

## INCIDENTE NA REDE UCTE a 04.11.2006

Artigo de: Rui Pestana

Consequências em Portugal



- 1 > [Pág 2](#)  
Descrição do incidente de 4/11/2006
- 2 > [Pág 6](#)  
Resposta da RNT à ocorrência
- 3 > [Pág 7](#)  
Plano de Deslastre Frequencimétrico
- 4 > [Pág 8](#)  
Conclusões

## INCIDENTE NA REDE UCTE a 04.11.2006

Artigo de: Rui Pestana

Consequências em Portugal

## &gt; INCIDENTE NA REDE UCTE

no dia  
4/11/2006

## Consequências em Portugal

Artigo de:  
Rui Pestana

Nos sistemas eléctricos de energia podem ocorrer perturbações excepcionais e de elevado grau de imprevisibilidade.

No passado dia 4 de Novembro, a ocorrência verificada, ao nível da rede europeia, ultrapassou as fronteiras do país origem do incidente, provocando repercussões visíveis ao nível do cliente final. Expõe-se neste artigo, de uma forma sucinta, os principais aspectos relacionados com o incidente e os mecanismos de controlo que actuarão face à ocorrência, minimizando as suas repercussões ao nível da segurança do Sistema Eléctrico Europeu.

## 1 &gt; Descrição do incidente de 4/11/2006

Às 21:10 do passado dia 4 de Novembro ocorreu uma forte perturbação na rede eléctrica europeia interligada UCTE (Union for the Coordination of Transmission of Electricity), com origem na rede norte da Alemanha e que conduziu à separação da rede europeia em três zonas distintas, conforme se pode observar na figura seguinte:

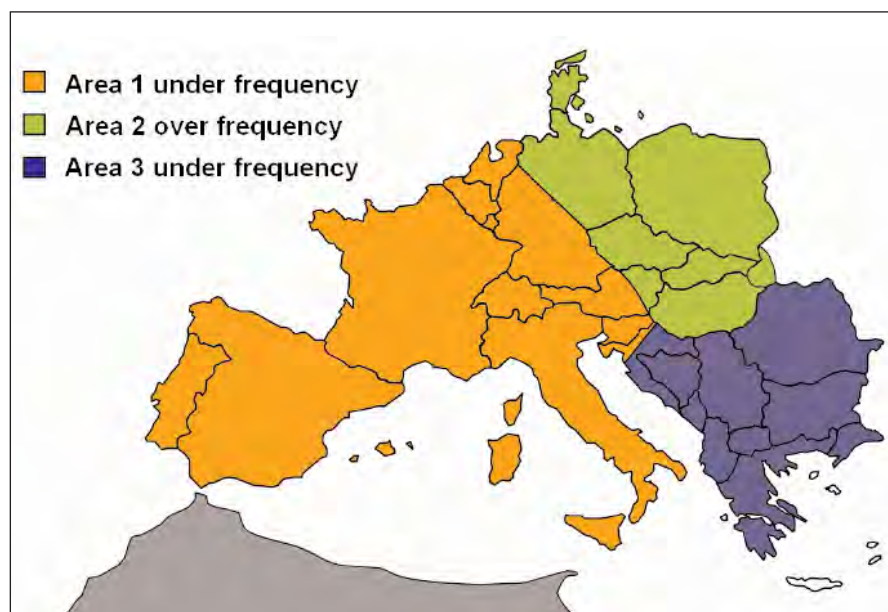


Fig.1 &gt; Rede da UCTE

A área 2 passou a ter excesso de produção e as outras duas áreas ficaram com défice.

## INCIDENTE NA REDE UCTE a 04.11.2006

Artigo de: Rui Pestana

Consequências em Portugal

O sistema português ficou englobado na Área 1, onde se verificou um decréscimo de frequência, atingindo o valor de 49 Hz, causado pelo défice de produção de energia.

Com o objectivo de equilibrar a produção e o consumo, estabilizando a frequência, actuaram os dispositivos de deslastre frequencimétrico nos diversos Transmission System Operators (TSO's) desta área, produzindo uma redução rápida no consumo.

