ERSE
ENTIDADE REGULADORA
DOS SERVIÇOS ENERGÉTICOS



RELATÓRIO

ANÁLISE DA CAPACIDADE DE INTERLIGAÇÃO PORTUGAL-ESPANHA E MONITORIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DOS NÍVEIS MÍNIMOS DA CAPACIDADE DISPONÍVEL PARA COMÉRCIO INTERZONAL

2025

outubro 2026

ÍNDICE GERAL

1 INTRODUÇÃO 1
2 ANÁLISE DA INTERLIGAÇÃO PORTUGAL – ESPANHA 3
2.1 Enquadramento 3
2.2 Evolução da capacidade da interligação 3
2.3 Evolução dos congestionamentos e das rendas de congestionamento 7
2.4 Análise ao ano 2025 8
2.4.1 Análise aos congestionamentos da interligação 10
2.4.2 Análise às diferenças de preço em situação de congestionamento (*market splitting*) 12
3 MONITORIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DOS NÍVEIS MÍNIMOS DA CAPACIDADE DISPONÍVEL PARA COMÉRCIO INTERZONAL (N.º 8 DO ARTIGO 16.º DO REGULAMENTO (UE) 2019/943) 15
3.1 Enquadramento 15
3.1.1 Contexto legal 15
3.1.2 Pedidos de derrogação 15
3.1.3 Metodologia de monitorização do cumprimento dos níveis mínimos de MACZT 17
3.1.4 Período analisado 17
3.1.5 Dados utilizados 18
3.2 Resultados 18
3.3 Avaliação do cumprimento da derrogação para 2025 23
4 AVALIAÇÃO DO CUMPRIMENTO DOS NÍVEIS MÍNIMOS DE MACZT PARA EFEITOS DO IMDT 25
5 CONCLUSÕES 28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 – Linhas de interligação entre Portugal e Espanha 4

Figura 2-2 – Evolução da capacidade da interligação disponível para fins comerciais – Importação 5

Figura 2-3 – Evolução da capacidade da interligação disponível para fins comerciais – Exportação....6

Figura 2-4 – Percentagem mensal das horas de congestionamento na interligação Portugal-Espanha, 2007 a 2025....8

Figura 2-5 – Valores horários da capacidade de interligação disponíveis para fins comerciais em 2025 – Importação....9

Figura 2-6 – Valores horários da capacidade de interligação disponíveis para fins comerciais em 2025 – Exportação 10

Figura 2-7 – Número de horas congestionadas, por hora do dia, em 2025....11

Figura 2-8 – Número de horas congestionadas, por mês, em 2025 12

Figura 2-9 – Comparação entre capacidades disponibilizadas (NTC) e diferenças de preço no mercado....14

Figura 3-1 – Cumprimento dos níveis mínimos de MACZT pelo ORT português, em 2025, na fronteira PT-ES nos dois sentidos....19

Figura 3-2 - Cumprimento dos níveis mínimos de MACZT, em 2025, no sentido ES -> PT e PT -> ES 20

Figura 3-3 - Valor médio de MACZT/Fmax para o total de MTU em que os níveis mínimos de MACZT não foram cumpridos, em 2025....21

Figura 3-4 – Valor médio de MACZT/Fmax para as MTU em que os níveis de MACZT não foram cumpridos, por direção, em 2025....21

Figura 3-5 – Comparação entre valores de MACZT/Fmax e situações de congestionamento da interligação, em 2025 23

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2-1 - Capacidades térmicas das linhas da interligação entre Portugal e Espanha 4

Quadro 3-1 – Desagregação dos resultados por CNE identificados como responsabilidade do sistema elétrico português 22

1 INTRODUÇÃO

O contexto atual de transição energética e o aprofundamento do mercado interno de eletricidade europeu, tornam a capacidade de interligação uma peça-chave para a evolução e integração dos sistemas energéticos.

O Conselho Europeu de 23 e 24 de outubro de 2014 considerou, nas suas conclusões[1], que a Comissão, apoiada pelos Estados-Membros, deveria tomar medidas para garantir o cumprimento de uma meta mínima de 10% das interligações elétricas existentes, até 2020, pelo menos para os Estados-Membros que ainda não tivessem atingido um nível mínimo de integração no mercado interno de energia. O Conselho Europeu referiu ainda que a Comissão deveria também apresentar periodicamente um relatório ao Conselho Europeu com o objetivo de alcançar uma meta de 15% até 2030.

Adicionalmente, o n.º 8 do artigo 16.º do Regulamento (UE) 2019/943[2] do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de junho de 2019, relativo ao mercado interno da eletricidade, estabelece os valores mínimos de capacidade da interligação a disponibilizar pelos operadores de redes de transporte (ORT) para o comércio interzonal:

> "8. Os operadores de redes de transporte não devem limitar o volume de capacidade de interligação a disponibilizar a participantes no mercado para resolverem congestionamentos no seio das suas próprias zonas de ofertas, ou como meio de gerir os fluxos resultantes de transações internas para zonas de ofertas. Sem prejuízo da aplicação das derrogações nos termos dos n.ºs 3 e 9 do presente artigo e em aplicação do artigo 15.º, n.º 2, considera-se cumprido o disposto no presente número se forem atingidos os seguintes níveis mínimos de capacidade disponível para o comércio interzonal:
>
> a) Para fronteiras que utilizam uma abordagem baseada na capacidade líquida coordenada de transporte, a capacidade mínima será de 70 % da capacidade de transporte, respeitando os limites de segurança operacional após dedução de emergências, tal como determinado nos termos da orientação relativa à atribuição de capacidade e a gestão de congestionamentos, adotada com base no artigo 18.º, n.º 5, do Regulamento (CE) n.º 714/2009;

[1] https://www.consilium.europa.eu/en/meetings/european-council/2014/10/23-24/

[2] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019R0943

b) […]

A quantidade total de 30 % pode ser utilizada para margens de fiabilidade, fluxos circulares e fluxos internos de cada um dos elementos críticos da rede."

Por sua vez, a alínea h) do n.º 1 do artigo 59.º da Diretiva (UE) 2019/944[3] do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de junho de 2019, relativa a regras comuns para o mercado interno da eletricidade, na sua atual redação, estabelece que a entidade reguladora de cada Estado-Membro tem a responsabilidade de "Certificar-se de que os operadores das redes de transporte disponibilizam capacidades de interligação, na maior medida possível, nos termos do artigo 16.º do Regulamento (UE) 2019/943;".

Nesse sentido, com este relatório pretende-se, por um lado, avaliar a evolução e o estado atual da capacidade de interligação entre Portugal e Espanha, e, por outro lado, aferir o grau de cumprimento pelo operador da rede de transporte nacional dos níveis mínimos de capacidade disponível para comércio interzonal, previstos pelo n.º 8 do artigo 16.º do Regulamento (UE) 2019/943. Importa mencionar que a análise do cumprimento regulamentar pode divergir entre os dois países adjacentes, uma vez que são apuradas as responsabilidades de cada rede na limitação dos valores de capacidade de interligação oferecida ao mercado.

Nos termos dos artigos 121.º e 122.º do Código do Procedimento Administrativo, a ERSE notificou a REN, na sua qualidade de ORT português, para que, querendo, se pronunciasse sobre o projeto de relatório de "Análise da capacidade de interligação Portugal-Espanha e monitorização do cumprimento dos níveis mínimos da capacidade disponível para comércio interzonal em 2025".

A REN enviou os seus comentários ao projeto de relatório no dia 17 de setembro de 2026.

A ERSE tomou boa nota dos comentários da REN, que diziam respeito a questões de detalhe e precisão do texto, tendo os mesmos sido incorporados nesta versão final do relatório. Os comentários recebidos não justificaram qualquer alteração às conclusões nesta versão final do relatório.

[3] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0944.

2 ANÁLISE DA INTERLIGAÇÃO PORTUGAL – ESPANHA

2.1 ENQUADRAMENTO

A gestão das interligações entre Portugal e Espanha assenta num modelo de atribuição implícita da capacidade disponível para fins comerciais, exclusivamente, através dos mercados diário e intradiário, a que acresce a possibilidade da utilização explícita através de mecanismos financeiros de cobertura do risco de desacoplamento de preços[4]. A resolução de congestionamentos recorre ao mecanismo de separação de mercados (*market splitting* [5]).

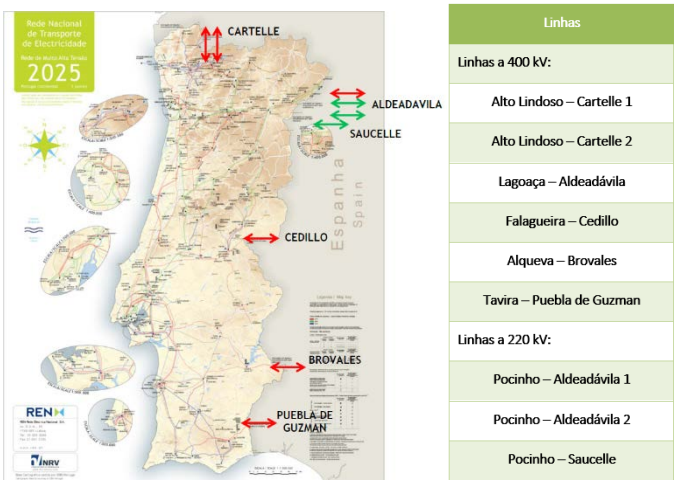
2.2 EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE DA INTERLIGAÇÃO

A 31 de dezembro de 2025, a interligação entre Portugal e Espanha era constituída por 6 linhas a 400 kV e 3 linhas a 220 kV, num total de 9 linhas de interligação, a seguir identificadas.

