



RELATÓRIO DA QUALIDADE DE SERVIÇO

Rede Nacional de Transporte
de Eletricidade
2021

Maio 2022

ÍNDICE

ÍNDICE	iii
ENQUADRAMENTO	iv
SUMÁRIO	v
LISTA DE QUADROS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	ix
1. CARACTERIZAÇÃO DA RNT	2
2. QUALIDADE DE SERVIÇO TÉCNICA	6
2.1. Continuidade de serviço	6
2.1.1. Indicadores gerais de qualidade de serviço	6
2.1.2. Indicadores individuais de qualidade de serviço	12
2.2. Incidentes mais significativos	13
2.3. Disponibilidade	16
2.4. Qualidade de energia elétrica	18
2.4.1. Distorção harmónica	19
2.4.2. Tremulação (“flicker”)	19
2.4.3. Desequilíbrio do sistema trifásico de tensões	19
2.4.4. Amplitude da tensão de alimentação	20
2.4.5. Frequência	20
2.4.6. Cavas de tensão	20
2.4.7. Sobretensões	21
3. QUALIDADE DE SERVIÇO COMERCIAL	23
3.1. Reclamações	23
4. AÇÕES DE VERIFICAÇÃO E DE MELHORIA DA QUALIDADE DE SERVIÇO	27
ANEXO	31

ENQUADRAMENTO

A REN – Rede Eléctrica Nacional S.A. (REN), operador da Rede Nacional de Transporte de energia eléctrica em Portugal continental (RNT), deve elaborar anualmente um relatório com informação sobre a qualidade do serviço prestado, de acordo com o estabelecido no Regulamento da Qualidade de Serviço (RQS). O presente Relatório da Qualidade de Serviço, cujo conteúdo se encontra definido no artigo 110.º do RQS, inclui informação sobre as seguintes matérias:

- Caracterização da RNT;
- Qualidade de serviço técnica (continuidade de serviço, qualidade da energia eléctrica e disponibilidade);
- Qualidade de serviço comercial;
- Ações relevantes para a melhoria da qualidade de serviço.

O presente relatório diz respeito ao ano de 2021.

SUMÁRIO

A qualidade de serviço da Rede Nacional de Transporte de eletricidade (RNT) ficou marcada, em 2021, por uma interrupção de serviço no ponto de entrega de Alcochete, com a duração de 6,6 minutos, correspondendo a uma energia não fornecida (ENF) de 4,7 MWh.

Adicionalmente, é relevante assinalar, a ocorrência um incidente, em 24 de julho de 2021, na rede de transporte francesa que provocou a separação da rede ibérica do restante sistema elétrico europeu, e originou falhas no abastecimento de energia elétrica em Portugal e Espanha. Perante a descida súbita da frequência que se verificou, devido ao desequilíbrio entre a produção e o consumo na rede isolada dos países ibéricos, foi ativado o plano de defesa do sistema elétrico português, resultando no deslastre automático de consumos em bombagem hidroelétrica, em consumidores industriais interruptíveis e em diversos pontos de entrega da RND, num total de cerca de 1 300 MW (incluindo bombagem). O corte de consumos ocorreu conforme esperado, de forma automática e seletiva, conforme plano previamente coordenado entre o operador da rede de transporte (ORT) e o operador da rede de distribuição (ORD). O funcionamento dos planos de defesa dos sistemas português e espanhol evitou consequências mais graves que, no limite, poderiam ter conduzido ao apagão total do sistema elétrico ibérico¹.

Apesar deste facto, cuja raiz é externa ao sistema elétrico português, a qualidade de serviço técnica — entendida como segurança e continuidade do abastecimento de energia elétrica, com características técnicas adequadas — situou-se em níveis positivos, consolidando a adequação do desempenho da RNT.

O tempo de interrupção equivalente (TIE), imputado diretamente à REN, foi de apenas 3,0 segundos, correspondendo a uma energia não fornecida de 6,6 MWh. Este valor de TIE global representa o que seria um fornecimento de energia elétrica praticamente ininterrupto (99,99999 % do tempo) a um único consumidor “equivalente” (correspondente a Portugal continental), com potência e energia que representasse a totalidade dos diversos pontos de entrega à rede nacional de distribuição de eletricidade e a consumidores ligados diretamente à RNT.

Em 2021, prosseguiu a monitorização da qualidade da energia elétrica nos pontos de entrega e de interligação da RNT. As medições efetuadas continuam a mostrar resultados que se enquadram, com um reduzido número de exceções de casos pontuais e localizados, nos valores padronizados no Regulamento da Qualidade de Serviço.

¹ Para mais informações sobre este incidente consultar o relatório detalhado da ENTSO-E European Network of Transmission System Operators, no ‘site’: <https://www.entsoe.eu/news/2022/03/28/final-report-on-the-power-system-separation-of-iberia-from-continental-europe-on-24-july-2021/>

Sumário

No que respeita à qualidade de serviço comercial, em 2021, verificaram-se 458 solicitações de cariz comercial (reclamações e pedidos de informação), por parte de entidades externas. A totalidade das solicitações obteve resposta, embora seis reclamações tenham sido respondidas já em 2022.

Foram registadas ainda 5 reclamações de natureza técnica e um pedido de informação; refira-se, no entanto, que as reclamações não correspondiam a qualquer incumprimento do RQS, tendo-se dado conhecimento por escrito desse facto à entidade reclamante.

LISTA DE QUADROS

Quadro I – Comprimento dos circuitos e potência de transformação	2
Quadro II – Energia transmitida na RNT	3
Quadro III – Indicadores gerais de continuidade de serviço (consumo – interrupções longas)	7
Quadro IV – Indicadores gerais de continuidade de serviço (consumo – interrupções breves)	7
Quadro V – Indicadores gerais de continuidade de serviço (produção – interrupções longas)	8
Quadro VI – Indicadores gerais de continuidade de serviço (produção – interrupções breves)	8
Quadro VII – Interrupções na RNT em 2021 (longas e breves)	12
Quadro VIII – Incidentes com impacto na RNT	13
Quadro IX – Número de cavas de tensão por Ponto de Entrega	21
Quadro X – Reclamações de natureza técnica em 2021	23
Quadro XI – Número de ocorrências e tempos de resposta	24
Quadro A – Lista de Pontos de Entrega (consumo)	31
Quadro B – Indicadores de fiabilidade dos principais equipamentos e sistemas	34
Quadro C – Amplitude da tensão de alimentação (2021)	35
Quadro D – Desequilíbrio (2021)	36
Quadro E – Harmónicas (2021)	37
Quadro F – Frequência (2021)	38
Quadro G – Tremulação (“flicker”) (2021)	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução do comprimento de circuitos de linhas e potência de transformação em serviço	3
Figura 2 – Evolução dos indicadores gerais de continuidade de serviço	9
Figura 3 – Relação entre SAIFI, SARI e SAIDI (entre 2002 e 2013 são excluídos os casos fortuitos ou de força maior, de acordo com o RQS em vigor)	9
Figura 4 – Evolução da ENF na RNT	10
Figura 5 – Evolução do TIE na RNT	10
Figura 6 – Evolução do SAIFI na RNT	10
Figura 7 – Evolução do SAIDI na RNT	11
Figura 8 – Evolução do SARI na RNT	11
Figura 9 – Evolução do MAIFI na RNT	11
Figura 10 – Interrupções nos PdE da RNT (de duração superior a 3 minutos)	13
Figura 11 – Evolução do número de incidentes	14
Figura 12 – Causas dos incidentes com repercussão na rede MAT	14
Figura 13 – Evolução do número de defeitos por 100 km de circuito de linha aérea	15
Figura 14 – Frequência acumulada do tempo de atuação dos sistemas de proteção	15
Figura 15 – Evolução da Taxa Combinada de Disponibilidade	17
Figura 16 – Evolução do número de ninhos transferidos, inibidores e plataformas instaladas	28

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

DGEG

Direção-Geral de Energia e Geologia

ENF

Energia Não Fornecida

ERSE

Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

MAIFI

Frequência Média das Interrupções Curtas do Sistema

MAT

Muito Alta Tensão

PdE

Ponto de Entrega da RNT

REN

REN - Rede Eléctrica Nacional, S.A.

RFN

Rede Ferroviária Nacional

RNT

Rede Nacional de Transporte de eletricidade

RQS

Regulamento da Qualidade de Serviço

SAIDI

Duração Média das Interrupções Longas do Sistema

SAIFI

Frequência Média das Interrupções Longas do Sistema

SARI

Tempo Médio de Reposição do Serviço

TIE

Tempo de Interrupção Equivalente

The logo for REN, consisting of the letters 'REN' in a bold, blue, sans-serif font, followed by a blue square containing a white right-pointing triangle.

REN

Caracterização da RNT

Capítulo 1

1. CARACTERIZAÇÃO DA RNT

No final de 2021, a Rede Nacional de Transporte de eletricidade (RNT) era constituída por 9 348 km de circuitos de linha, 70 subestações transformadoras e 17 postos de corte, de seccionamento e de transição. Os comprimentos totais de circuitos de linha nos diferentes níveis de tensão e as potências instaladas totais de transformação e de autotransformação em serviço encontram-se resumidos no quadro seguinte.