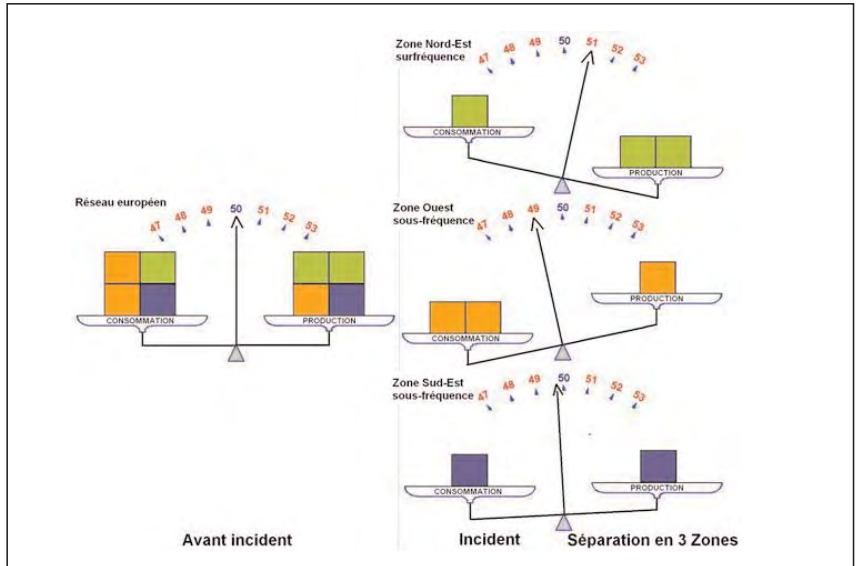
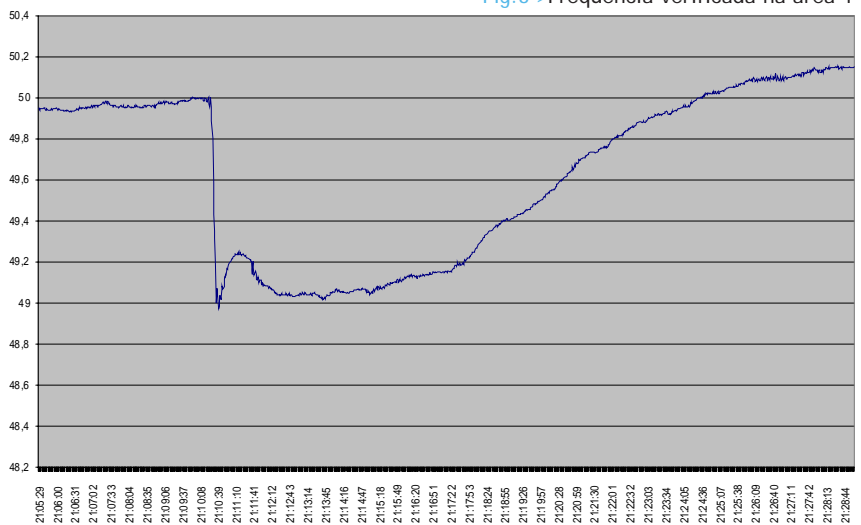


Fig.2 > Representação do desequilíbrio verificado [RTE]

Fig.3 > Frequência verificada na área 1



Nas figuras seguintes ilustra-se o comportamento da frequência nas restantes áreas da UCTE:

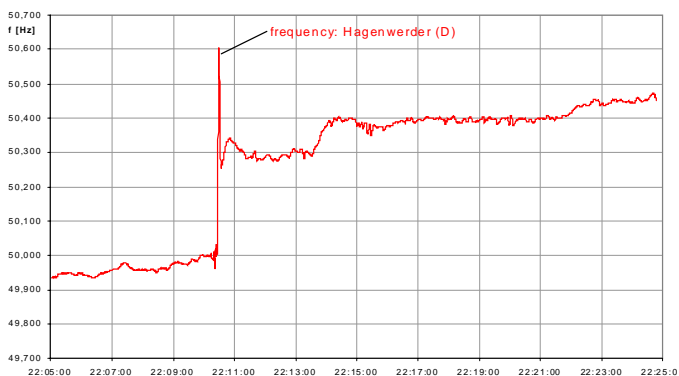


Fig.4 > Frequência verificada na área 2

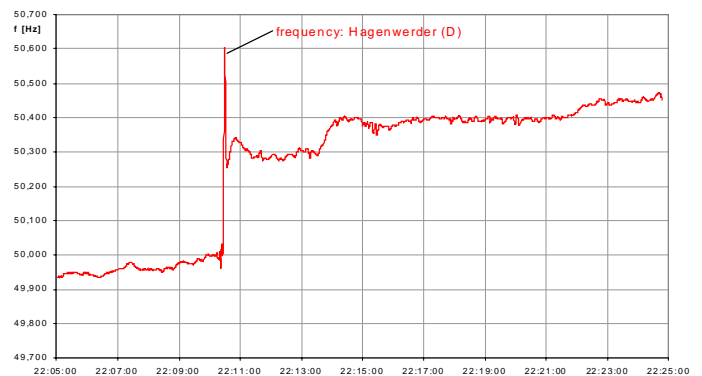


Fig.5 > Frequência verificada na área 3

## INCIDENTE NA REDE UCTE a 04.11.2006

Artigo de: Rui Pestana

Consequências em Portugal

Na origem deste incidente esteve a abertura programada, às 20:38, dum circuito duplo a 380 kV entre Conneforde-Diele, propriedade da E.ON Netz, para permitir a passagem duma embarcação sob as linhas.

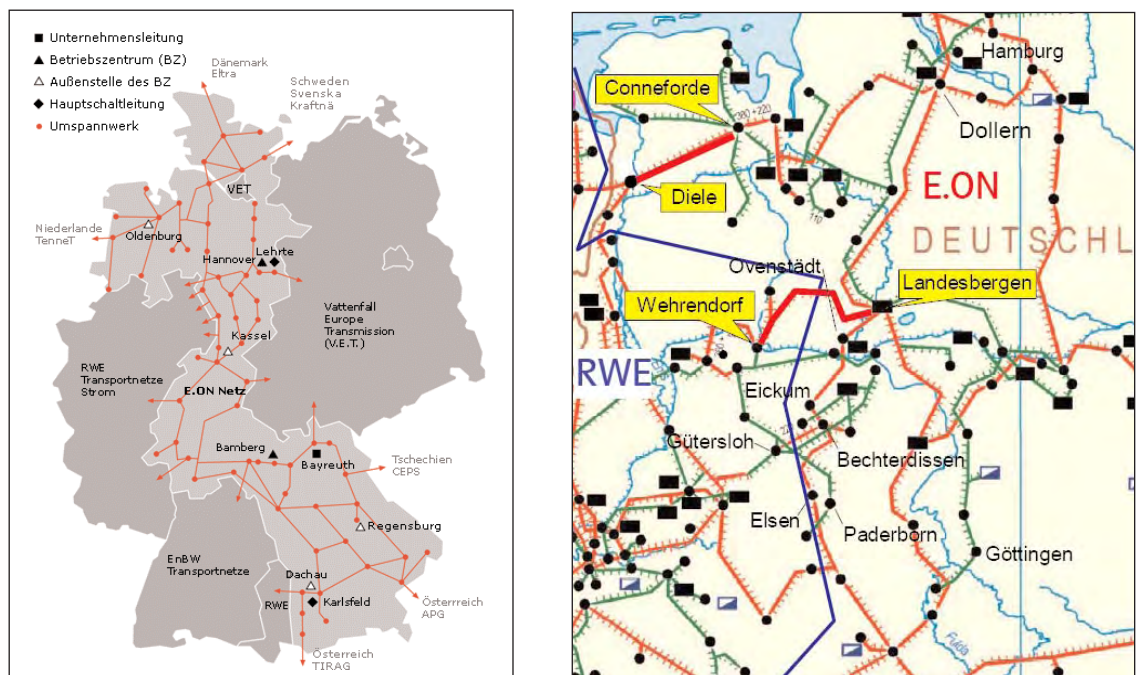
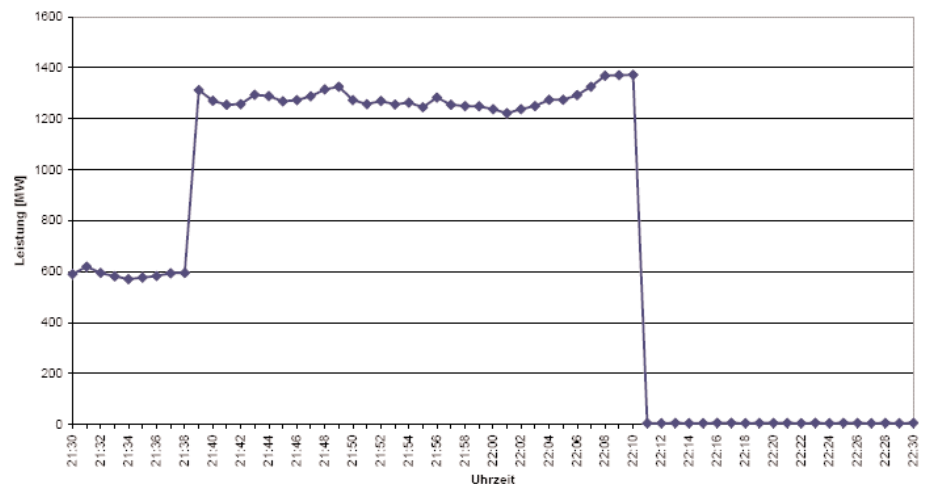