[4] Os direitos financeiros de capacidade de interligação entre Portugal e Espanha (denominados de FTR – Financial Transmission Rights), são emitidos nos leilões organizados pelo JAO - Joint Allocation Office que funciona como Single Allocation Platform (SAP) em conformidade com a legislação europeia.

[5] Mecanismo de leilão da capacidade de interligação entre dois sistemas (conhecidas por zonas de preço – *bidding zones*), implícito nas ofertas que os agentes efetuam no mercado diário, e que pressupõe a existência de um mercado único gerido por um único operador de mercado. Quando a capacidade de interligação entre os dois sistemas é superior ao trânsito de energia que resulta do fecho de mercado, a interligação não fica congestionada e existe um preço único de mercado, igual para os dois sistemas. Caso contrário, quando a capacidade de interligação é inferior ao trânsito de energia que resulta do fecho de mercado, a interligação fica congestionada no seu limite e os mercados ficam separados em termos de preço, sendo este superior no mercado importador e inferior no mercado exportador.

Figura 2-1 – Linhas de interligação entre Portugal e Espanha



Fonte: REN

Em termos de capacidade de transporte, estas linhas, cujos limites térmicos dependem das condições de temperatura ambiente e de exploração utilizadas pelos operadores das redes interligadas, apresentam os valores que constam no Quadro 2-1.

Quadro 2-1 - Capacidades térmicas das linhas da interligação entre Portugal e Espanha

Linha	Capacidade térmica mínima [MVA]
Linhas a 400 kV:	
Alto Lindoso – Cartelle 1	1 499
Alto Lindoso – Cartelle 2	1 499
Lagoaça – Aldeadávila	1 469
Falagueira – Cedillo	1 386
Alqueva – Brovales	1 280
Tavira – Puebla de Guzman	1 386
Linhas a 220 kV:	
Pocinho – Aldeadávila 1	374
Pocinho – Aldeadávila 2	374
Pocinho – Saucelle	360
Total	9 627

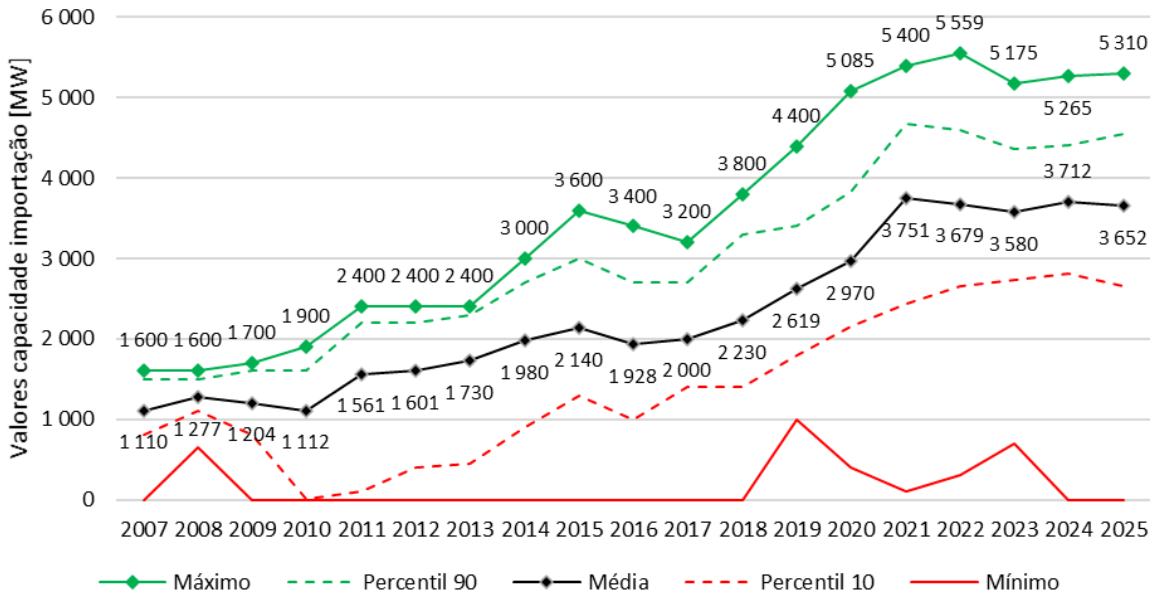
Fonte: REN - Caracterização das Interligações em 31 de dezembro de 2025

Assim, para efeitos da caracterização do valor da capacidade da interligação em 31 de dezembro de 2025, o somatório dos valores mínimos das capacidades térmicas das linhas que constituem a interligação situa-se em 9 627 MVA.

As figuras seguintes ilustram a evolução da capacidade da interligação disponível para fins comerciais, nos sentidos importador e exportador, entre 2007, ano em que entrou em funcionamento o Mercado Ibérico de Eletricidade (MIBEL), e 2025.

Importa realçar que no dia 28 de abril de 2025, pelas 11:33 - hora de Portugal continental (12:33 CEST - *Central European Summer Time*, hora de Espanha), verificou-se um apagão generalizado em Portugal e Espanha, que afetou mais de 36 milhões de clientes no sistema elétrico da Península Ibérica. Este apagão teve impactos nos sistemas elétricos ibéricos, nomeadamente ao nível das capacidades de interligação elétrica. Na sequência do apagão ibérico de 28 de abril de 2025, foram introduzidas limitações à capacidade de interligação Portugal-Espanha, aprovadas pelo Governo português, por questões de segurança operacional do sistema, que se estenderam por vários dias. Estas limitações tiveram impactos diretos nos resultados das análises que se seguem.

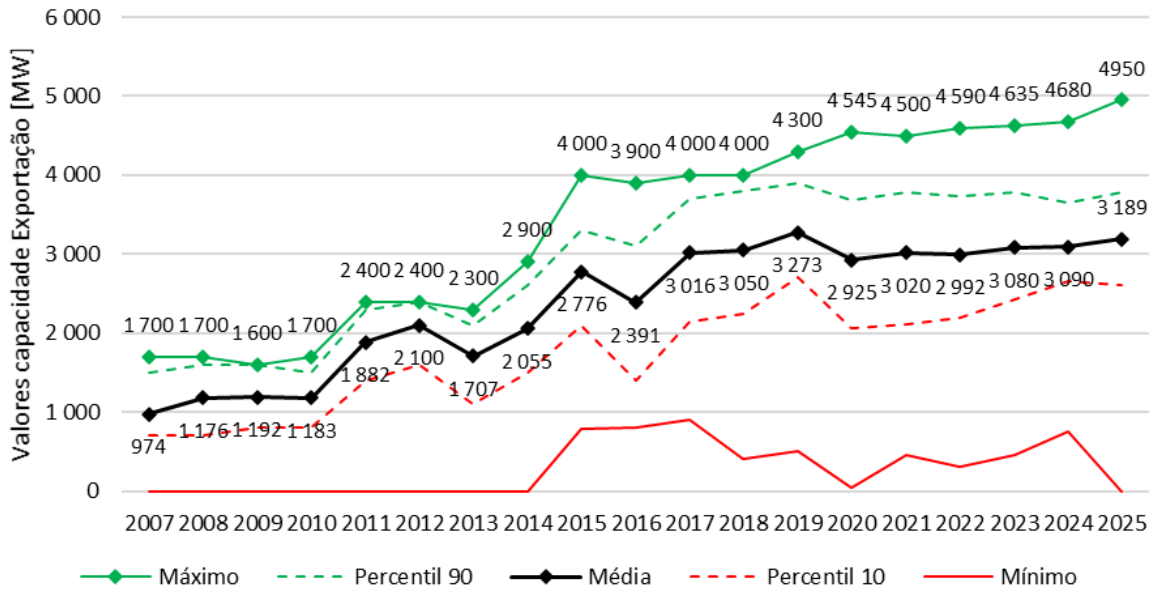
Figura 2-2 – Evolução da capacidade da interligação disponível para fins comerciais – Importação



Fonte: dados REN

Durante o período em análise, no que diz respeito aos valores máximos, houve um ligeiro aumento em relação a 2024, tendo-se verificado em 2025 o valor de 5 310 MW, ainda assim inferior ao máximo histórico registado em 2022 (5 559 MW). Em termos de valores médios, o valor registado diminuiu 1,6% em relação ao ano anterior para 3 652 MW, afastando-se ligeiramente do maior valor médio histórico, registado em 2021, de 3 751 MW. Não obstante, verifica-se desde 2021 uma estabilização dos valores médios da capacidade de importação. De salientar ainda que, praticamente em todos os anos, se verifica a ocorrência de valores nulos, ou quase nulos, apesar do 1.º decil se encontrar próximo do valor médio.