Quadro I – Comprimento dos circuitos e potência de transformação

	2021	2020	Variação
Comprimento de circuitos de linha em serviço (km)	9 348	9 036	3,4%
400 kV	3 051	2 711	12,5%
220 kV	3 848	3 780	1,8%
150 kV	2 449	2 545	-3,8%
Potência de transformação em serviço (MVA)	39 221	38 463	2,0%
Autotransformação (MVA)	14 920	14 470	3,1%
400/220 kV	7 650	7 200	6,3%
400/150 kV	6 440	6 440	-
220/150 kV	830	830	-
Transformação (MVA)	24 301	23 993	1,3%
400/60 kV	4 590	4 250	8,0%
220/60 kV	13 071	12 977	0,7%
150/60 kV	6 180	6 306	-2,0%
150/130 kV	140	140	-
220/30 kV	320	320	-

A figura seguinte apresenta a evolução da potência de transformação e do comprimento dos circuitos de linha nos últimos 10 anos.

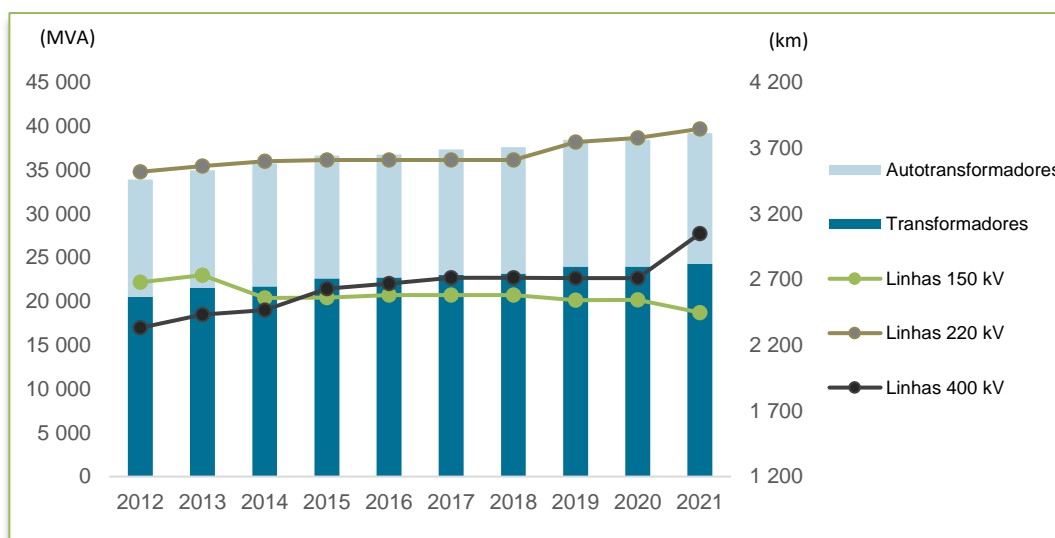


Figura 1 – Evolução do comprimento de circuitos de linhas e potência de transformação em serviço

Quadro II – Energia transmitida na RNT

(TWh)	2021	2020
Energia entrada na rede	42,3	42,8
Centros Produtores	30,2	32,9
Interligações	9,5	7,6
Rede de distribuição	2,5	2,4
Energia saída da rede	41,5	42,0
Centros Produtores/Clientes Diretos	4,0	4,1
Interligações	4,8	6,1
Rede de Distribuição	32,6	31,8

Em 2021, a RNT transmitiu 42,3 TWh, 1,2% abaixo do valor registado no ano anterior. Apesar da ligeira redução na energia global transmitida, a potência máxima na RNT atingiu um novo máximo histórico no dia 11 de janeiro às 19h45, com 9 682 MW, 64 MW acima do anterior máximo, registado em 2020.

(página em branco)

The logo for REN, consisting of the letters 'REN' in a bold, blue, sans-serif font, followed by a stylized blue and green diamond shape.

Qualidade de Serviço Técnica

Capítulo 2

2. QUALIDADE DE SERVIÇO TÉCNICA

2.1. CONTINUIDADE DE SERVIÇO

A REN – Rede Eléctrica Nacional S.A. (REN), operador da Rede Nacional de Transporte de energia eléctrica em Portugal continental, regista e reporta periodicamente às entidades oficiais as interrupções de fornecimento de energia eléctrica ocorridas nos diversos pontos de entrega à rede de distribuição, ou a instalações de consumidores alimentados em muito alta tensão (MAT). Nesse reporte e, de forma individualizada, é indicada a natureza e causa do incidente, a localização, a duração e o valor estimado da energia não fornecida.

O desempenho da RNT, de acordo com o estabelecido no RQS, é caracterizado por um conjunto de indicadores de carácter geral, relativos ao desempenho global da rede de transporte e por um conjunto de indicadores de índole individual relativos a cada ponto de entrega (PdE).

2.1.1. Indicadores gerais de qualidade de serviço

O RQS estabelece os seguintes indicadores gerais de continuidade de serviço:

- Energia Não Fornecida (ENF): valor estimado de energia não fornecida nos pontos de entrega da rede de transporte devido a interrupções de fornecimento imputáveis à RNT;
- Tempo de Interrupção Equivalente (TIE): representa o tempo de interrupção da potência média que seria expectável fornecer caso não se tivesse verificado qualquer interrupção;
- Frequência Média de Interrupções Longas do Sistema (SAIFI): representa o número médio de interrupções longas verificadas nos pontos de entrega;
- Duração Média de Interrupções Longas do Sistema (SAIDI): representa a duração média das interrupções longas verificadas nos pontos de entrega;
- Tempo Médio de Reposição do Serviço (SARI): representa o tempo médio de reposição de serviço após a ocorrência de interrupções de serviço longas.

A qualidade de serviço da RNT ficou marcada, em 2021, por uma interrupção de serviço, no ponto de entrega de Alcochete, a 60 kV, com uma duração de 6,6 minutos, correspondendo a uma energia não fornecida de 4,7 MWh.

No quadro seguinte, indica-se os valores dos indicadores de continuidade de serviço registados na RNT em 2021 (interrupções de consumo de duração superior a 3 minutos) com discriminação entre interrupções acidentais e previstas.

Quadro III – Indicadores gerais de continuidade de serviço (consumo – interrupções longas)

Indicadores de Continuidade de Serviço (consumo) 2021	Interrupções longas (acidentais)		Interrupções longas (previstas)	
	Causas próprias	Total	Acordo com o cliente	Total
Número de interrupções longas	1	1	-	-
Duração das interrupções longas (min)	6,60	6,60	-	-
Indicadores gerais				
ENF (MWh)	4,70	4,70	-	-
TIE (min)	0,05	0,05	-	-
SAIFI	0,01	0,01	-	-
SAIDI (min)	0,08	0,08	-	-
SARI (min)	6,60	6,60	-	-

No Quadro IV, é apresentado o valor do indicador MAIFI (interrupções de consumo de duração igual ou inferior a 3 minutos).

Quadro IV – Indicadores gerais de continuidade de serviço (consumo – interrupções breves)

Indicadores de Continuidade de Serviço (consumo) 2021	Interrupções breves (acidentais)	
	Causas fortuitas e de força maior	Total
Número de interrupções breves	1	1
Duração das interrupções breves (min)	2,00	2,00
Indicadores gerais		
MAIFI	0,01	0,01

No Quadro V, indica-se os valores dos indicadores de continuidade de serviço registados na RNT em 2021 (interrupções de produção de duração superior a 3 minutos) com discriminação entre interrupções acidentais e previstas.

Quadro V – Indicadores gerais de continuidade de serviço (produção – interrupções longas)

Indicadores de Continuidade de Serviço (produção) 2021	Interrupções longas (acidentais)			Interrupções longas (previstas)	
	Causas próprias	Causas fortuitas ou de força maior	Total	Acordo com o cliente	Total
Número de interrupções longas	1	1	2	33	33
Duração das interrupções longas (min)	5,12	326	331	47 433	47 433
Indicadores gerais					
SAIFI	0,01	0,01	0,03	0,42	0,42
SAIDI (min)	0,07	4,29	4,25	608	608
SARI (min)	5,12	326	165	1 437	1 437

No quadro seguinte, é apresentado o valor do indicador MAIFI (interrupções de produção de duração igual ou inferior a 3 minutos).

Quadro VI – Indicadores gerais de continuidade de serviço (produção – interrupções breves)

Indicadores de Continuidade de Serviço (produção) 2021	Interrupções breves (acidentais)	
	Causas próprias	Total
Número de interrupções breves	6	6
Duração das interrupções breves (min)	3,98	3,98
Indicadores gerais		
MAIFI	0,08	0,08

O Tempo de Interrupção Equivalente — indicador de desempenho global usualmente utilizado por empresas gestoras de redes elétricas —, imputado diretamente à REN, foi de apenas 3,0 segundos, correspondendo a uma energia não fornecida de 4,7 MWh.

O gráfico da figura seguinte apresenta a evolução dos valores dos indicadores gerais de continuidade de serviço nos últimos cinco anos (interrupções acidentais ao consumo). Os indicadores são apresentados em valores relativos tendo por base os valores registados no ano de 2017.