Fig.6 &gt; Rede da E.ON (Alemanha)

As simulações de rotina (regime N) que antecederam a referida abertura não indicaram problemas. Não é efectuada uma análise de contingências, o que significa que o N-1 não está garantido. Ao desligar a linha entre Conneforde-Diele, a linha Landesbergen - Wehrendorf (East-Westphalia), que interliga as redes da RWE TSO e E.ON Netz, ficou próxima da sobrecarga.

Fig.7 &gt; Trânsito na linha Landesbergen - Wehrendorf



## INCIDENTE NA REDE UCTE a 04.11.2006

Artigo de: Rui Pestana

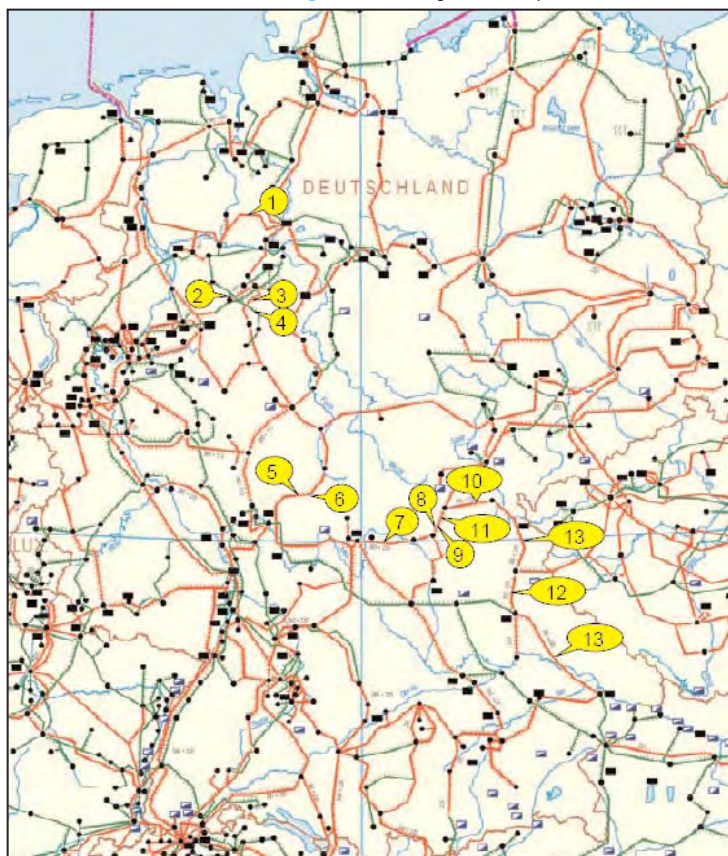
Consequências em Portugal

A RWE avisou a E.ON que a linha tinha um trânsito de 1800 A, estando o disparo pela protecção de máximo de intensidade (MI) regulado para os 1900 A. A E.ON, sobre pressionada pela RWE, fecha um disjuntor interbarbas, com o objectivo de reduzir o trânsito na linha. Esta manobra não foi antecedida de estudo prévio e provocou um trânsito ainda maior.

Às 21.10 assistiu-se ao disparo simultâneo das linhas Wehrendorf – Landesbergen e Bechterdissen – Elsen. A figura 8 descreve a sequência de disparos que provocaram a separação da rede da UCTE.