Figura 2-3 – Evolução da capacidade da interligação disponível para fins comerciais – Exportação



Fonte: dados REN

Em termos da capacidade de exportação para fins comerciais, verificou-se um aumento dos valores médios e máximos em relação a 2024, para 3 189 MW (+3,2%) e 4 950 MW (+5,8%), respetivamente. Realça-se que tanto o valor máximo como o valor médio têm vindo a aumentar desde 2022. Em termos da ocorrência de valores nulos, é menos frequente que a da importação, mantendo-se o 1.º decil na vizinhança do valor médio.

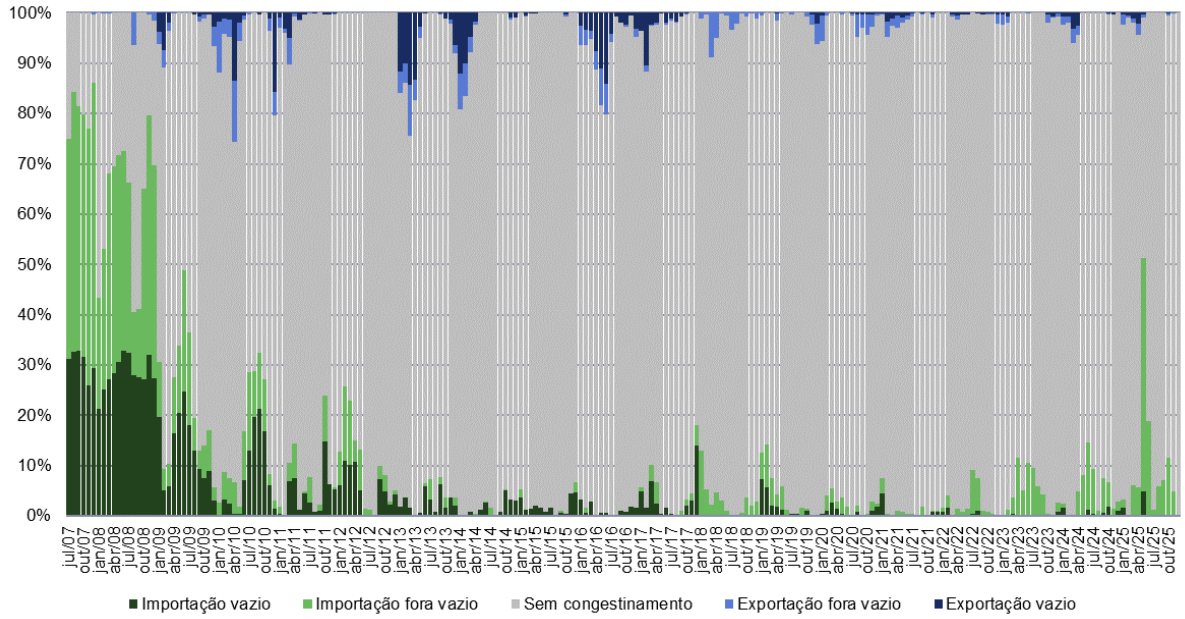
2.3 EVOLUÇÃO DOS CONGESTIONAMENTOS E DAS RENDAS DE CONGESTIONAMENTO

Em 2025, as rendas de congestionamento das interligações elétricas entre Portugal e Espanha, resultantes da diferença de preços zonais após aplicação da separação de mercados, atingiram um total de 16,96 milhões de euros, um valor inferior ao registado em 2024 (20,99 milhões de euros). Apesar do aumento verificado do número de horas congestionadas, de 547 para 938, a redução das rendas de congestionamento justifica-se pela manutenção de um baixo valor de spread médio, 0,88 EUR/MWh, aliada a uma redução dos valores de capacidade nas horas de congestionamento.

Traduzida em número total de horas de congestionamento, a variação de 547 horas em 2024 para 938 horas em 2025 (em ambos os sentidos da interligação) justifica-se, em grande parte, pela introdução de limitações à capacidade de interligação Portugal-Espanha, aprovadas pelo Governo português, por questões de segurança operacional do sistema, na sequência do apagão ibérico de 28 de abril de 2025. Como se verifica na figura seguinte, estas restrições de capacidade afetaram sobretudo o sentido importador (em maio e junho de 2025). Não obstante, apesar das limitações verificadas, o desempenho da interligação continua a refletir uma forte integração dos mercados ibéricos.

A figura seguinte ilustra a utilização da capacidade comercial disponível, em ambos os sentidos, na interligação Portugal-Espanha, no período de julho de 2007 (início do MIBEL) a dezembro de 2025.

Figura 2-4 – Percentagem mensal das horas de congestionamento na interligação Portugal-Espanha, 2007 a 2025