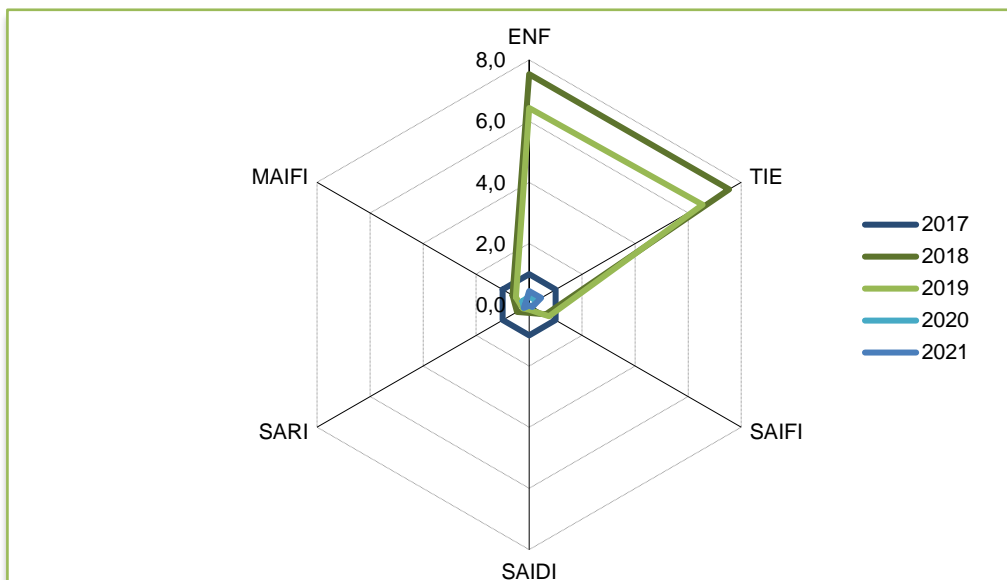


Figura 2 – Evolução dos indicadores gerais de continuidade de serviço

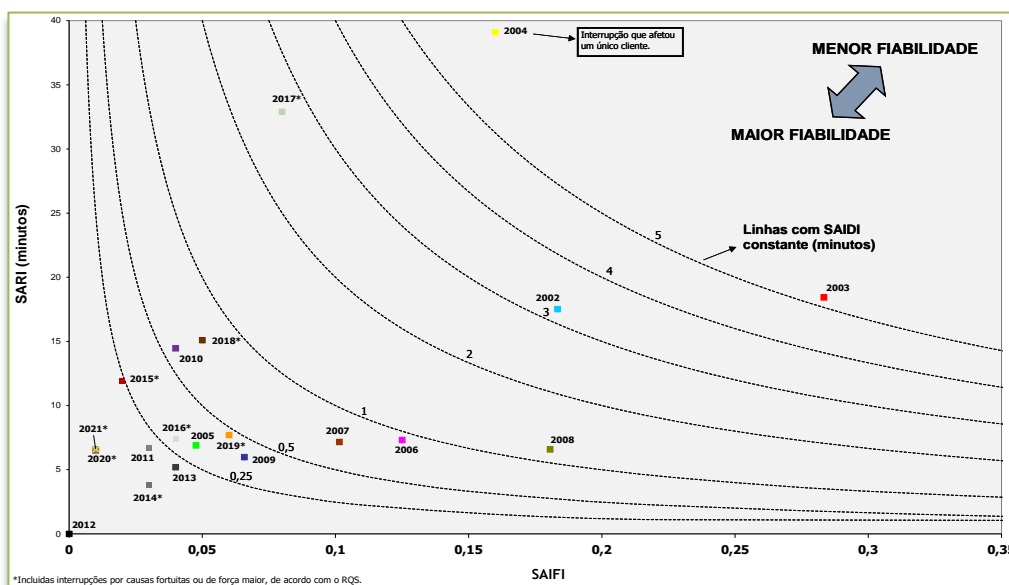


Figura 3 – Relação entre SAIFI, SARI e SAIDI (entre 2002 e 2013 são excluídos os casos fortuitos ou de força maior, de acordo com o RQS em vigor)

Nos gráficos seguintes, apresenta-se a evolução dos indicadores gerais nos últimos 10 anos (interrupções acidentais ao consumo).

