



---

# **Metodologia do Cálculo da Capacidade Comercial da Interligação**

**Janeiro de 2008**



*Metodologia do Cálculo da  
Capacidade Comercial da Interligação*

---

## ÍNDICE

1.	Objecto.....	4
2.	Definições e siglas relevantes .....	4
3.	Metodologia de cálculo.....	4
4.	Horizontes de cálculo e publicação da capacidade da interligação .....	5
Anexo I – Resumo dos critérios de segurança aplicados pela REN para a determinação da capacidade da interligação.....		9
Anexo II – Grupos produtores e elementos da rede de transporte com influência significativa na capacidade da interligação.....		11

## 1. Objecto

Este documento tem como objecto estabelecer um conjunto de regras, critérios de cálculo e procedimentos para o cálculo e publicação da capacidade da interligação entre os sistemas eléctricos interligados de Portugal e Espanha.

## 2. Definições e siglas relevantes

*Capacidade técnica da interligação (TTC-Total Transfer Capacity- segundo as definições da ETSO)* - valor máximo da interligação líquido de potência eléctrica activa (MW) entre os dois sistemas eléctricos interligados, para determinado período temporal e sentido de fluxo de energia, compatível com o cumprimento dos critérios de segurança estabelecidos nos respectivos sistemas eléctricos.

*Margem de segurança (TRM-Transmission Reliability Margin- segundo as definições da ETSO)* - margem de segurança aplicada sobre o TTC devido a incertezas ou possíveis desvios de regulação.

*Capacidade comercial da interligação (NTC-Net Transfer Capacity- segundo as definições da ETSO)* - valor máximo da interligação líquido de potência entre os dois sistemas eléctricos interligados para determinado período temporal e sentido de fluxo de energia, disponível para efeitos comerciais, que resulta de subtrair ao TTC o TRM correspondente ( $NTC = TTC - TRM$ )

SEN – Sistema Eléctrico Nacional

## 3. Metodologia de cálculo

A exploração comercial da capacidade da interligação exige que os agentes de mercados de energia eléctrica estabelecidos em sistemas interligados disponham de informação prévia sobre o seu valor estimado que lhes permita tomar decisões sobre possíveis acordos de importação ou exportação e a execução de contratos a médio e longo prazo.

Este conceito é também necessário para que os Operadores dos Sistemas eléctricos interligados possam limitar, em caso de necessidade, os fluxos de potência através das interligações, com o fim de garantir o cumprimento dos critérios de segurança e funcionamento estabelecidos na operação dos sistemas eléctricos.

Para o cálculo da capacidade da interligação, partindo de um cenário base com um programa nulo de interligação, serão simulados incrementos do programa de interligação em cada um dos dois sentidos de fluxo de energia disponíveis para efeitos comerciais, até que sejam violados os critérios de segurança vigentes em situação base ou pós-contingência.

Neste cálculo serão tidos em conta os cenários de geração e consumo previstos, e a melhor informação sobre a previsão de indisponibilidades de elementos do sistema em cada horizonte temporal de cálculo.

Nos estudos para a determinação da capacidade da interligação, cada um dos operadores vigiará em situação base e pós-contingência tanto os elementos da sua rede de transporte como os que considere relevantes no país vizinho para a segurança do seu sistema, e utilizará os critérios de segurança que sejam aplicáveis ao seu sistema.

No Anexo I são incluídos os critérios de segurança no SEN, definidos para efeitos desta determinação.

No Anexo II inclui-se uma relação dos grupos produtores e dos elementos da rede de transporte do SEN com influência significativa no valor da capacidade da interligação.

Cada operador do sistema poderá tomar as medidas topológicas julgadas adequadas para aumentar a capacidade da interligação, com prévio acordo do outro operador.

Adicionalmente, aos valores de cálculo obtidos (TTC) será aplicada uma margem de segurança que tenha em conta os possíveis desvios de regulação entre os sistemas e a incerteza dos perfis de carga e geração previstos (TRM).

O TRM considerado para o horizonte semanal será igual a 100 MW para valores absolutos de capacidade da interligação inferiores ou iguais a 1000 MW e de 10% para valores absolutos da capacidade da interligação superiores a 1000 MW.

Portanto, a capacidade comercial da interligação (NTC), resultante dos cálculos de cada um dos operadores, será a capacidade técnica máxima menos a margem de segurança considerada.

A capacidade da interligação finalmente publicada em cada sentido de fluxo de energia será o menor valor dos calculados pelos dois operadores dos sistemas interligados.

Os valores de capacidade calculados em horizontes temporais mais próximos em tempo real prevalecerão sobre os calculados em horizontes temporais mais distantes.