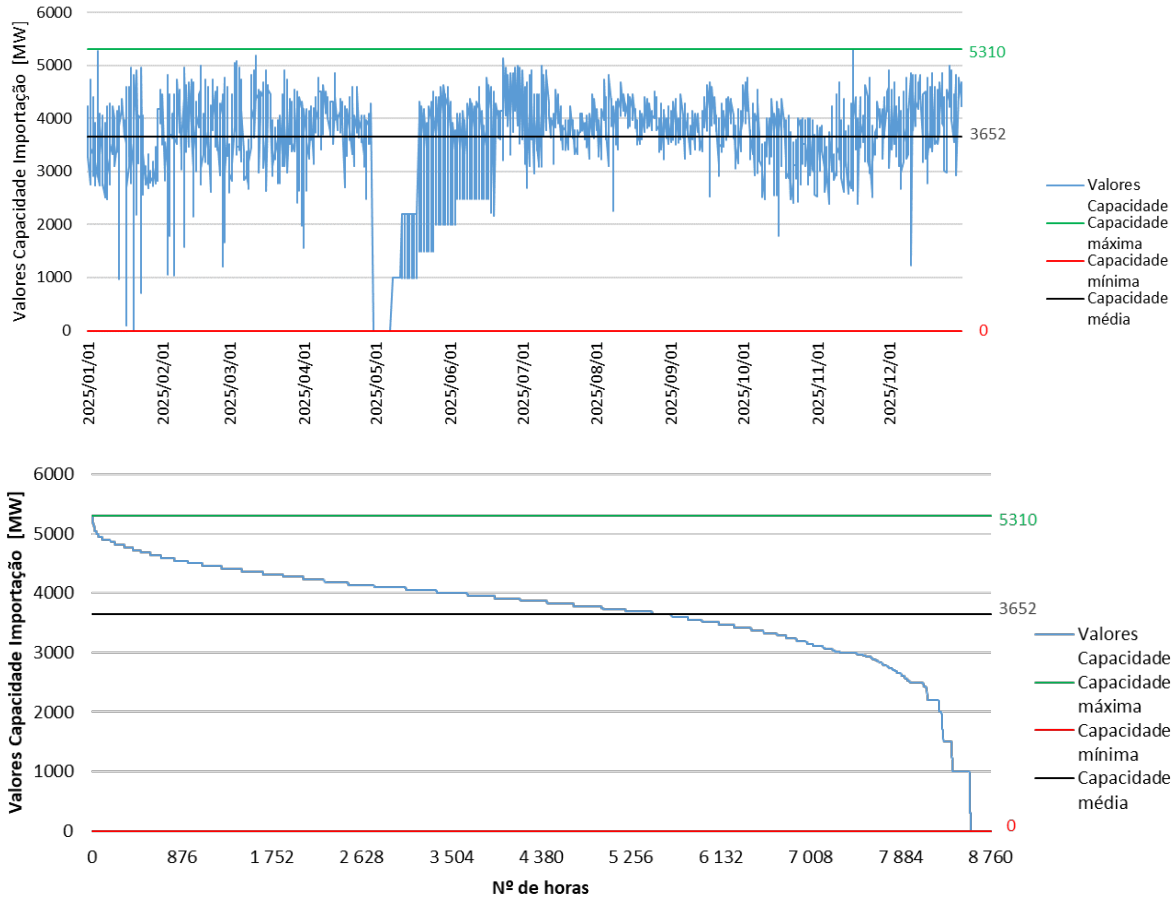


Fonte: dados REN e OMIE

2.4 ANÁLISE AO ANO 2025

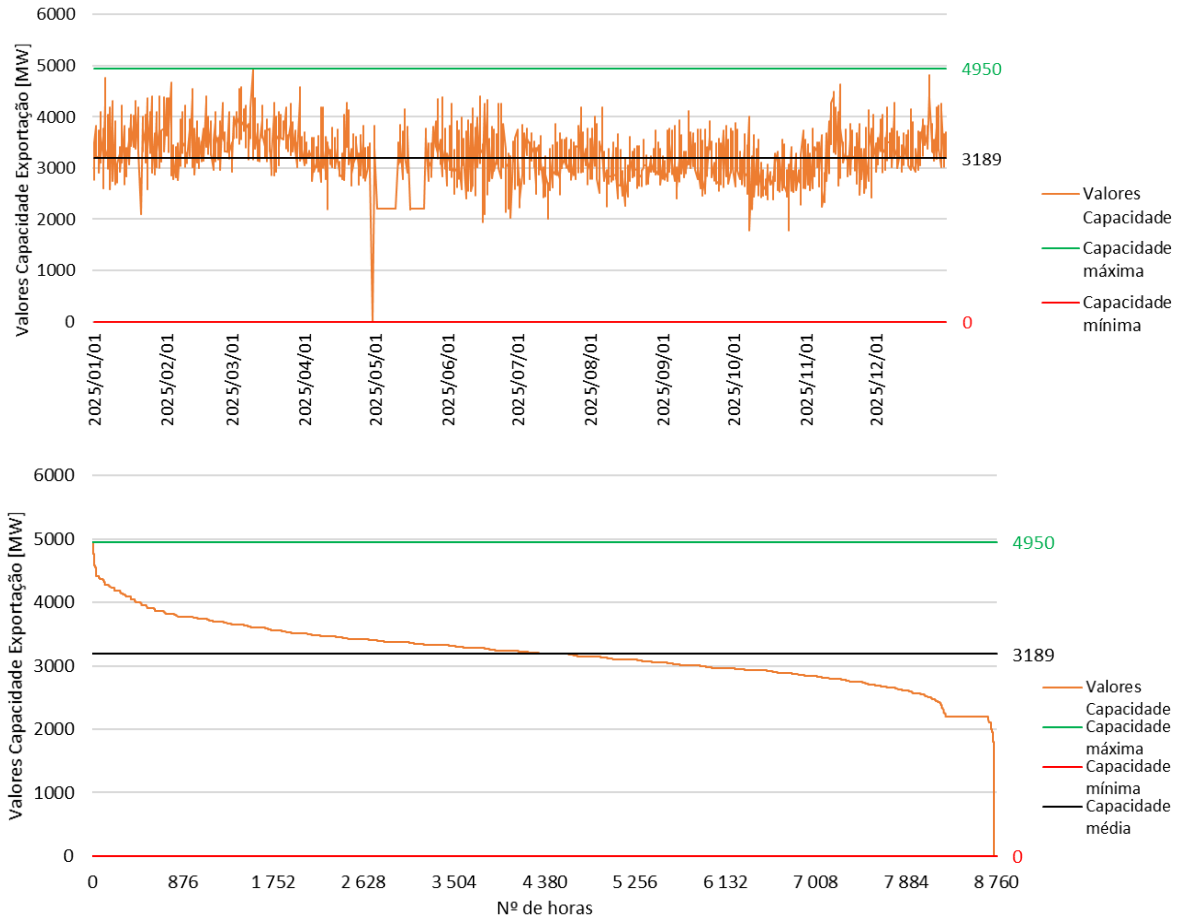
Em 2025, os valores horários da capacidade de interligação disponibilizados ao operador de mercado para fins comerciais foram os que constam nas figuras seguintes.

Figura 2-5 – Valores horários da capacidade de interligação disponíveis para fins comerciais em 2025 – Importação



Fonte: dados REN

Figura 2-6 – Valores horários da capacidade de interligação disponíveis para fins comerciais em 2025 – Exportação



Fonte: dados REN

Da análise destas figuras é possível verificar que os valores se concentram, naturalmente, em torno do seu valor médio, que ronda os 3 652 MW, no caso da importação, e os 3 189 MW, no caso da exportação, destacando-se, no entanto, os meses de maio e junho, em que se constata o efeito das limitações referidas acima.

2.4.1 ANÁLISE AOS CONGESTIONAMENTOS DA INTERLIGAÇÃO

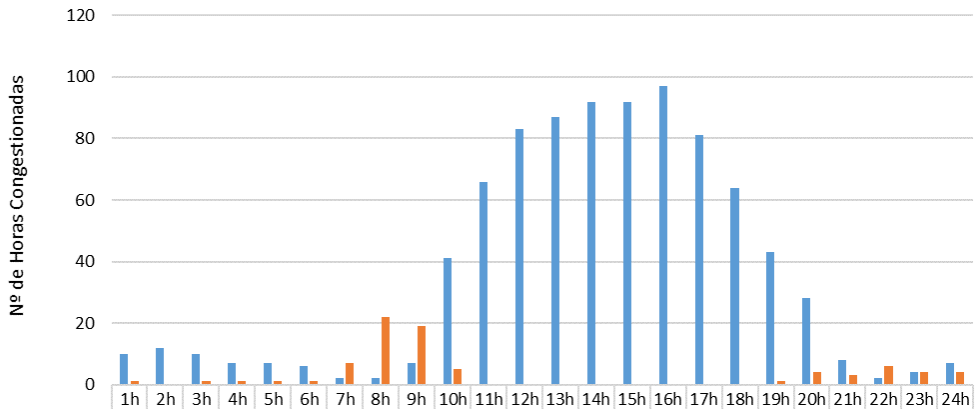
Um dos indicadores mais relevantes para avaliar o desempenho da interligação é o número de horas de congestionamento verificadas.

Analisando os dados disponíveis[6], verificou-se, em 2025, a ocorrência de congestionamento na interligação em 938 horas de um total de 8 760 horas, o que representa 10,7% do total.

Analisando por período do dia, verificou-se um maior número de horas de congestionamento entre a H10[7] e a H19, com maior incidência na H16 (97 horas de congestionamento em 2025). Realça-se que, durante este período, o congestionamento se verificou praticamente na sua totalidade no sentido importador. Os elevados níveis de produção solar em Espanha conduzem a baixos preços de mercado na zona espanhola do MIBEL, o que justifica o número e perfil de horas de congestionamento durante estas horas, coincidente com o perfil de produção solar.

Em termos totais, 91% das horas de congestionamento foram no sentido importador. Não obstante, importa realçar que, no início da manhã, entre a H7 e a H9, verificou-se que o congestionamento da interligação se deu maioritariamente no sentido exportador.

Figura 2-7 – Número de horas congestionadas, por hora do dia, em 2025



	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Importação [h]	10	12	10	7	7	6	2	2	7	41	66	83	87	92	92	97	81	64	43	28	8	2	4	7
Exportação [h]	1	0	1	1	1	1	7	22	19	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	3	6	4	4
Total [h]	11	12	11	8	8	7	9	24	26	46	66	83	87	92	92	97	81	64	44	32	11	8	8	11

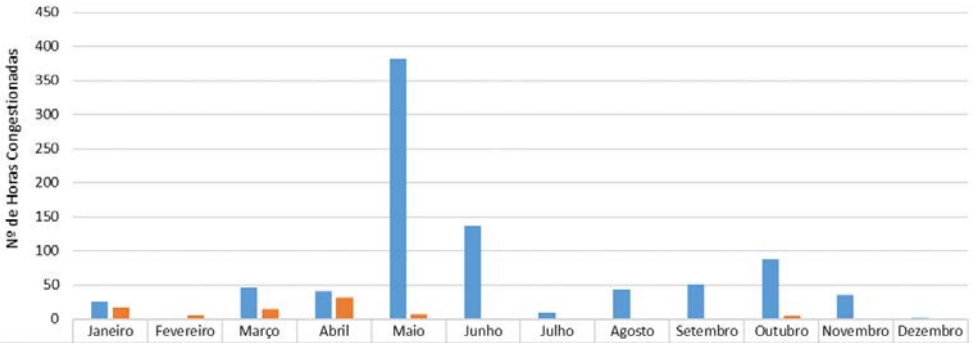
[6]Dados disponíveis em: https://mercado.ren.pt/PT/Electr/Explora%C3%A7%C3%A3odosistema/Interlig/CapProg/Paginas/Mercado.aspx .

[7] H#: Notação utilizada para designar a hora "#" do mercado diário, com referência à hora espanhola.

Efetuando uma análise semelhante por mês do ano, verifica-se que as horas de congestionamento se concentraram principalmente nos meses de primavera e verão, tendo-se registado o maior número de horas de congestionamento nos meses de maio e junho (389 horas e 136 horas). Como justificação para este efeito, destaca-se a sazonalidade normalmente verificada[8], relacionada com o aumento da produção solar neste período, que se aliou, neste ano de 2025, às já referidas limitações introduzidas na sequência do apagão ibérico de 28 de abril.

Desagregando por situações de importação e exportação, verificou-se que, em fevereiro, o congestionamento ocorreu apenas no sentido exportador. Nos restantes meses, o congestionamento ocorreu maioritariamente no sentido importador.

Figura 2-8 – Número de horas congestionadas, por mês, em 2025



	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Importação [h]	25	0	46	41	382	136	9	44	51	87	35	2
Exportação [h]	17	6	14	31	7	0	0	0	0	4	1	0
Total [h]	42	6	60	72	389	136	9	44	51	91	36	2

2.4.2 ANÁLISE ÀS DIFERENÇAS DE PREÇO EM SITUAÇÃO DE CONGESTIONAMENTO (*MARKET SPLITTING*)

Analisando as diferenças de preços entre Portugal e Espanha[9], ocorridas em situação de congestionamento, verifica-se que a maior diferença de preços no sentido importador (preço em Portugal mais elevado que o preço em Espanha) foi de 63,39 €/MWh, registada na H20 do dia 6 de maio de 2025. Por outro lado, a maior diferença de preços no sentido exportador (preço em Espanha mais elevado que o

[8] A título de exemplo, em 2024, os meses com maior número de horas de separação de preços foram junho, julho, maio e setembro.