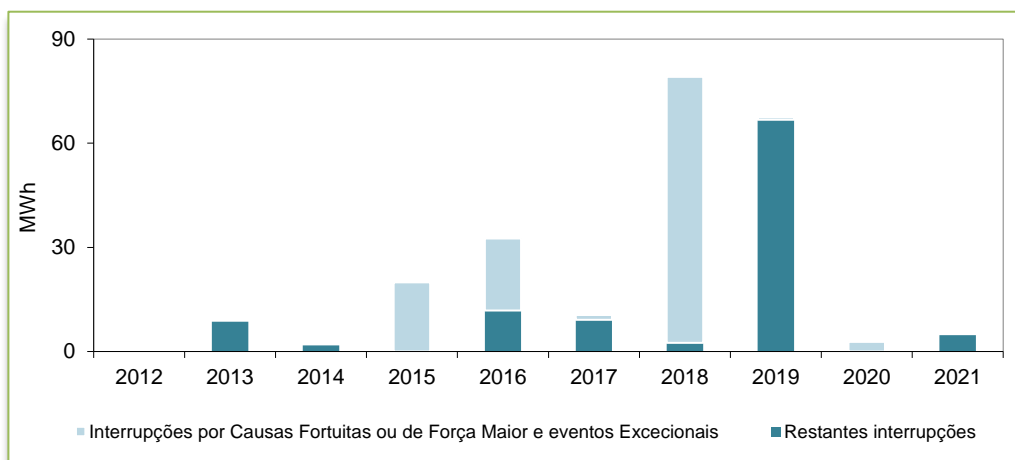


Figura 4 – Evolução da ENF na RNT

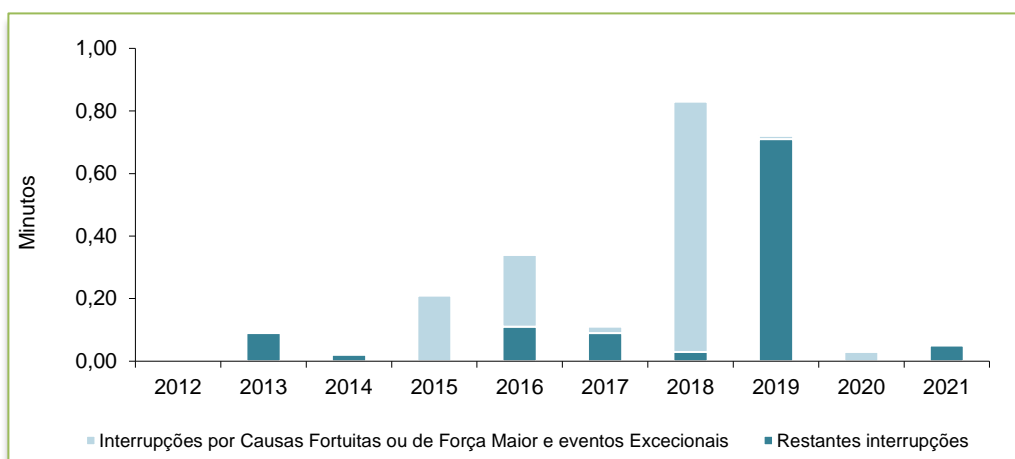


Figura 5 – Evolução do TIE na RNT

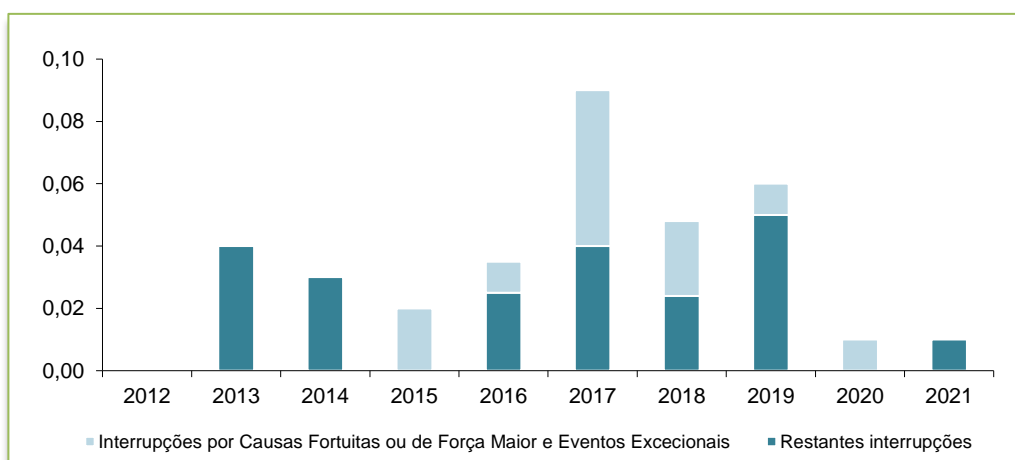


Figura 6 – Evolução do SAIFI na RNT

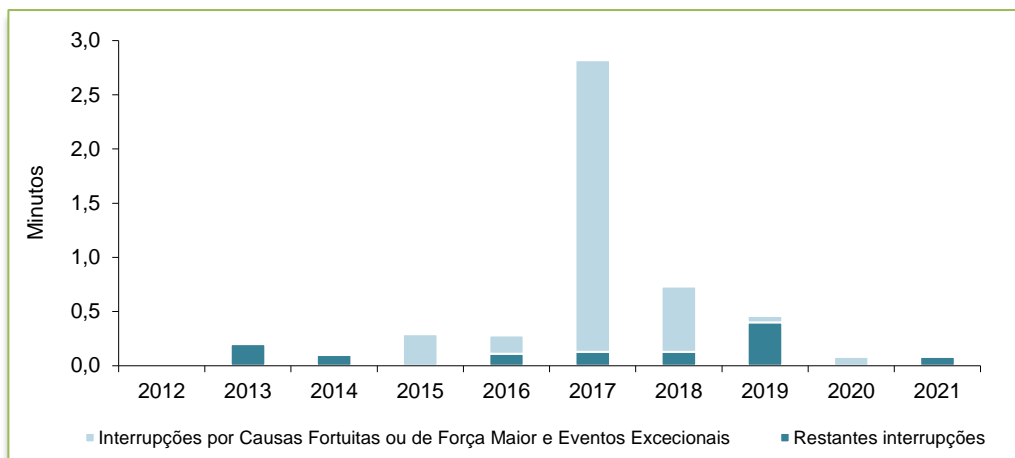


Figura 7 – Evolução do SAIDI na RNT

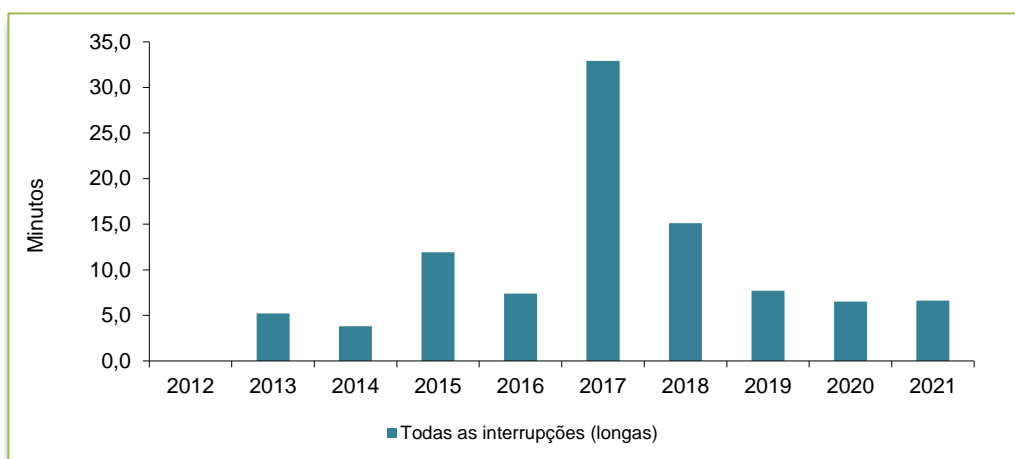


Figura 8 – Evolução do SARI na RNT

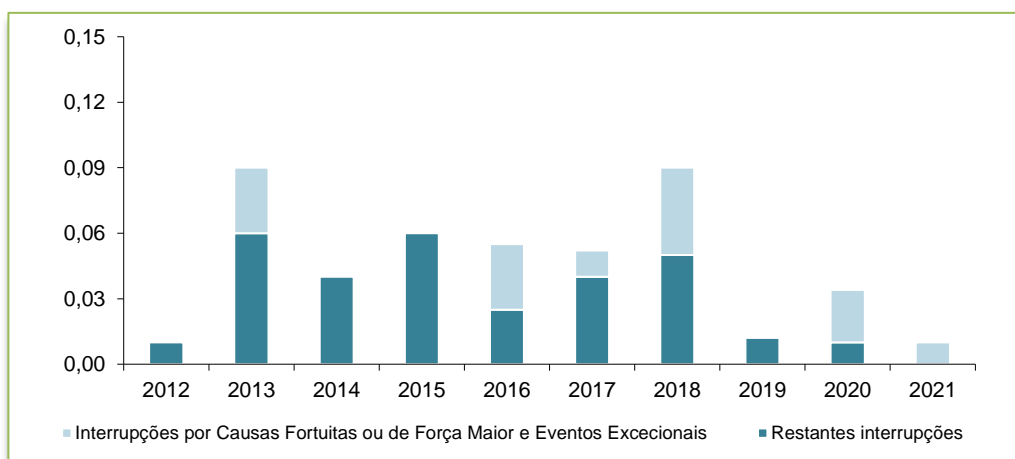


Figura 9 – Evolução do MAIFI na RNT

Dos indicadores gerais de continuidade de serviço, estabelecidos no RQS, o SARI foi o mais afetado pela interrupção na subestação de Alcochete, pelo facto de apenas ter ocorrido uma única interrupção de duração superior a 3 minutos, ao longo de todo o ano de 2021, como já tinha acontecido em 2020. Os restantes indicadores registaram valores inferiores à média dos últimos 10 anos.

2.1.2. Indicadores individuais de qualidade de serviço

Os padrões individuais anuais de continuidade de serviço estabelecidos para a rede de transporte e de aplicação aos pontos de entrega em MAT são (i) 3 interrupções para o número de interrupções longas por ano e (ii) 45 minutos para a duração total das interrupções longas por ano. Em 2021, os padrões individuais de continuidade de serviço da RNT foram cumpridos

O quadro seguinte apresenta as interrupções verificadas em 2021 por ponto de entrega da RNT, bem como o seu impacto no valor da ENF_1^2 .

Quadro VII – Interrupções na RNT em 2021 (longas e breves)

Data	Ponto de entrega	Un (kV)	Tipo de interrupção	Tempo de interrupção (min)	ENF_1 (MWh)
23-06-2021	Neves Corvo	150	Força Maior	2,0	1,1
26-08-2021	Subestação de Alcochete	60	Próprias	6,6	4,7

No gráfico seguinte, assinala-se todas as interrupções com duração superior a três minutos verificadas entre 2017 e 2021, representadas em função do valor da potência interrompida e da respetiva duração.

² ENF_1 – parcela da ENF correspondente ao intervalo de tempo que decorre entre o início da interrupção e a reposição da tensão nesse PdE; esta energia e o correspondente tempo de interrupção são diretamente imputáveis ao operador da rede de transporte e são os utilizados no cálculo dos diversos indicadores de continuidade de serviço.

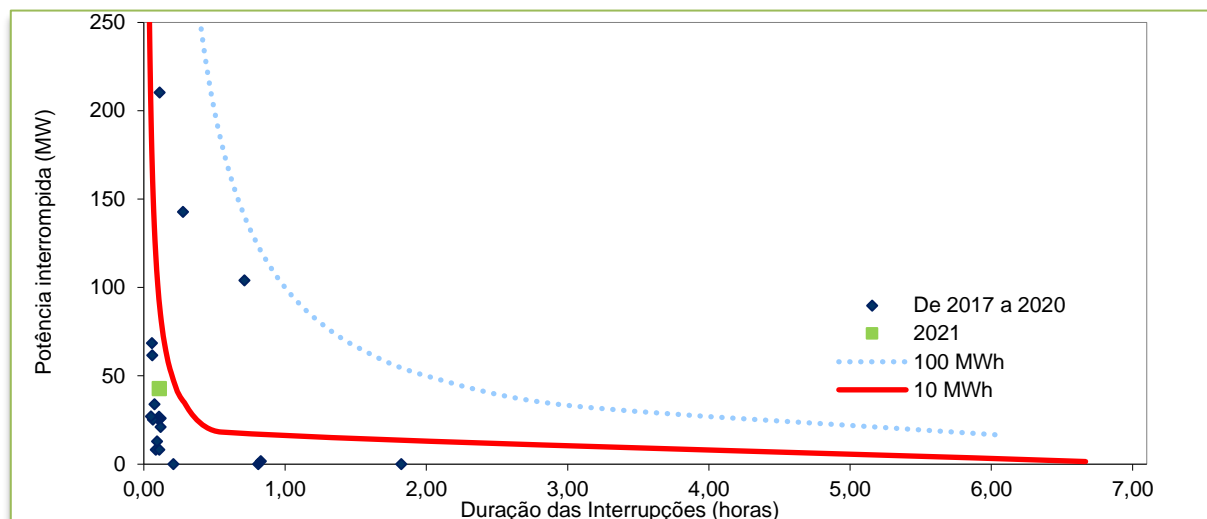


Figura 10 – Interrupções nos PdE da RNT (de duração superior a 3 minutos)

A única interrupção de serviço, de duração superior a 3 minutos, de 2021 (Alcochete) está associada a um corte de potência de 42,3 MW.

2.2. INCIDENTES MAIS SIGNIFICATIVOS

Em 2021, ocorreram 182 incidentes com impacto na RNT, mais 34 do que em 2020, dos quais 154 tiveram origem na rede de MAT, 16 na rede de alta tensão (AT) da RNT e 12 em outras redes externas à RNT.

