento definida;
 - § Restringir, sem limite de tempo, a potência activa que produzem, de acordo com as necessidades do sistema;
 - § Contribuir para a estabilidade da tensão fornecendo ou absorvendo energia reactiva;
 - § Contribuir para a estabilidade da rede reduzindo a potência activa se a frequência subir;
 - § Suportar variações bruscas de frequência, devidas a problemas na rede;
 - § Aceitar taxas de crescimento e de decrescimento da potência activa, em exploração normal, de acordo com o definido pelo GS;
 - § Ser monitorizados e controlados remotamente.
- Que a rede esteja preparada para absorver os eventuais excedentes de produção eólica nos períodos de vazio, por exemplo através de bombagem em centrais hidroeléctricas;
- Que os promotores estejam preparados para controlar a produção eólica de acordo com instruções do GS, interrompendo-a mesmo se necessário, em situações de congestionamento da RNT ou de desequilíbrio entre a produção e o consumo.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Directiva do Parlamento Europeu e do Conselho nº 2001/77/CE, de 27 de Setembro
- [2] Decreto-Lei nº 312/2001, de 10 de Dezembro
- [3] Decreto-Lei nº 339-C/2001, de 29 de Dezembro
- [4] Decreto-Lei nº 33-A/2005, de 16 de Fevereiro
- [5] Resolução de Conselho de Ministros nº 63/2003, de 19 de Outubro
- [6] Resolução de Conselho de Ministros nº 169/2005, de 24 de Outubro
- [7] Ministério da Economia e da Inovação, *Política de Energia – Março de 2005 a Março de 2007*. Portugal
- [8] Decreto-Lei nº 168/1999, de 18 de Maio
- [9] Despacho nº 10315/2000, de 3 Maio - Regulamento da Rede de Transporte