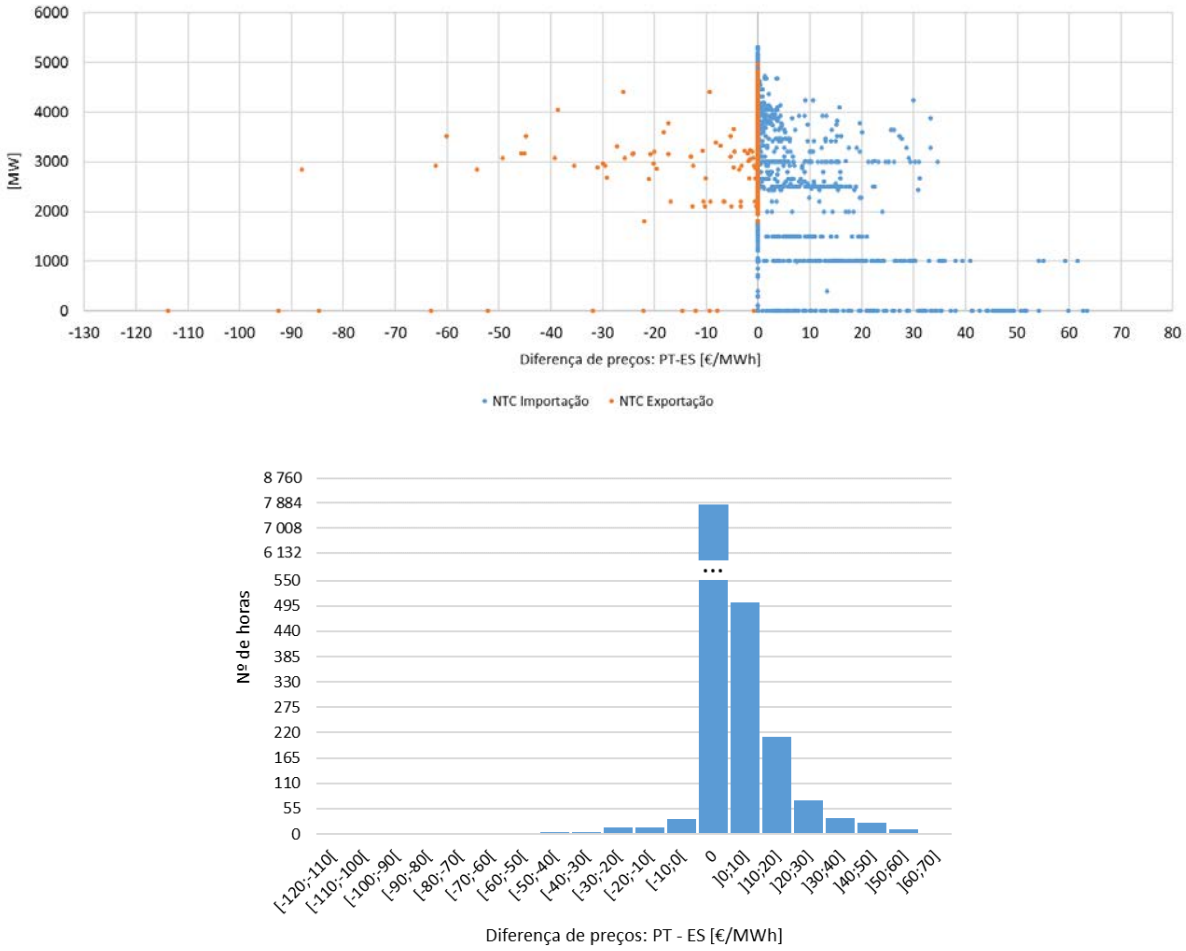
[9] https://mercado.ren.pt/PT/Electr/InfoMercado/InfOp/MercOmel/Paginas/Precos.aspx

preço em Portugal) foi de 113,81 €/MWh, registada na H8 do dia 30 de abril de 2025. Estes valores representam uma diminuição do valor máximo de diferença de preços, em relação ao ano de 2024, no sentido importador (96,77 €/MWh em 2024) e um aumento no sentido exportador (68,79 €/MWh em 2024).

A Figura 2-9 compara as diferenças de preço registadas, com os valores de capacidade disponibilizada para fins comerciais (NTC – *Net Transfer Capacity*), nos sentidos importador e exportador.

É possível verificar que as situações de congestionamento ocorreram para valores de NTC entre 0 MW e 4 950 MW. Analisando os dados disponíveis, é percetível que não existe uma correlação significativa entre os valores de capacidade disponibilizada para fins comerciais e o congestionamento da interligação, ou seja, o maior número de situações de congestionamento (e mesmo algumas das diferenças de preço mais elevadas) não ocorreram para os valores mais baixos de capacidade de interligação. Importa novamente realçar que, em 2025, o desempenho da interligação foi muito influenciado pelas limitações impostas na sequência do apagão ibérico de 28 de abril. Na figura seguinte é possível verificar, por exemplo, um grande número de situações de congestionamento que resultaram da imposição de limites à capacidade de importação (0 MW, 1000 MW e 1500 MW).

Figura 2-9 – Comparação entre capacidades disponibilizadas (NTC) e diferenças de preço no mercado



Fonte: dados REN e OMIE

3 MONITORIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DOS NÍVEIS MÍNIMOS DA CAPACIDADE DISPONÍVEL PARA COMÉRCIO INTERZONAL (N.º 8 DO ARTIGO 16.º DO REGULAMENTO (UE) 2019/943)

3.1 ENQUADRAMENTO

3.1.1 CONTEXTO LEGAL

A obrigação de monitorização do cumprimento dos níveis mínimos da capacidade disponível para comércio interzonal está enquadrada no contexto legal e regulamentar já referido no Capítulo 1.

3.1.2 PEDIDOS DE DERROGAÇÃO

Com o objetivo de facilitar um progressivo cumprimento, por parte dos Estados-Membros, dos níveis referidos anteriormente para a capacidade disponível para comércio interzonal, o n.º 9 do artigo 16.º do Regulamento (UE) 2019/943 permite às entidades reguladoras conceder uma derrogação ao requisito estabelecido no n.º 8 do mesmo artigo, em relação à capacidade mínima de interligação oferecida, mediante pedido dos operadores das redes de transporte.

A ERSE recebeu da REN, na sua qualidade de ORT português, em 26 de novembro de 2024, um sexto pedido de derrogação de um ano para o cumprimento, em 2025, dos níveis mínimos de MACZT[10].

Este novo pedido de derrogação foi justificado com base em questões de segurança operacional do sistema e nos riscos adicionais que são introduzidos por novos processos e ferramentas que permitam disponibilizar capacidades de interligação superiores ao mercado.

Segundo a REN, ao nível dos processos, as dificuldades estavam principalmente relacionadas com o uso mais frequente de ações corretivas com custos, tendo em conta a falta de experiência operacional em processos com uso intensivo deste tipo de ações, o que poderia levar a riscos de segurança operacional.

[10] MACZT – Capacidade disponível para comércio interzonal (do inglês, *Margin Available for Cross-Zonal Trade*).

No que diz respeito às novas ferramentas a desenvolver e utilizar, a REN, identificava que em finais de 2024 a nova ferramenta informática de cálculo de capacidade, com base numa tecnologia diferente, entraria em operação, substituindo a ferramenta atual, permitindo assim um melhor alinhamento com a metodologia de cálculo de capacidade estabelecida na Região SWE[11]. No entanto, apesar destes avanços, a REN considerou que no decorrer de 2025 ainda seriam necessários trabalhos de afinação desta nova ferramenta informática.

O pedido de derrogação para o ano de 2025 incluiu as seguintes cláusulas:

a) A REN comprometeu-se a oferecer pelo menos a capacidade mínima necessária para que se verificasse o cumprimento dos níveis mínimos de MACZT em 87,5% das horas do ano abrangido pela derrogação, desconsiderando-se os casos em que os níveis mínimos não sejam alcançados por reduções da capacidade não introduzidas pela REN;

b) Durante o período da derrogação, o RCC e os ORT da Região SWE deveriam:

   i. Concluir os ajustamentos finais da nova ferramenta informática de cálculo da capacidade do CCR com tecnologia diferente;

   ii. Concluir a implementação do segundo Cálculo da Capacidade Intradiária;

   iii. Concluir a implementação do Cálculo da Capacidade a Longo Prazo;

   iv. Continuar os desenvolvimentos dos processos de Análises de Segurança Coordenada e do Cálculo da Capacidade para o Período de Equilíbrio.

Após análise do pedido de derrogação[12] acima descrito, o mesmo foi aprovado pela ERSE a 30 de dezembro de 2024.

[11] Região South-West Europe: Região do Sudoeste da Europa constituída por Portugal, Espanha e França.

[12] Relatórios de análise da capacidade de interligação Portugal-Espanha e monitorização do cumprimento dos limites mínimos da capacidade disponível para comércio interzonal (MACZT) e decisões da ERSE relativas aos pedidos de derrogação: http://www.erse.pt/atividade/regulamentos-eletricidade/acesso-as-redes-e-as-interligacoes/relatorios-maczt-e-pedidos-de-derrogacao/.

3.1.3 METODOLOGIA DE MONITORIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DOS NÍVEIS MÍNIMOS DE MACZT

Para a monitorização do cumprimento dos níveis mínimos de MACZT utilizou-se neste relatório a metodologia descrita detalhadamente no relatório da ERSE "Análise da capacidade de interligação Portugal-Espanha e monitorização do cumprimento dos limites mínimos da capacidade disponível para comércio interzonal em 2020"[13], baseada na Recomendação 01/2019 da ACER[14].