Quadro VIII – Incidentes com impacto na RNT

Rede	Rede AT da RNT		Redes externas à RNT		Total
	Com repercussão MAT	Sem repercussão MAT	Com repercussão MAT	Com repercussão AT-ENF	
MAT					
154	5	11	12	0	182

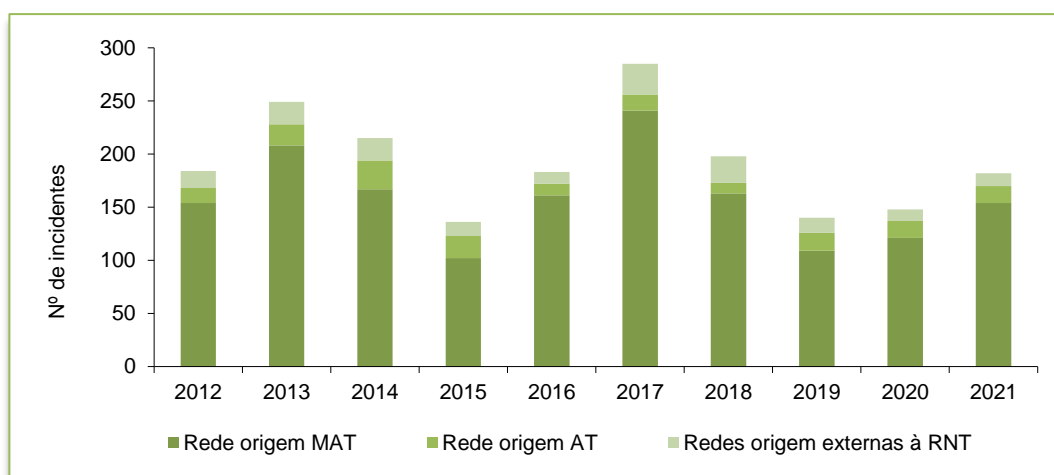


Figura 11 – Evolução do número de incidentes

A figura seguinte ilustra as causas dos incidentes com repercussão na rede MAT.

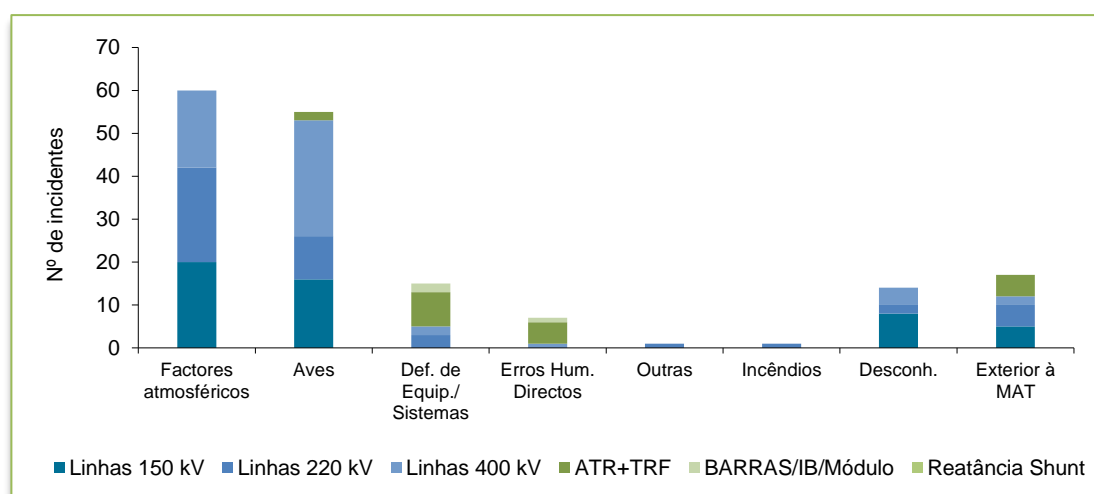


Figura 12 – Causas dos incidentes com repercussão na rede MAT

Em 2021, houve mais 27,6% (37) incidentes com repercussão na rede MAT do que em 2020. As linhas aéreas, pela sua dispersão geográfica e pelas características tão díspares dos terrenos onde estão implantadas, estão mais sujeitas, como é natural, à ação dos agentes externos meio-ambientais (descargas atmosféricas, aves, incêndios, vento, poluição, etc.), principais causadores de incidentes na rede. A principal causa deste aumento foram os fatores atmosféricos, mais 93,5% (29), enquanto que a ação de aves registou exatamente o valor de 2020.

O gráfico da figura seguinte ilustra o desempenho da rede nos últimos 10 anos, por nível de tensão, através do número de defeitos registados com origem nas linhas aéreas por 100 km de circuito.

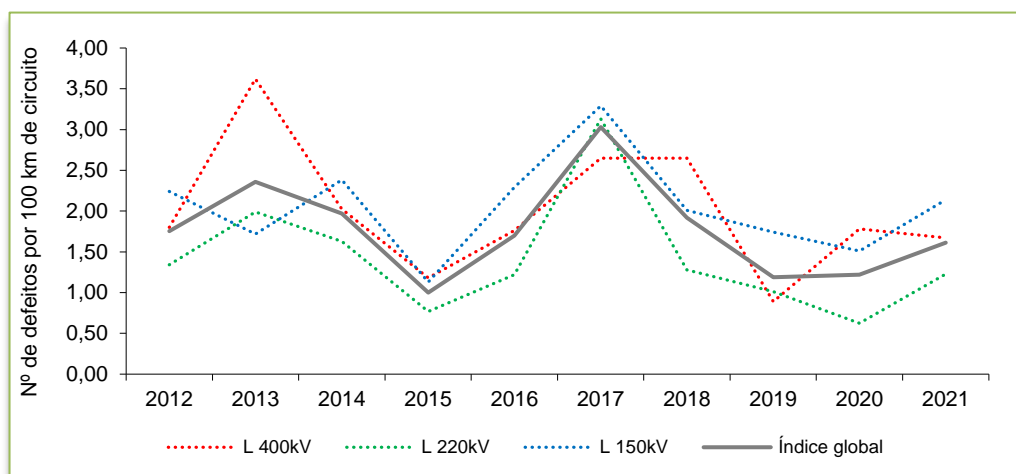


Figura 13 – Evolução do número de defeitos por 100 km de circuito de linha aérea

Em 2021, ocorreram 1,6 defeitos por 100 km de circuito de linha aérea. Valor este, superior em 4 décimas relativamente a 2020, justificado pelo aumento do número de defeitos que passou de 109 para 149 em 2021 (mais 36,7%).

Os defeitos na rede MAT foram todos eliminados com tempos de atuação dos sistemas de proteção inferiores a 100 ms, traduzindo-se no valor máximo do seu indicador (100%).

Na figura seguinte, apresenta-se em frequência acumulada o tempo de atuação dos sistemas de proteção para defeitos na rede MAT em 2021, 2016 e 2011.

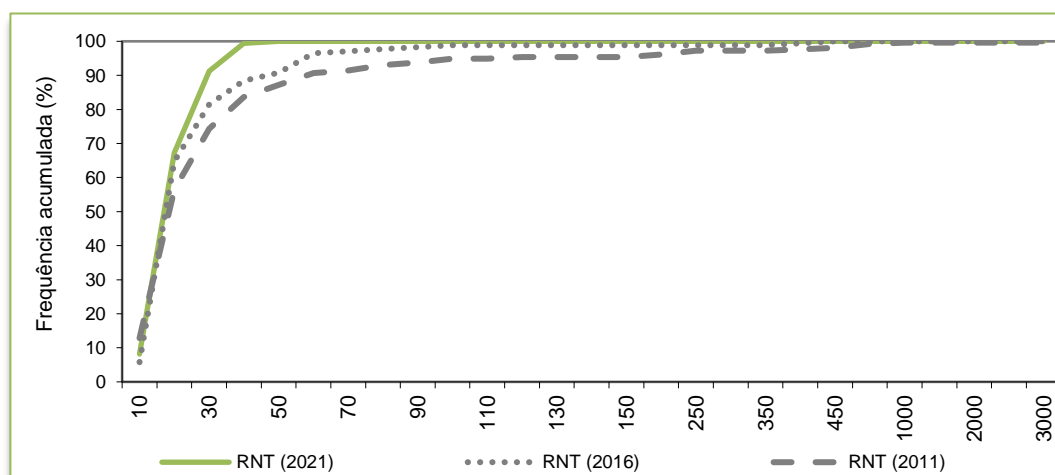


Figura 14 – Frequência acumulada do tempo de atuação dos sistemas de proteção

Tomando como referência o percentil 95, o correspondente tempo de atuação dos sistemas de proteção evoluiu de 120 ms, em 2011, para 33 ms em 2021, mercê, de entre outros fatores, da implementação sistemática de funções diferenciais de linha e da melhoria nos sistemas de telecomunicações de suporte a essas funções e às funções de proteção de distância que utilizam esquemas de teleproteção.

Em anexo, apresenta-se o quadro com os principais indicadores de fiabilidade dos equipamentos e sistemas da RNT.

2.2.1. Incidentes com interrupções de fornecimento de energia elétrica

Dos 182 incidentes com impacto na RNT, dois (1,1%) tiveram impacto no abastecimento de energia elétrica, tendo, um deles, provocado uma interrupção de duração superior a 3 minutos. Essa interrupção originou uma ENF de 4,7 MWh. Segue-se uma descrição do único incidente que originou uma *interrupção longa*.

26 de agosto de 2021, Na sequência de uma intervenção na subestação de Alcochete, após terminados os ensaios de reposição de equipamentos AT e ligações, procedeu-se à colocação em tensão/serviço do módulo M453 donde resultou o disparo imediato, indevido, da proteção diferencial do transformador 3 (400/60 kV) e a conseqüente ação de corte por tensão zero, no barramento de 60 kV. *Este incidente provocou a interrupção total dos consumos no ponto de entrega de Alcochete, durante 6,6 minutos, donde resultou a energia não fornecida (ENF) de 4,7 MWh.*

No que respeita às interrupções breves, ocorreu uma em 2021, da qual resultou 1,1 MWh de Energia Não Fornecida.