#### **4. Horizontes de cálculo e publicação da capacidade da interligação**

Será calculada e publicada a seguinte informação sobre a capacidade da interligação disponível:

o *Cálculo anual*

DATA LIMITE	DADOS UTILIZADOS
Dia 15 de Outubro do ano anterior ao leilão (inclusive)	<p>Cenários de previsão em formato PSS/E (ponta e vazio de dias úteis e ponta de fins de semana e feriados para as cinco estações eléctricas<sup>1</sup>) nos quais se modelaram as novas instalações previstas; os ficheiros associados a estes casos em que se definem os perfis de geração e ordens de mérito a ter em conta para o escalonamento da geração ao efectuar os cálculos de capacidade.</p> <p>Para as estações de <i>Primavera</i>, <i>Outono</i>, <i>Inverno 1</i> e <i>Inverno 2</i>, serão proporcionados dois casos de vazio de dias úteis correspondentes a geração em situações de hidraulicidade média e baixa. Se se considerar oportuno, acrescentar-se-ão outros cenários variando a geração hidráulica com influência na capacidade da interligação.</p> <p>Em todos os casos de previsão será considerado um programa de interligação nulo, e será indicado o nível de produção eólica.</p>
Dia 15 de Novembro do ano anterior ao leilão (inclusive)	Informação actualizada sobre as indisponibilidades de elementos com influência no cálculo da capacidade da interligação planificadas para o ano em curso
Dia 28 de Novembro do ano anterior ao leilão (inclusive)	Valores NTC para vazio e ponta, em cada um dos dois sentidos de fluxo de energia, tendo em conta as indisponibilidades previstas de elementos com influência.

<sup>1</sup> As estações eléctricas são: *Inverno 1* (Janeiro, Fevereiro e Março), *Primavera* (Abril e Maio), *Verão* (Junho, Julho e Agosto), *Outono* (Setembro e Outubro) e *Inverno 2* (Novembro e Dezembro).

o *Cálculo trimestral*

<b>DATA LIMITE</b>	<b>DADOS UTILIZADOS</b>
Dia 5 do mês anterior ao leilão (inclusive)	Valores NTC para vazio e ponta, em cada um dos dois sentidos de fluxo de energia, tendo em conta as indisponibilidades previstas de elementos com influência.

o *Cálculo mensal*

Os operadores do sistema efectuarão cálculos de capacidade mensais, conforme o calendário seguinte:

<b>DATA LIMITE</b>	<b>DADOS UTILIZADOS</b>
Dia 1 de cada mês (inclusive)	Informação actualizada sobre as indisponibilidades de elementos com influência no cálculo da capacidade da interligação planificadas para o que reste do ano em curso. Esta informação será a utilizada também para obter os valores trimestrais.
Dia 10 de cada mês (inclusive)	Dois cenários de previsão em formato PSS/E (ponta e vazio em dias úteis) e os ficheiros associados a estes casos onde se definem os perfis de geração e ordens de mérito a ter em conta para o escalonamento da geração a efectuar nos cálculos de capacidade.  Em todos os casos de previsão será considerado um programa de interligação nulo.
Dia 18 de cada mês (inclusive)	Valores NTC depois de obtidos os cálculos, para vazio e ponta, em cada um dos dois sentidos de fluxo de energia e para cada um dos dias do mês tendo em conta as indisponibilidades previstas de elementos com influência.

o *Cálculo semanal*

Os operadores de sistema efectuarão cálculos de capacidade semanais, conforme o calendário seguinte:

DATA LIMITE	DADOS UTILIZADOS
Antes das 10:00 AM de cada Quarta-feira (horário CET)	Dois cenários de previsão em formato PSS/E (ponta e vazio em dias úteis) e os ficheiros associados a estes casos onde se definem os perfis de geração e ordens de mérito a ter em conta para o escalonamento da geração ao efectuar os cálculos de capacidade.  Em todos os casos de previsão será considerado um programa de interligação nulo.
Antes das 12:00 AM de cada Quinta-feira (horário CET)	Valores NTC propostos pela REN, em cada um dos dois sentidos de fluxo de energia e para cada um dos períodos horários de programação, para as duas semanas seguintes, com início às 0:00 horas do Sábado seguinte. <sup>2</sup>
Antes das 12:30 AM de cada Quinta-feira (horário CET)	Valores NTC propostos pela REE, em cada um dos dois sentidos de fluxo de energia e para cada um dos períodos horários de programação, para as duas semanas seguintes, com início às 0:00 horas do Sábado seguinte. <sup>3</sup>  Valores NTC acordados, mínimos entre os proporcionados por ambos Operadores de Sistema em cada um dos dois sentidos de fluxo de energia e para cada um dos períodos horários de programação, para as duas semanas seguintes, com início às 0:00 horas do Sábado seguinte (estes valores serão calculados e enviados pela REE). <sup>4</sup>

<sup>2,3,4</sup> Será sempre considerado o horário CET dentro dos ficheiros donde se comunicam valores NTC.