Fig.8 &gt; Cronologia dos disparos na rede Alemã

Nr.	Zeit	kV	Leitung
1	22:10:13	380	Wehrendorf-Landesbergen
2	22:10:15	220	Bielefeld/Ost-Spexard
3	22:10:19	380	Bechterdissen-Elsen
4	22:10:22	220	Paderborn/Süd-Bechterdissen/Gütersloh
5	22:10:22	380	Dipperz-Großkrotzenburg 1
6	22:10:25	380	Großkrotzenburg-Dipperz 2
7	22:10:27	380	Oberhaid-Grafenrheinfeld
8	22:10:27	380	Redwitz-Raitersaich
9	22:10:27	380	Redwitz-Oberhaid
10	22:10:27	380	Redwitz-Etzenricht
11	22:10:27	220	Würgau-Redwitz
12	22:10:27	380	Etzenricht-Schwandorf
13	22:10:27	220	Mechlenreuth-Schwandorf
14	22:10:27	380	Schwandorf-Pleinting



A reposição da rede Europeia da UCTE concluiu-se às 21:48, tendo a alimentação dos utilizadores finais sido progressivamente restabelecida.

A E.ON assume a responsabilidade do incidente, assumindo o erro do Operador do Sistema e referindo que não foram utilizados todos os meios técnicos disponíveis para a realização da análise.

## INCIDENTE NA REDE UCTE a 04.11.2006

Artigo de: Rui Pestana

Consequências em Portugal

## 2 > Resposta da RNT à ocorrência

O sistema português ficou englobado na Área 1, onde se verificava um défice de produção de energia, justificando desta forma o decréscimo do valor de frequência até aos 49 Hz.

O incidente descrito provocou, no sistema português, a activação do primeiro escalão de deslastre de consumos (49Hz), tendo-se verificado o corte automático de consumos através da actuação de relés de deslastre frequencimétrico.

A reposição dos consumos deslastrados foi iniciada de imediato. As figuras seguintes ilustram o comportamento do Sistema Eléctrico Nacional nas vertentes de consumo, produção e trânsito na interligação, face ao incidente.

Globalmente e como primeira análise dos trânsitos nas interligações, pode-se afirmar que a colaboração do sistema nacional na resolução deste incidente europeu se efectuou, numa fase inicial, através da exportação de cerca de 250 MW, que foi sendo incrementado através da mobilização de reserva terciária, conforme se pode observar através da figura 12.