Todos estes incidentes que originaram interrupções, bem como outros classificados com interesse para acautelar situações futuras, foram objeto de análise por parte do Grupo de Análise de Incidentes da REN. Este grupo, constituído por especialistas internos em diversos domínios, analisa as causas dos incidentes e, se for o caso, produz recomendações, abrangendo as diversas áreas técnicas da REN.

2.3. DISPONIBILIDADE

O indicador relativo à disponibilidade das linhas e dos transformadores de potência é aferido com base nos valores das taxas combinadas de disponibilidade. O fator de ponderação das taxas de disponibilidade média dos circuitos de linha e dos transformadores de potência, α , foi fixado pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos, em 0,78. O valor de referência para este indicador encontra-se fixado em 97,5%, para o período regulatório 2022-2025, no âmbito do incentivo à melhoria do desempenho técnico da RNT.

Em 2021, a taxa combinada de disponibilidade atingiu o valor de 98,66% valor acima da média dos últimos cinco anos, num contexto ainda afetado pela COVID-19, apesar de com um impacto menor do que em 2020. Este desempenho traduz uma eficaz coordenação e programação das indisponibilidades da rede ao longo do período em causa e, em certa medida, a confiabilidade dos ativos da RNT. A figura seguinte apresenta a evolução anual deste indicador nos últimos cinco anos.

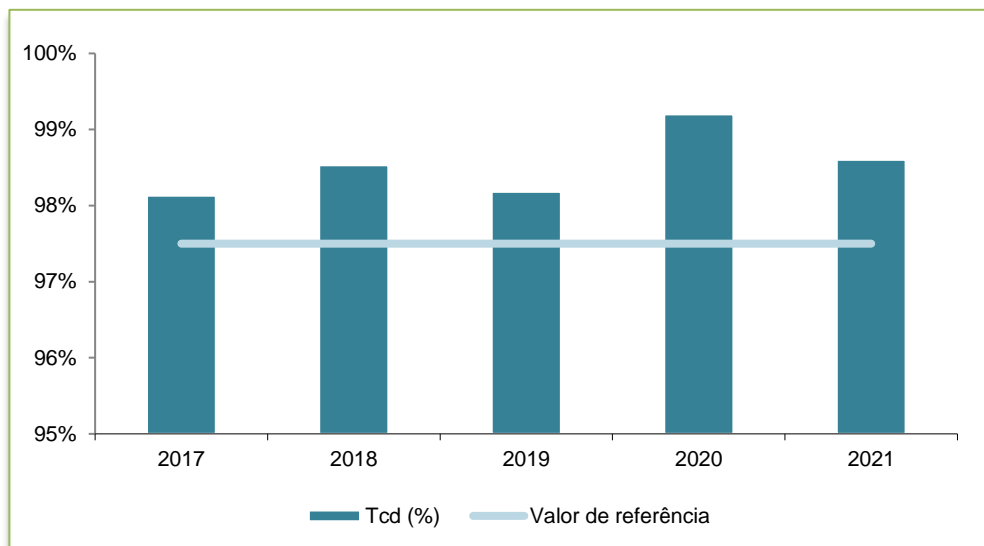


Figura 15 – Evolução da Taxa Combinada de Disponibilidade

2.4. QUALIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA

O RQS estabelece que a entidade concessionária da atividade de transporte de eletricidade através da RNT procede, anualmente, à caracterização da onda de tensão na RNT dos pontos de entrega (PdE), realizando medições para registo e obtenção das seguintes características:

- Frequência;
- Amplitude da tensão de alimentação;
- Tremulação (“flicker”);
- Distorção harmónica;
- Desequilíbrio do sistema trifásico de tensões;
- Cavas de tensão;
- Sobretensões (“swells”).

Tal como já sucedeu anteriormente, a monitorização da qualidade de energia elétrica, nos PdE da RNT, em 2021, foi efetuada com recurso exclusivamente a sistemas de medição fixos.

A monitorização da QEE compreende a caracterização da onda de tensão e, tal como referido, no caso da RNT, é feita com recurso a equipamentos fixos, instalados, normalmente, nos mesmos locais e níveis de tensão dos respetivos pontos de entrega. Contudo, existem casos em que o ponto de medição difere do PdE (i) no mesmo nível de tensão, mas em instalações diferentes (tipicamente, nos casos em que a medição é feita no ponto de interligação de uma ligação de um Cliente MAT, i.e., a medição é feita na subestação da RNT e não na instalação do Cliente MAT) e (ii) no nível de tensão diferente, podendo ou não o PdE encontrar-se localizado na mesma instalação (tipicamente, nos casos em que a medição é feita num dos níveis de tensão do(s) transformador(es) e o PdE se situa noutra nível de tensão desse(s) mesmo(s) transformador(es).

Globalmente, a monitorização dos PdE foi realizada durante todas as semanas de 2021, sendo apenas de assinalar as seguintes exceções:

- i. nos PdE Vila Chã (SVC) e Gouveia (GVA) não são apresentados valores, mercê da realização de trabalhos de remodelação dos sistemas de proteção, automação, controlo e monitorização da subestação de Vila Chã;

- ii. no PdE Divor (SDVR) não são apresentados valores para todo o ano, em virtude da sua entrada em serviço apenas nos últimos dias de 2021. Em complemento ao descrito nas secções seguintes, apresenta-se, em anexo, os quadros-síntese, por PdE, de algumas das características da onda de tensão observadas durante o ano.

2.4.1. Distorção harmónica

As harmónicas que apresentaram maior amplitude foram as 5.^a e 7.^a. Os limites de referência foram ultrapassados nos seguintes pontos de entrega:

- *Alto de Mira (SAM, 5.^a harmónica), 1 semana;*
- *Pedralva (SPDV, 7.^a harmónica), 50 semanas;*
- *Fatela (RFN) (FTL, 7.^a harmónica e THD), 50 semanas;*
- *Mortágua (RFN) (MRT, 7.^a harmónica), 1 semana.*

Nos PdE Ermidas do Sado (RFN) (ESD), Luzianes (RFN) (LZN), Fogueteiro (RFN) (FGT), Monte Novo – Palma (RFN) (MNO) e Quinta do Anjo (QAJ), foram registadas algumas harmónicas de alta frequência de ordem superior à 21.^a.

Estes resultados correspondem a situações e condições conhecidas e decorrem das características das cargas ligadas a estes PdE.

2.4.2. Tremulação (“flicker”)

Os limites regulamentares foram ultrapassados nos pontos de entrega da Siderurgia Nacional - Maia (SSM, 48 semanas), Seixal (Siderurgia Longos Seixal) (SXL, 15 semanas) e Carregado (SCG, 2 semanas) correspondendo a situações e condições conhecidas e decorrem das características das cargas, ou ligadas diretamente aos respetivos PdE, ou eletricamente próximas dos mesmos.

2.4.3. Desequilíbrio do sistema trifásico de tensões

No desequilíbrio do sistema trifásico de tensões os valores situaram-se dentro dos limites regulamentares em todos os PdE.

2.4.4. Amplitude da tensão de alimentação

Nos PdE à RND, os valores eficazes da tensão mantiveram-se dentro dos limites de referência, face à tensão declarada. Nos casos em que o nível de tensão de medição difere do nível de tensão do PdE à RND, a identificação de eventuais casos em que os limites face à tensão declarada surgem como sendo ultrapassados, resulta, numa primeira fase, da comparação dos registos, tendo por base uma relação de transformação fixa. Desta forma, para efeitos de determinação do valor efetivamente presente no PdE, tendo em conta que o(s) transformador(es) se encontra(m) dotado(s) de regulação de tomadas em carga, esses registos foram analisados individualmente e o cálculo efetuado em função da relação de transformação real, tendo em conta a tomada em que o(s) transformador(es) se encontrava(m) no momento das respetivas medições, verificando-se, desta forma, que os registos dessas medições correspondiam a valores dentro dos limites definidos face à tensão declarada no PdE.

Nos PdE de Clientes MAT, os valores eficazes mantiveram-se dentro dos limites face à tensão declarada.

2.4.5. Frequência

Os desvios de frequência foram inferiores a 0,48%, com exceção do dia 24 de julho, em que o desvio atingiu 1,87%, em virtude do incidente anteriormente referido, em que ocorreu a separação da rede ibérica da restante rede europeia.

2.4.6. Cavas de tensão

Todos os PdE, foram sujeitos, pelo menos, a uma cava de tensão, tendo a maioria apresentado uma duração inferior a 200 ms e tensão residual de, pelo menos, 40%.

No quadro seguinte, apresenta-se o número de cavas de tensão observadas nos PdE da RNT decorrentes de eventos com origem interna e externa a esta rede. De uma maneira geral, um único evento, tipicamente um defeito, promove a observação de cavas de tensão nos diversos PdE, apresentando-se o valor contabilizado pelo quociente entre o número de registos e o número de PdE do respetivo nível de tensão).