## **ANEXO I**

***Anexo I – Resumo dos critérios de segurança aplicados pela REN para a determinação da capacidade da interligação.***

O resumo dos critérios de segurança usados pela REN nos cálculos da capacidade da interligação é apresentado nas duas tabelas seguintes:

SOBRECARGAS TEMPORAIS ADMISSÍVEIS [%] (*)					
	Época estacional	t < 20 min		20 min < t < 2 h	
		LINHAS	TRANSF	LINHAS	TRANSF
Sem falta [N]	Todas	0	0	0	0
Em situação de falta [N-1] o [N-2]	Inverno	15	25	0	20
	Intermédia	15	15	0	10
	Verão	15	10	0	5

(\*) Os valores da tabela referidos à sobrecarga temporal admissível têm um carácter indicativo uma vez que podem ter, na prática, pequenas variações no número indicado em função das especificações dos equipamentos que constituem os elementos da rede.

Os valores indicativos de sobrecargas temporais têm como referência as capacidades nominais dos transformadores e as máximas das linhas. No caso das linhas, os valores de capacidade máxima de projecto são diferentes segundo a estação, menores no Verão e mais elevadas no Inverno.

RESUMO DOS CRITÉRIOS DE SEGURANÇA					
	Tensão	Desvio angular	Desvio de regulação	Frequência	Interrupção de abastecimento
Sem falta [N]	Dentro da banda estabelecida em funcionamento normal.	Sem restrições particulares	De acordo com procedimento "Funcionamento do Sistema"	De acordo com as regras da UCTE	Não permitida
Em situação de falta [N-1]	400 kV: 372-420	Máximo(*) de 30° depois de redespachos realizáveis em 15 minutos	Idem	Idem	Idem
	220 kV: 205-245				
	150 kV: 140-165				
	63 kV: 60-66				
Em situação de falta [N-2]	400 kV: 360-420	Idem	Idem	Idem	Idem
	220 kV: 198-245				
	150 kV: 135-165				
	63 kV: 59-66				

(\*) Na Rede Nacional de Transporte o limite por desvio angular é de 25°.

## **ANEXO II**

***Anexo II – Grupos produtores e elementos da rede de transporte com influência significativa na capacidade da interligação.***

As linhas de interligação com influência nos cálculos da capacidade da interligação são as seguintes:

**LINHAS DE INTERLIGAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS  
PORTUGUÊS E ESPANHOL**

Nível de tensão	Linha/transformador
<b>400 kV</b>	CARTELLE – ALTO LINDOSO 1, 2 CEDILLO – FALAGUEIRA ALQUEVA – BROVALES
<b>220 kV</b>	ALDEADÁVILA – BEMPOSTA ALDEADÁVILA – POCINHO SAUCELLE – POCINHO

As linhas e transformadores do sistema português com influência nos cálculos da capacidade da interligação são os seguintes:

### LINHAS E TRANSFORMADORES DO SISTEMA PORTUGUÊS

Nível de tensão	Linha/transformador
<p><b>400 kV</b></p>	<p>ALTO LINDOSO – RIBA D'AVE 1, 2  PEGO-FALAGUEIRA  PEGO - RIO MAIOR  PEGO - BATALHA  RECAREI - PARAIMO  PARAIMO - BATALHA  BATALHA-RIO MAIOR  LAVOS-RECAREI  LAVOS-RIO MAIOR  PALMELA - FANHÕES  PALMELA - RIBATEJO  RIBATEJO – RIO MAIOR  PALMELA – SINES 2, 3  SINES – FERREIRA DO ALENTEJO</p>
<p><b>220 kV</b></p>	<p>PICOTE - POCINHO  BEMPOSTA - PICOTE  BEMPOSTA - POCINHO  MOGADOURO - PICOTE  MOGADOURO - VALEIRA  POCINHO - VALDIGEM 1, 2  CARRAPATELO - MOURISCA  POCINHO – CHAFARIZ 1, 2</p>

Os grupos produtores do sistema português com influência nos cálculos da capacidade da interligação são os seguintes:

### GRUPOS GERADORES DO SISTEMA PORTUGUÊS

Nível de tensão	Grupo
<b>400 kV</b>	ALTO LINDOSO SINES SETÚBAL PEGO RIBATEJO ALQUEVA
<b>220 kV</b>	BEMPOSTA CARRAPATELO MIRANDA CARREGADO RIBATEJO TAPADA DE OUTEIRO C.C. PICOTE POCINHO VALEIRA