Neste relatório, a ERSE segue também, na medida do aplicável, o disposto na Nota Prática da ACER relativa à Monitorização da Capacidade Disponível para Comércio Interzonal[15].

3.1.4 PERÍODO ANALISADO

Tal como referido anteriormente, no dia 28 de abril de 2025, verificou-se um apagão generalizado em Portugal e Espanha, que teve impactos nos sistemas elétricos ibéricos, nomeadamente ao nível das capacidades de interligação elétrica. Embora se reconheça o caráter excecional deste apagão e os impactos que decorreram do mesmo ao nível dos valores de capacidade de interligação disponibilizadas ao mercado nos dias que se seguiram, devidos às limitações impostas por questões de segurança operacional, para efeitos do exercício de monitorização do cumprimento dos níveis de MACZT optou-se por considerar a totalidade do ano 2025[16].

Como referido no ponto 3.1.2, a ERSE aceitou um pedido de derrogação, por parte da REN, relativo ao cumprimento dos níveis mínimos de MACZT, sendo que o período de derrogação concedido foi de um ano.

Neste contexto, é responsabilidade da ERSE o acompanhamento e a monitorização da evolução dos níveis de capacidade de interligação disponibilizados para comércio interzonal e do progresso do cumprimento dos níveis mínimos estabelecidos, assim como a avaliação do cumprimento dos objetivos da derrogação.

---

[13] https://www.erse.pt/media/tjxbitoz/relat%C3%B3rio-interliga%C3%A7%C3%A3o-e-maczt-2020.pdf.

[14] https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Official_documents/Acts_of_the_Agency/Recommendations/ACER%20Recommendation%2001-2019.pdf.

[15] https://extranet.acer.europa.eu//Official_documents/Acts_of_the_Agency/Publication/ACER%20and%20NRAs%20practical%20note%20MACZT.pdf.

[16] Neste âmbito, tendo em conta que neste exercício são utilizados os valores de capacidade de interligação publicados para o dia seguinte (*day-ahead*), realça-se que nos dados disponibilizados para efeitos da monitorização do cumprimento dos níveis mínimos de MACZT existem valores de capacidade, não afetados por quaisquer limitações, para todas as horas dos dias 28 e 29 de abril de 2025 e que os mesmos foram tidos em consideração na análise.

3.1.5 DADOS UTILIZADOS

Neste relatório utilizaram-se os dados resultantes dos cálculos efetuados pelo Coreso[17], tendo os mesmos sido disponibilizados pela REN.

3.2 RESULTADOS

A Figura 3-1 ilustra o nível de cumprimento dos níveis mínimos de MACZT ($\frac{MACZT}{Fmax}$[18] $\geq 70\%$) em 2025[19].

- Em 81,5% das MTU[20] com CNEC[21] limitador em Portugal, foram cumpridos os níveis mínimos de MACZT[22] (área verde da figura, MACZT ≥ 70%).
- Em 13,7% das MTU com CNEC[23] limitador em Portugal, não foram cumpridos os níveis mínimos de MACZT.
- Em 3,7% das MTU o CNEC identificado não pertenceu ao sistema elétrico português (área a branco da figura).
- Em 1,1% das MTU não foi possível identificar o CNEC limitador, o que impossibilitou a monitorização do cumprimento dos níveis mínimos de MACZT (área cinzenta da figura).

[17] RCC, Centro de Coordenação Regional (do acrónimo em língua inglesa Regional Coordination Center) responsável pelo cálculo de capacidade nas interligações na região SWE.

[18] Fmax - Representa a capacidade num CNE, tendo em conta os limites de segurança e considerando contingências, de acordo com o n.º 8 do artigo 16.º do Regulamento (UE) 2019/943 e aplica-se igualmente nas abordagens Flow-Based e Coordinated NTC.

[19] Tendo em conta as características das interligações do sistema elétrico português com os seus vizinhos, assim como as características específicas do mesmo, não se considera aplicável o cálculo destes resultados gerais contabilizando a influência de fluxos de países terceiros ou de restrições de alocação de capacidade referidos no ponto 4 da Recomendação 01/2019 da ACER.

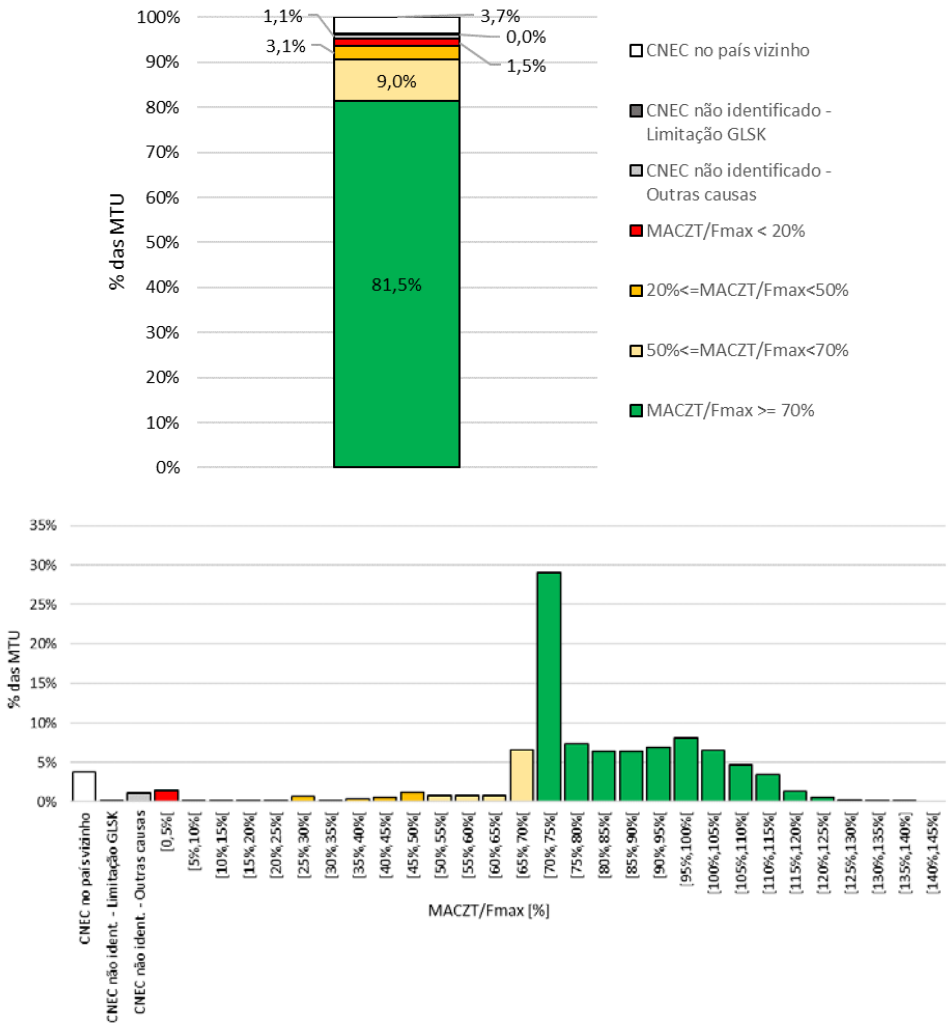
[20] MTU – Unidade de tempo de mercado (do inglês, Market Time Unit). Neste contexto representa também uma determinada hora e sentido da fronteira considerada.

[21] CNEC – Representa um elemento crítico de rede com uma contingência que é utilizado no cálculo de capacidade (do inglês, *Critical Network Element with Contingency*).

[22] A avaliação do cumprimento dos níveis mínimos de MACZT é efetuado para MTU, separadamente nos dois sentidos da fronteira considerada, ou seja, o número de casos que se espera avaliar é igual a 2 x n.º de horas do período considerado.

[23] CNEC – Representa um elemento crítico de rede com uma contingência que é utilizado no cálculo de capacidade (do inglês, *Critical Network Element with Contingency*).

Figura 3-1 – Cumprimento dos níveis mínimos de MACZT pelo ORT português, em 2025, na fronteira PT-ES nos dois sentidos



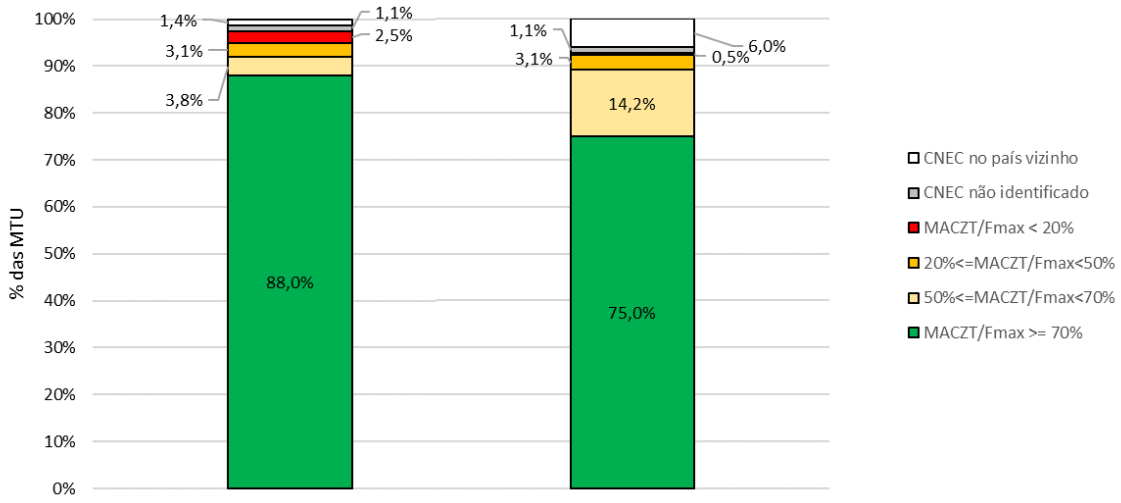
Analisando os resultados com maior detalhe, verifica-se que dos 13,7% de MTU em que não se cumpriram os níveis mínimos de MACZT, 9% dizem respeito a casos em que os valores de MACZT se situaram entre 50% e 70% do Fmax. Esta constatação dá a entender que um aumento, em alguns casos ligeiro, da capacidade disponibilizada ao mercado, permitiria o cumprimento dos níveis mínimos de MACZT nestas MTU.