Quadro IX – Número de cavas de tensão por Ponto de Entrega

Número de cavas de tensão [N.º de registos / N.º de PdE]						
Entre parêntesis é indicado o valor decorrente de eventos com origem na RNT						
Tensão residual (% Uc)	Nível tensão (kV)	Duração t(s)				
		0,01 < t ≤ 0,20	0,20 < t ≤ 0,50	0,50 < t ≤ 1,00	1,00 < t ≤ 5,00	5,00 < t ≤ 60,00
90 > u ≥ 80	220	34,88 (25,88)	0,5 (0,25)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	150(*)	37,71 (25,36)	0,07 (0)	0,07 (0)	0 (0)	0 (0)
	60	38,3 (25,11)	1,08 (0,02)	0,67 (0)	0,25 (0)	0 (0)
80 > u ≥ 70	220	11,5 (9,5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	150(*)	16,29 (14,86)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	60	12,55 (9,98)	0,27 (0)	0,05 (0)	0,05 (0)	0 (0)
70 > u ≥ 40	220	7,88 (7,63)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	150(*)	15,14 (13)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	60	12,75 (9,45)	0,17 (0,02)	0,08 (0)	0,09 (0)	0 (0)
40 > u ≥ 5	220	0,88 (0,88)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	150(*)	1,71 (1,71)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	60	2,42 (1,48)	0,02 (0)	0 (0)	0,02 (0)	0 (0)
5 > u	220	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	150(*)	0,14 (0,07)	0 (0)	0 (0,07)	0 (0)	0 (0)
	60	0,06 (0,03)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

(*) Incluí o PdE de Pedralva, a 130 kV.

2.4.7. Sobretensões

As sobretensões registadas ocorreram nos seguintes PdE:

- **60 kV:** Alcochete (SACT), Alto de Mira (SAM), Carregado (SCG), Carriche (SCH), Custóias (SCT), Estremoz (SETM), Ermesinde (SED), Fernão Ferro (SFF), Lavos (SLV), Pereiros (SPR), Rio Maior (SRM), Riba d'Ave (SRA), Sacavém (SSV), Santarém (SSR), Setúbal (SSB), Torrão (STR) e Vermoim (SVM);
- **150 kV:** Monte Novo-Palma (RFN) (MNO) e Rodão (RFN) (RDA).

Das medições efetuadas, verifica-se que os níveis médios das perturbações registadas são relativamente baixos, sendo cumpridos os limites regulamentares, salvo nalguns casos pontuais em que se verificaram desvios, em relação aos valores padrão, por margens ligeiras e, de modo geral, de forma não continuada.

The logo for REN, consisting of the letters 'REN' in a bold, blue, sans-serif font, followed by a blue square containing a white stylized 'X' or arrow shape pointing to the right.

REN

Qualidade de Serviço Comercial

Capítulo 3

3. QUALIDADE DE SERVIÇO COMERCIAL

3.1. RECLAMAÇÕES

Em 2021, ocorreram cinco reclamações de natureza técnica, na sua maioria por cavas na tensão de alimentação. Adicionalmente, registou-se um pedido de informação. Todas as situações foram alvo de análise e concluiu-se que não correspondiam a qualquer incumprimento do RQS, tendo-se dado conhecimento desse facto, por escrito, à entidade reclamante.

Quadro X – Reclamações de natureza técnica em 2021

Data	Natureza	Entidade reclamante	Resposta/seguimento	Obs.
25-01-2021	Cavas de tensão	Entidade 1	Reclamação sem fundamento, por não haver incumprimento do RQS	Reclamação por correio eletrónico
28-01-2021	Cavas de tensão	Entidade 2	Reclamação sem fundamento, por não haver incumprimento do RQS	Reclamação por correio eletrónico
27-04-2021	Cavas de tensão	Entidade 1	Reclamação sem fundamento, por não haver incumprimento do RQS	Reclamação por correio eletrónico
13-09-2021	Interrupção da tensão de alimentação	Entidade 3	Reclamação sem fundamento, por não haver incumprimento do RQS	Reclamação por correio eletrónico
03-10-2021	Cavas de tensão	Entidade 4	Reclamação sem fundamento, por não haver incumprimento do RQS	Reclamação por carta

A esfera de relacionamento comercial e contratual da REN estende-se, em função da regulamentação e legislação em vigor desde 2010, a diversos agentes do sector elétrico português, nomeadamente:

- Entidades que celebraram o Contrato de Adesão ao Mercado de Serviços de Sistema de acordo com o estabelecido no Manual de Procedimentos da Gestão Global do Sistema;

- Produtores em Regime Especial, no âmbito, quer do acordo de ligação à RNT, quer da gestão da entrega e receção de energia reativa à Rede Nacional de Transporte, em respeito pela publicação do Regulamento da Rede de Transporte, através da Portaria n.º 596/2010, de 30 de julho;
- Produtores, ou seus representantes, que celebraram o Contrato de Uso das Redes;
- Prestadores do Serviço de Interruptibilidade, no âmbito da contratualização do serviço de interruptibilidade, na sequência da publicação das Portarias n.º 592/2010, de 29 de julho, complementada pelas Portarias n.º 1308/2010 e n.º 1309/2010, ambas de 23 de dezembro;
- Entidades adjudicatárias dos leilões de reserva de segurança estabelecidos na sequência da publicação da Portaria n.º 41/2017.

Durante o ano de 2021, verificaram-se 458 solicitações de cariz comercial (reclamações e pedidos de informação), por parte de entidades externas. A totalidade das solicitações obteve resposta por parte da REN. Da totalidade das solicitações, existiram seis reclamações que foram respondidas em 2022.

O quadro seguinte sumariza o número de ocorrências registadas e os respetivos tempos de resposta.

Quadro XI – Número de ocorrências e tempos de resposta

Atividade		Registos	Soma dos tempos de resposta (dias úteis)	Tempo médio de resposta (dias úteis)
Gestão global do sistema	Reclamações	93	892	9,8
	Pedidos de informação	365	1 134	5,6
Transporte	Reclamações	5	23	4,6
	Pedidos de informação	-	-	-

(página em branco)



Ações de verificação e de melhoria da qualidade de serviço

Capítulo 4

4. AÇÕES DE VERIFICAÇÃO E DE MELHORIA DA QUALIDADE DE SERVIÇO

Na última revisão do RQS, as auditorias passaram a ser realizadas sem periodicidade definida. O conteúdo e os termos de referência das auditorias e os critérios de seleção das entidades auditoras são aprovados pela ERSE. Em 2021, não foram realizadas auditorias específicas, para além das ações correntes de verificação e registo de cumprimento das disposições regulamentares.

No que concerne ao estipulado no artigo 20.º do RQS, a REN não submeteu à DGEG qualquer plano de melhoria da qualidade de serviço de natureza técnica, dado o cumprimento generalizado dos padrões de qualidade geral e individual. No entanto, deve ser referido que os projetos de investimento, incluídos nos planos de desenvolvimento e investimento da RNT, efetivamente contribuem para a adequação e melhoria da qualidade de serviço.

Referem-se em seguida alguns dos investimentos e outras iniciativas concretizadas pela REN, em 2021, que terão uma influência positiva na fiabilidade da rede e na qualidade de serviço dos próximos anos. Em 2021, foram colocados em serviço um conjunto de infraestruturas destinadas a reforçar a RNT, com vista ao aumento da capacidade de receção de energia e ao reforço da segurança e fiabilidade de funcionamento global do sistema e das condições de alimentação às redes de distribuição.

A REN promoveu ainda várias iniciativas visando a melhoria da qualidade de serviço, no âmbito de programas de modernização de ativos em fim de vida útil, dos quais se destacam os seguintes:

- Remodelações da linha Carregado – Fanhões 2, a 220 kV, e das linhas Porto Alto – Palmela 1 e Bouçã – Zêzere 1, a 150 kV;
- Conclusão de fases de remodelação de equipamentos e sistemas de proteção, automação e controlo nas subestações de Vila Chã, Estoi e Alto de Mira;
- Substituição de um conjunto de transformadores de medição de 220 e 400 kV para aumento da fiabilidade dos equipamentos em serviço.

Relativamente ao fenómeno da poluição industrial e salina que, de forma sazonal, afeta particularmente as linhas da Grande Lisboa e da região sul do país, foram tomadas medidas preventivas de despoluição de isoladores em 176 apoios.

No âmbito das atividades de controlo e proteção da cegonha branca — que interfere particularmente com as linhas situadas na proximidade dos estuários do Tejo, Mondego e Sado — prosseguiu-se o programa anual (ver gráfico seguinte) de montagem de dispositivos condicionadores de poiso das

aves (inibidores) sobre as cadeias dos isoladores e de transferência de ninhos para plataformas adequadas em locais seguros dos apoios.