Fig.9 > Corte e Reposição dos consumos deslastrados

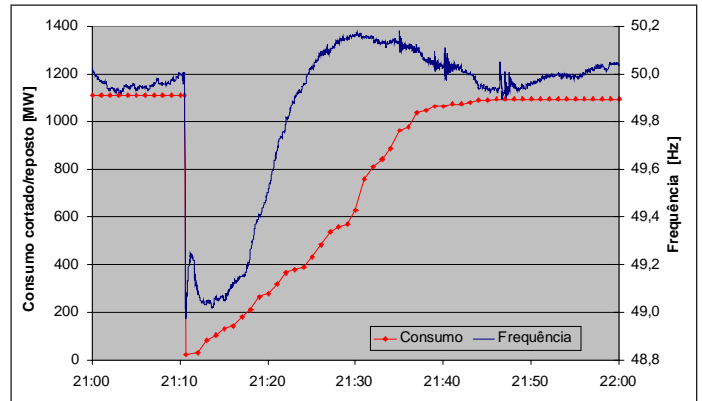


Fig.10 > Perda de geração convencional na MAT

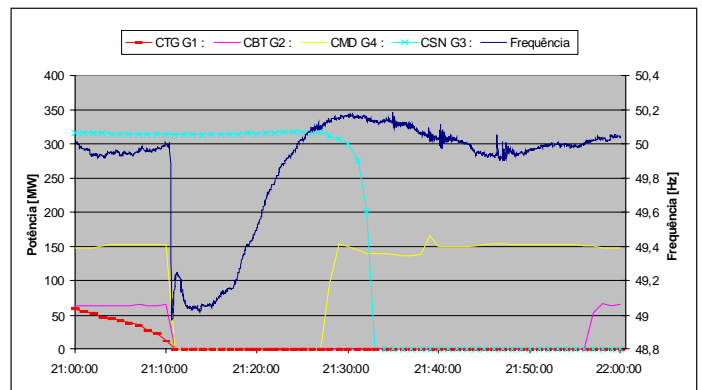


Fig.11 > Perda de geração eólica na MAT

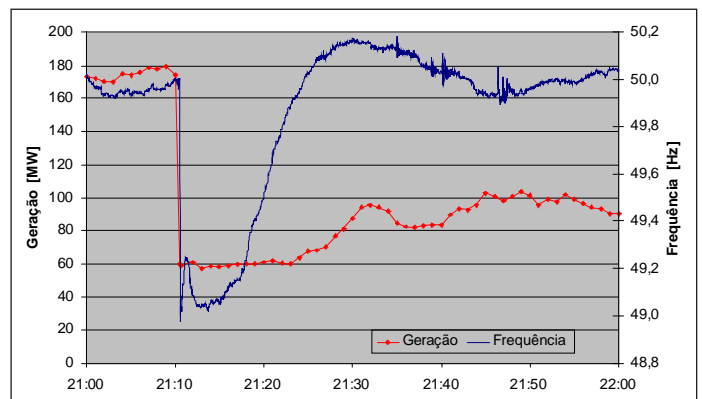
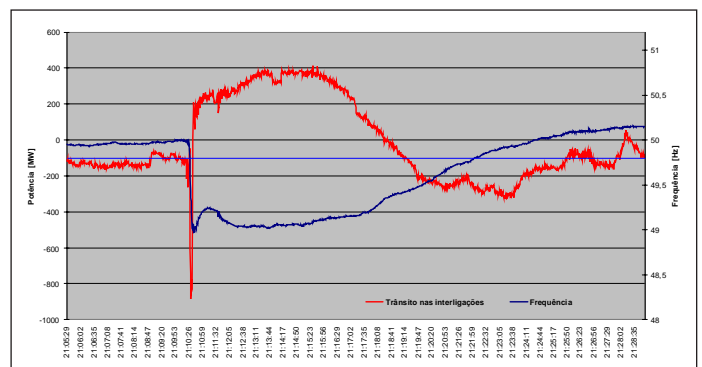


Fig.12 > Trânsito na Interligação



## INCIDENTE NA REDE UCTE a 04.11.2006

Artigo de: Rui Pestana

Consequências em Portugal

### 3 > Plano de Deslastre Frequencimétrico

Neste patamar está acordado entre os membros da UCTE proceder a um primeiro nível de deslastre de consumos (10 a 20 % a partir dos 49Hz). O objectivo da reacção a este tipo de ocorrências é a minimização das suas consequências para o sistema eléctrico, reduzindo ao máximo a zona afectada e repondo o mais rapidamente possível os consumos eventualmente interrompidos e também as condições de segurança da rede.

O deslastre de cargas por actuação de dispositivos automáticos tem como objectivo evitar o abaixamento da frequência para valores abaixo do limite mínimo predefinido (limiar do deslastre de cargas 49,5Hz – Bombas, 49Hz – 1º escalão, 48,5Hz – 2º escalão e 48Hz - 3º Escalão). Os grupos geradores disparam quando a frequência atinge os 47,5Hz.

#### REGRAS GERAIS PARA O PLANO DE DESLASTRE AUTOMÁTICO DE FREQUÊNCIA

	Frequência [Hz]	PRODUÇÃO		DISTRIBUIÇÃO		REDE PRIMÁRIA	
			Temporização [Segundos]	Consumos	Temporização [Segundos]	Consumos	Temporização [Segundos]
	49.5	Bombas	0.00				
1º Escalão	49.0			25%	0.00		
2º Escalão	48.5			25%	0.00	25%	0.15
3º Escalão	48.0					25%	0.15
	47.5	Geradores					

Fig.13 > Plano de Deslastre Frequencimétrico

Na figura 3 é visível o descrito: a queda abrupta da frequência até aos 49 Hz representativa do início do incidente seguida duma recuperação imediata (da frequência) superior a 0,2 Hz (justificada pela actuação dos deslastres frequencimétricos e mobilização da reserva primária).

A regulação primária dos grupos é activada para desvios de frequência superiores a 10mHz e deve ser capaz de resolver problemas até aos 49 Hz. Ao longo do gráfico, verifica-se uma nova ligeira descida (possivelmente devido ao disparo de alguma geração e/ou reposição de cargas deslastradas) e a recuperação final após a mobilização das reservas secundárias e terciárias disponíveis na área 1.