Nesta análise foi também possível verificar que o número de MTU em que não foi possível identificar o CNEC limitador (1,1% dos casos), como não permite quantificar o valor de MACZT nem aplicar, se necessário, NTC adicional, contribui para o não cumprimento dos níveis mínimos.

Essas 1,1% de MTU em que não foi possível identificar o CNEC são qualificadas como casos em que ocorreram, nomeadamente, problemas informáticos, problemas de convergência na ferramenta de cálculo de capacidade e situações em que é atingido o máximo de geração sem que tenha sido encontrado um CNEC limitador (Limitação GLSK).

O cumprimento dos níveis mínimos de MACZT é avaliado para cada MTU, em cada sentido do trânsito. Analisando separadamente os dois sentidos (ES -> PT e PT -> ES), para o total das MTU de 2025, é possível verificar que o desempenho foi melhor no sentido ES -> PT, tendo os níveis mínimos de MACZT sido cumpridos em 88% das MTU (75% no sentido PT -> ES).

Figura 3-2 - Cumprimento dos níveis mínimos de MACZT, em 2025, no sentido ES -> PT e PT -> ES



No que diz respeito às MTU em que os níveis mínimos de MACZT não foram cumpridos, é possível verificar pela Figura 3-3 que o valor médio de MACZT/Fmax foi de 52,5% no total das MTU. Desagregando por direções, verifica-se pela Figura 3-4, que o valor médio foi de 36,1% no sentido ES -> PT e 61,2% no sentido PT -> ES.

Figura 3-3 - Valor médio de MACZT/Fmax para o total de MTU em que os níveis mínimos de MACZT não foram cumpridos, em 2025

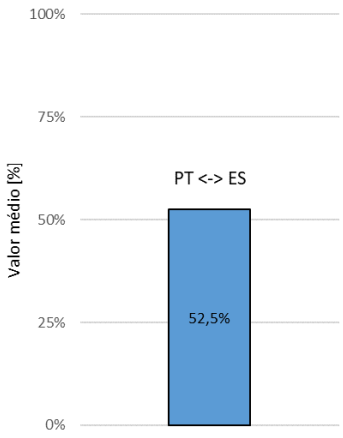
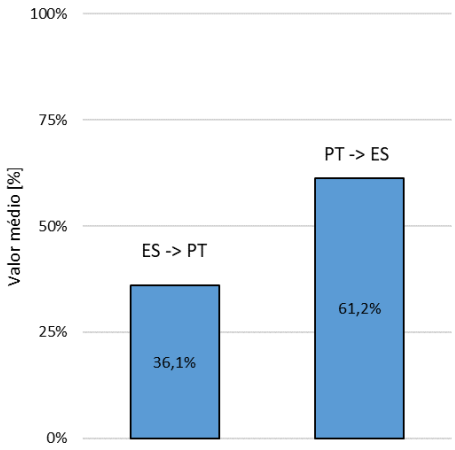


Figura 3-4 – Valor médio de MACZT/Fmax para as MTU em que os níveis de MACZT não foram cumpridos, por direção, em 2025



Através dos dados disponibilizados é ainda possível verificar qual o CNE[24] identificado para cada MTU e assim desagregar os resultados por CNE.

O Quadro 3-1 lista os 12 CNE identificados como responsabilidade do sistema elétrico português.

[24] CNE – Elemento crítico de Rede (do inglês, *Critical Network Element*).

Na realidade, dois dos CNE identificados, 10T-ES-PT-10004U (linha de interligação a 400 kV Alto Lindoso - Cartelle 1) e 10T-ES-PT-00008S (linha de interligação a 400 kV Lagoaça – Aldeadávila), representaram 89% das MTU em que foi possível identificar CNE limitador, sendo, portanto, aqueles que mais contribuíram para o resultado global. Verificou-se para estes dois CNE um desempenho bastante positivo, com o cumprimento dos níveis mínimos de MACZT (limitação da capacidade de interligação resultante foi não inferior a 70% de Fmax) pelo menos em 84% das MTU.

Considerando apenas os dados para as MTU do quadro abaixo verifica-se que o CNE foi um elemento interno do sistema elétrico português em 3% das MTU, tendo-se cumprido os níveis mínimos de MACZT em 97% destas situações, e que o CNE foi uma interligação em 97% destas MTU, tendo-se cumprido os níveis mínimos de MACZT em 85% destas situações.

Quadro 3-1 – Desagregação dos resultados por CNE identificados como responsabilidade do sistema elétrico português

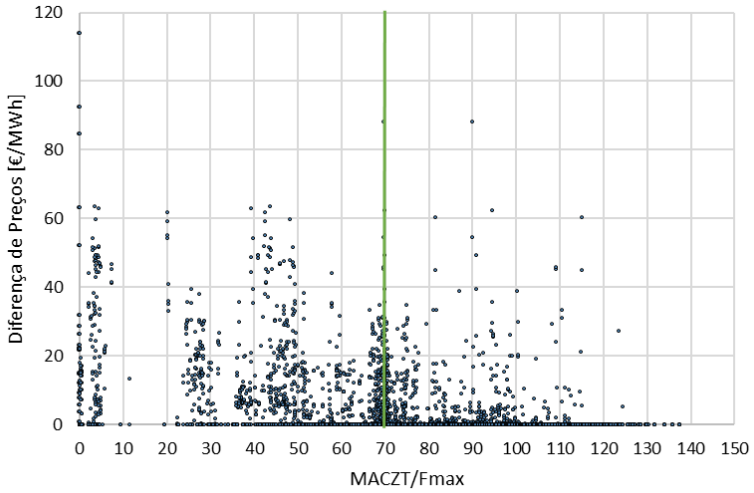
CNE		Nº CC MTU	% do total de CC MTU	MACZT ≥ 70% Fmax	MACZT < 70% Fmax
10T-ES-PT-000023	Pocinho - Aldeadávila 1 220 kV	57	0,33%	100%	0%
10T-ES-PT-000031	Alqueva - Brovales 380 kV	236	1,37%	68%	32%
10T-ES-PT-00005Y	Alto Lindoso - Cartelle 2 380 kV	230	1,34%	84%	16%
10T-ES-PT-00006W	Falagueira - Cedillo 400 kV	346	2,01%	86%	14%
10T-ES-PT-00007U	Pocinho - Saucelle 220 kV	20	0,12%	65%	35%
10T-ES-PT-00008S	Lagoaça - Aldeadávila 400kV	12036	69,92%	84%	16%
10T-ES-PT-00013Z	Tavira – Puebla de Guzmán 400 kV	11	0,06%	100%	0%
10T-ES-PT-10004U	Alto Lindoso - Cartelle 1 380 kV	3281	19,06%	91%	9%
16TLALPDV------F	Alto Lindoso - Pedralva 400 kV	94	0,55%	100%	0%
16TLALRA2------W	Alto Lindoso - Riba d'Ave 400 kV	239	1,39%	100%	0%
16TLAMMLGC-----S	Armamar - Lagoaça 400 kV	75	0,44%	88%	12%
16TLPNAMM1-----E	Pocinho - Armamar 220 kV	51	0,30%	86%	14%

Finalmente, a figura seguinte compara as horas em que se verificaram congestionamentos (valor de diferença de preços, entre Portugal e Espanha, diferente de zero) com os valores de MACZT calculados para essas MTU (em cada sentido quando possível).

Analisando os dados disponíveis, verifica-se que em 46% das MTU em que houve congestionamento e foi possível efetuar a monitorização, os valores de MACZT foram superiores aos níveis mínimos definidos. Isto implica que, em situação de congestionamento, o número de MTU em que se cumpriram os níveis mínimos de MACZT foi praticamente igual ao número de MTU em que isso não ocorreu, não se encontrando, assim,

uma correlação relevante entre a ocorrência de congestionamento da interligação e o incumprimento dos níveis mínimos de MACZT.

Figura 3-5 – Comparação entre valores de MACZT/Fmax e situações de congestionamento da interligação, em 2025



3.3 AVALIAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA DERROGAÇÃO PARA 2025

De acordo com o exposto no ponto 3.1.2, a ERSE aprovou o pedido de derrogação da REN para o cumprimento dos níveis mínimos de MACZT para o ano de 2025. Nesse pedido de derrogação, a REN assumiu um conjunto de compromissos.