## INCIDENTE NA REDE UCTE a 04.11.2006

Artigo de: Rui Pestana

Consequências em Portugal

## 4 &gt; Conclusões

O Deslastre Freqüencimétrico constitui um dos planos de defesa da UCTE, e constata-se que foi suficiente para evitar o colapso da área 1.

Em Portugal, actuação do Deslastre Freqüencimétrico provocou o corte de 19% do consumo, sendo o país que, percentualmente, cortou mais carga, atingindo as metas da UCTE (10 a 20%).

O comportamento da produção descentralizada, que já se tinha evidenciado como incorrecto no apagão da Itália em 2003, revelou-se, novamente, inadequado face ao valor da frequência. A perda da geração embebida na distribuição em Portugal, praticamente, anulou o esforço de corte de consumos, tornando evidente a necessidade de corrigir este comportamento.

A REN já teve reuniões com os Produtores Eólicos ligados à MAT e com a EDP – Produção Hidráulica no intuito de corrigir estas anomalias, como também com a EDP – Distribuição no intuito de alterar as protecções nos pontos de interligação com os PRE's.

Face ao conhecimento obtido com este incidente, o plano de Deslastre Freqüencimétrico foi revisto no intuito de dar prioridade ao corte pela EDP – Distribuição e evitar a produção embebida.

Fig.14 >  
Percentagens de Consumos cortados

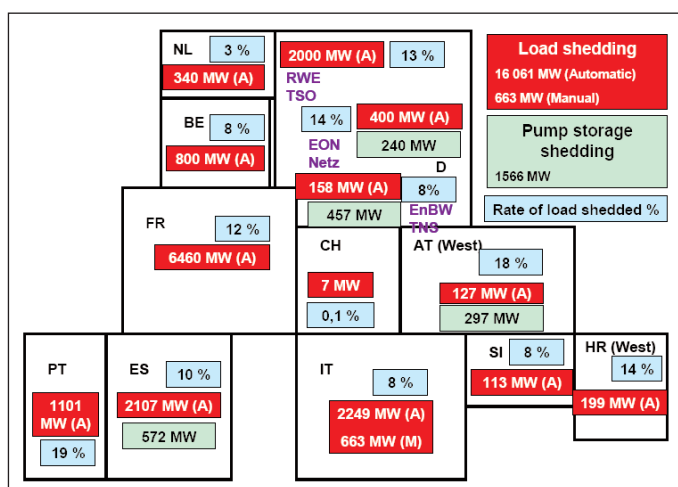


Fig.15 >  
Perda de geração em Portugal

Perdas de geração			
Geração ligada à RND			Perda
SEP	315	187	126
Eólica	389	6	383
Cogeração	600	215	385
Mini-hídrica	252	20	232
<b>Total</b>	<b>1556</b>	<b>428</b>	<b>1126 -74 %</b>
Geração ligada à RNT			Perda
Eólica	180	60	120 -67 %
Hídrica	2231	2012	219
Térmica	1865	1865	0
<b>Total</b>	<b>4096</b>	<b>219</b>	<b>-5 %</b>
Perdas de consumo			
<b>Total</b>	<b>5810</b>	<b>1101</b>	<b>-19 %</b>

## Referências

- [1] <http://www.ucte.org/pdf/News/20061105-Disturbance.pdf>
- [2] [http://www.ucte.org/pdf/News/20061106\\_Details\\_on\\_disturbance.pdf](http://www.ucte.org/pdf/News/20061106_Details_on_disturbance.pdf)
- [3] [http://www.rte-france.com/htm/an/journalistes/telecharge/communiqués/CP\\_RTE\\_5\\_nov\\_06\\_12h00\\_ang.pdf](http://www.rte-france.com/htm/an/journalistes/telecharge/communiqués/CP_RTE_5_nov_06_12h00_ang.pdf)
- [4] [http://www.rte-france.com/htm/an/journalistes/telecharge/communiqués/CP\\_RTE\\_5\\_nov\\_2006\\_0h20\\_ang.pdf](http://www.rte-france.com/htm/an/journalistes/telecharge/communiqués/CP_RTE_5_nov_2006_0h20_ang.pdf)
- [5] <http://www.eon-netz.com/Ressources/downloads/BNetzABerichtundAnlage.pdf>
- [6] <http://www.ucte.org/pdf/Publications/2007/Final-Report-20070130.pdf>