A análise do cumprimento dos compromissos estabelecidos no pedido de derrogação aprovado concluiu que a REN, em conjunto com o Coreso e com os restantes ORT da SWE, atingiu os seguintes resultados:

1. Concluiu os ajustamentos finais da nova ferramenta informática de cálculo da capacidade do CCR com tecnologia diferente;
2. Concluiu a implementação do segundo Cálculo da Capacidade Intradiária;
3. Continuou a implementação do Cálculo da Capacidade a Longo Prazo;

4. Continuou os desenvolvimentos dos processos de Análises de Segurança Coordenada e do Cálculo da Capacidade para o Período de Equilíbrio.

Tal como previsto no pedido de derrogação aprovado, desconsiderando-se os casos em que os níveis mínimos não foram alcançados por reduções da capacidade de interligação não introduzidas pela REN, o que levou a uma redução do nº de MTU consideradas para 15957 (em vez das expectáveis 17520), verificou-se que os níveis mínimos de MACZT foram cumpridos em 89,5% das MTU, cumprindo-se, assim, o objetivo mínimo estabelecido (87,5 % das MTU).

4 AVALIAÇÃO DO CUMPRIMENTO DOS NÍVEIS MÍNIMOS DE MACZT PARA EFEITOS DO IMDT

A avaliação do cumprimento dos níveis mínimos de MACZT para efeitos da definição do valor do incentivo à melhoria do desempenho técnico da RNT (IMDT), para o período regulatório 2022-2025, segue critérios particulares, tendo em conta o contexto nacional de aplicação deste incentivo, previamente definidos no Memorando[25] da ERSE sobre a Definição de critérios de avaliação do cumprimento dos níveis mínimos de MACZT para efeitos do IMDT:

a. Elemento limitador no sistema espanhol

Consideram-se cumpridos os níveis mínimos de MACZT nos casos em que o CNEC limitador identificado não faz parte do sistema elétrico português.

b. NTC proposto pelo Coreso reduzido pelo ORT espanhol

A REN identifica as situações em que houve redução por parte do ORT espanhol, desagregando entre aquelas em que os níveis mínimos de MACZT teriam sido cumpridos caso não tivesse existido redução do NTC e aquelas em que, mesmo com a capacidade calculada antes da redução, os níveis mínimos não teriam sido cumpridos. Apenas se consideraram cumpridos os níveis mínimos de MACZT no caso das primeiras.

c. Valor adicional de NTC escasso por limite técnico de *counter-trading* (CT) espanhol

Nas situações em que se verifique que os níveis mínimos de MACZT não foram cumpridos devido ao limite técnico de CT espanhol, considera-se que os critérios de MACZT ≥ 70% foram cumpridos.

Contudo, quando ocorre incumprimento por limitação imposta por ambos os ORT, português e espanhol, o incumprimento ocorre por facto imputável também ao ORT português, pelo que o mesmo continuará a ser atribuído aos dois sistemas, não se considerando cumpridos os níveis mínimos de MACZT nestas situações.

[25] Memorando da ERSE emitido em dezembro de 2023, sobre a definição de critérios de avaliação do cumprimento dos níveis mínimos de MACZT para efeitos do incentivo à melhoria do desempenho técnico da RNT (IMDT). Este Memorando foi elaborado na sequência de comentários da REN sobre a avaliação do seu cumprimento do nível mínimo de capacidade disponível para comércio interzonal (MACZT).

d. Reconhecimento dos procedimentos de *fallback*

A ERSE aprovou, a 1 de fevereiro de 2022, e após acordo entre o conjunto das entidades reguladoras nacionais da Região Sudoeste da Europa (SWE), a alteração à metodologia[26] de cálculo da capacidade de interligação disponível para fins comerciais nos horizontes diário e intradiário, proposta pelos ORT da Região SWE.

Neste contexto, a metodologia passou a incluir mecanismos e procedimentos que pretendem diminuir ou eliminar as situações de limitação de GLSK e, no que diz respeito às restantes situações em que não é possível identificar o CNEC limitador, a metodologia inclui também procedimentos de recurso (*Fallback Procedures)* que possibilitam a monitorização do cumprimento dos níveis mínimos de MACZT. Estes procedimentos passam por dois pontos fundamentais:

i) a consideração do valor de NTC calculado de forma coordenada para o longo prazo (devidamente validado pelos ORT) quando o processo de cálculo no horizonte diário não tenha sido bem-sucedido; e

ii) a consideração, para efeitos de monitorização, do CNEC mais representativo do trimestre anterior e de PTDF[27] médios para o mesmo período nos casos em que não seja possível identificar o CNEC limitador.

O n.º 2 do artigo 15.º da metodologia de cálculo da capacidade de interligação prevê um período experimental para a utilização destes procedimentos, pressupondo que a sua utilização apenas seria aceitável para uma percentagem muito reduzida de MTU, sendo por isso fundamental que se verificasse, à partida, uma diminuição bastante significativa destas situações.

Comparando os resultados do ano de 2024 com os verificados em 2025, conclui-se que houve uma evolução positiva neste sentido, com a diminuição do número de MTU em que não foi possível identificar o CNEC limitador de 5% em 2024 para 1,1% em 2025 (sendo que entre 2023 e 2024, já tinha existido uma significativa diminuição de 8,3% para 5%).

[26] https://www.erse.pt/media/a02fe4kw/swe-ccm-amendment_january2022_clean.pdf .

[27] PTDF – *Power Transfer Distribution Factor*. PTDFs são fatores de sensibilidade linear que quantificam como uma transação comercial ou injeção de energia entre duas regiões, afeta o fluxo físico em qualquer linha de transporte dentro de uma rede interligada.

Dada a evolução verificada ao nível do número de situações em que não é possível identificar o CNEC limitador, considera-se que estão reunidas as condições para que sejam considerados os resultados do recurso ao mecanismo de *Fallback* para efeitos do IMDT. Assim, consideram-se válidas as MTU para as quais se verificou o cumprimento dos níveis mínimos de MACZT após recurso aos procedimentos de *fallback.*

Adicionalmente, face às limitações introduzidas na capacidade de interligação pela REN, na sequência do apagão ibérico de 28 de abril de 2025, por questões de segurança operacional do SEN, e reconhecendo-se que as mesmas ocorreram numa situação excecional e de elevado impacto para a gestão do sistema, a ERSE considerou que, para efeitos do IMDT, na avaliação do cumprimento dos níveis mínimos de MACZT, a abordagem mais razoável seria não considerar as MTU em que estas limitações ocorreram. Assim, para efeitos do IMDT, a análise recaiu sobre 16877 MTU, em vez das expectáveis 17520.

Para esta amostra, a análise resultou em:

- Cumprimento dos níveis mínimos de MACZT (caso base[28]) – 84,6% das MTU;
- Elemento limitador no sistema espanhol (critério a) – 3,88% das MTU;
- NTC proposto pelo Coreso reduzido pelo ORT espanhol (critério b) – 9,26% das MTU;
- Valor adicional de NTC escasso por limite técnico de CT espanhol (critério c) – 0,5% das MTU;
- Reconhecimento dos procedimentos de fallback (critério d) – 0,52% das MTU.

De acordo com o exposto, adotando os referidos critérios, para efeitos do IMDT, considera-se que os níveis mínimos de MACZT foram cumpridos em 98,77% das MTU (84,6% + 3,88% + 9,26% + 0,5% + 0,52%).

[28] Utilizando a metodologia de avaliação referida nos pontos anteriores do relatório.

5 CONCLUSÕES

Segundo os regulamentos europeus, a avaliação do cumprimento dos níveis mínimos de MACZT compete à entidade reguladora de cada Estado-Membro.

Após os cinco primeiros exercícios de monitorização (2020 a 2024), e tendo em conta os compromissos assumidos pela REN no pedido de derrogação para o ano de 2025, aprovado pela ERSE, este relatório faz a aferição do grau de cumprimento atual desses mesmos compromissos.

Conforme exposto ao longo do relatório, a ERSE chegou às seguintes conclusões principais:

- Seguindo os critérios gerais, foram cumpridos os níveis mínimos de MACZT na fronteira Portugal-Espanha em 81,5% das MTU (75% no sentido exportador, PT->ES, e 88% no sentido importador, ES->PT);
- Adotando os critérios definidos a nível nacional para efeitos do IMDT, os níveis mínimos de MACZT na fronteira Portugal-Espanha são cumpridos em 98,77% dos MTU, dos quais 3,88% correspondem a situações em que o CNEC limitador se localizou em Espanha;
- Foram cumpridos os objetivos da derrogação relacionados com o desenvolvimento de ferramentas e metodologias de cálculo e monitorização da capacidade disponível para comércio interzonal;
- O grau de cumprimento dos níveis mínimos de MACZT ficou acima do compromisso assumido pela REN no pedido de derrogação para 2025 (cumprimento dos níveis mínimos de MACZT em 87,5% das MTU, desconsiderando-se os casos em que os níveis mínimos não sejam alcançados por reduções da capacidade não introduzidas pela REN);
- Não existe uma correlação significativa entre os valores de capacidade disponibilizada para fins comerciais e o congestionamento da interligação.



ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

Rua Dom Cristóvão da Gama, 1 – 3.º
1400 - 113 Lisboa

+351 213 033 200
erse@erse.pt
www.erse.pt