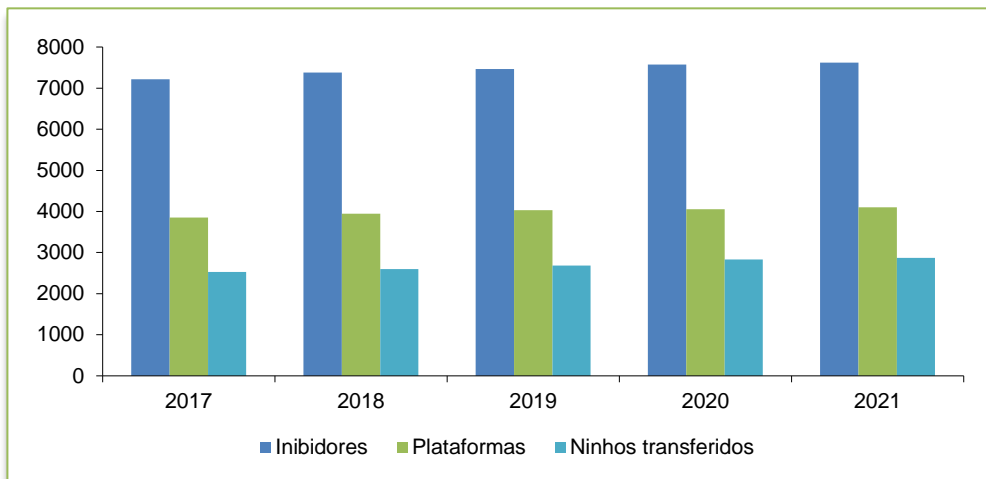


Figura 16 – Evolução do número de ninhos transferidos, inibidores e plataformas instaladas

(página em branco)



REN 

Anexo

ANEXO

Quadro A – Lista de Pontos de Entrega (consumo)

PdE	Identificação da instalação	Propriedade da instalação	Nível de tensão Un (kV)
ATS	INDORAMA (ex-ARTLANT)	Entidade externa	150
CSNG	REFINARIA DE SINES	Entidade externa	150
ESD	ERMIDAS SADO (RFN)	Entidade externa	150
FGT	FOGUETEIRO (RFN)	Entidade externa	150
FTL	FATELA (RFN)	Entidade externa	220
GVA	GOUVEIA (RFN)	Entidade externa	220
IRV	IRIVO (RFN)	Entidade externa	220
LZN	LUZIANES (RFN)	Entidade externa	150
MNO	MONTE NOVO-PALMA (RFN)	Entidade externa	150
MRT	MORTÁGUA (RFN)	Entidade externa	220
NVC	NEVES CORVO (SOMINCOR)	Entidade externa	150
PGS	PEGÕES (RFN)	Entidade externa	150
QAJ	QUINTA DO ANJO (AUTOEUROPA)	Entidade externa	150
QGD	QUINTA GRANDE (RFN)	Entidade externa	150
RDA	RODÃO (RFN)	Entidade externa	150
SACT	SUBESTAÇÃO DE ALCOCHETE		60
SAM	SUBESTAÇÃO DE ALTO MIRA		60
SASJ	SUBESTAÇÃO DE ALTO DE SÃO JOÃO		60
SAV	SUBESTAÇÃO DO ALQUEVA		60
SBA	SUBESTAÇÃO DA BODIOSA		60
SBL	SUBESTAÇÃO DA BATALHA		60
SCC	SUBESTAÇÃO DE CASTELO BRANCO		60
SCF	SUBESTAÇÃO DE CHAFARIZ		60
SCG	SUBESTAÇÃO DO CARREGADO		60
SCH	SUBESTAÇÃO DE CARRICHE		60
SCL	SUBESTAÇÃO DE CARRAPATELO		60

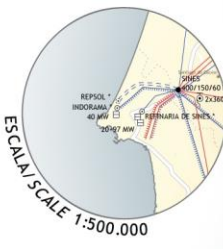
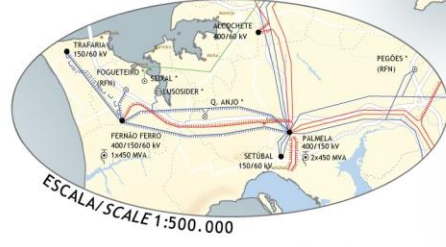
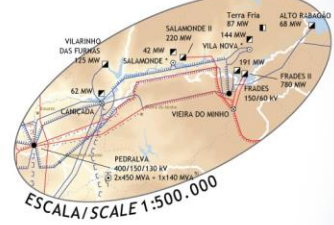
PdE	Identificação da instalação	Propriedade da instalação	Nível de tensão Un (kV)
SCN	SUBESTAÇÃO DE CANELAS		60
SCT	SUBESTAÇÃO DE CUSTÓIAS		60
SCVR	SUBESTAÇÃO DA CARVOEIRA		60
SDVR	SUBESTAÇÃO DE DIVOR		60
SED	SUBESTAÇÃO DE ERMESINDE		60
SEJ	SUBESTAÇÃO DE ESTARREJA		60
SER	SUBESTAÇÃO DE ÉVORA		60
SET	SUBESTAÇÃO DE ESTÓI		60
SETM	SUBESTAÇÃO DE ESTREMOZ		60
SFA	SUBESTAÇÃO DE FERREIRA DO ALENTEJO		60
SFAF	SUBESTAÇÃO DE FAFE		60
SFE	SUBESTAÇÃO DO FERRO		60
SFF	SUBESTAÇÃO DE FERNÃO FERRO		60
SFN	SUBESTAÇÃO DE FANHÕES		60
SFR	SUBESTAÇÃO DE FALAGUEIRA		60
SFRA	SUBESTAÇÃO DA FEIRA		60
SFRD	SUBESTAÇÃO DE FRADES		60
SLV	SUBESTAÇÃO DE LAVOS		60
SMC	SUBESTAÇÃO DE MOURISCA		60
SMCC	SUBESTAÇÃO DE MACEDO DE CAVALEIROS		60
SMG	SUBESTAÇÃO DE MOGADOURO		60
SOQ	SUBESTAÇÃO DE OURIQUE		60
SOR	SUBESTAÇÃO DE OLEIROS		60
SPA	SUBESTAÇÃO DE PORTO ALTO		60
SPB	SUBESTAÇÃO DE POMBAL		60
SPD	SUBESTAÇÃO DA PRELADA		60
SPDV	SUBESTAÇÃO DE PEDRALVA		130
SPI	SUBESTAÇÃO DE PARAÍMO		60
SPN	SUBESTAÇÃO DE POCINHO		60
SPNL	SUBESTAÇÃO DE PENELA		60

PdE	Identificação da instalação	Propriedade da instalação	Nível de tensão Un (kV)
SPO	SUBESTAÇÃO DE PORTIMÃO		60
SPR	SUBESTAÇÃO DE PEREIROS		60
SRA	SUBESTAÇÃO DE RIBA D'AVE		60
SRM	SUBESTAÇÃO DE RIO MAIOR		60
SRR	SUBESTAÇÃO DE RECAREI		60
SSB	SUBESTAÇÃO DE SETÚBAL		60
SSE	SOBRAL DA SERRA (RFN)	Entidade externa	220
SSM	SUBESTAÇÃO DA SIDERURGIA NACIONAL - MAIA		220
SSN	SUBESTAÇÃO DE SINES		60
SSR	SIBESTAÇÃO DE SANTARÉM		60
SSS	SUBESTAÇÃO DE SETE RIOS		60
SSV	SUBESTAÇÃO DE SACAVÉM		60
STBA	SUBESTAÇÃO DE TÁBUA		60
STFR	SUBESTAÇÃO DA TRAFARIA		60
STI	AAPICO MAIA (ex-SAKTHI)	Entidade externa	220
STJ	SUBESTAÇÃO DE TRAJOUCE		60
STN	SUBESTAÇÃO DE TUNES		60
STR	SUBESTAÇÃO DO TORRÃO		60
STVR	SUBESTAÇÃO DE TAVIRA		60
SVC	SUBESTAÇÃO DE VILA CHÃ		60
SVG	SUBESTAÇÃO DE VALDIGEM		60
SVI	SUBESTAÇÃO DE VILA FRIA		60
SVM	SUBESTAÇÃO DE VERMOIM		60
SVPA	SUBESTAÇÃO DE VILA POUCA DE AGUIAR		60
SVPC	SUBESTAÇÃO DE VALPAÇOS		60
SXL	SEIXAL (SIDERURGIA LONGOS SEIXAL)	Entidade externa	220
SXR	LUSOSIDER	Entidade externa	150
SZBJ	SUBESTAÇÃO DE ZAMBUJAL		60
VLF	VILA FRIA (RFN)	Entidade externa	150

Quadro B – Indicadores de fiabilidade dos principais equipamentos e sistemas

Indicadores de fiabilidade	2021	2020	2021 vs. 2020 (%)
Linhas:			
Taxa de falhas em linhas com indisponibilidade imediata (falhas/1000 km circuito)	1,28	0,33	286,6 %
Nº de Defeitos com origem em linhas por 100 km de circuito de linha aérea	1,61	1,22	32,1 %
Subestações:			
Taxa de falhas em subestações com indisponibilidade imediate (falhas/1000 painéis)	25,09	18,54	35,3 %
Transformadores de potência:			
Taxa de Falhas com indisponibilidade imediata (falhas/transformador)	0,0095	0,0192	-50,5 %
Disjuntores:			
Taxa de Falhas Maiores (falhas/disjuntor)	0,0051	0,0035	46,1 %
Sistemas de proteção:			
Dependabilidade das Funções de Proteção (%)	99,1	99,5	-0,4 %
Segurança das Funções de Proteção (%)	100,0	99,1	0,9 %
Probabilidade de atuação em $t \leq 150$ ms (%)	100,0	100,0	-

Espanha Spain



Legenda / Map key

Instalações em 31 de dezembro de 2011 e principais infraestruturas em construção ou programadas no médio prazo / Infrastructures as of December 31, 2011 and under construction or planned for the medium term

Consultar www.ren.pt / For further information, please refer to www.ren.pt

Cores (Tensão de projecto) / Colors (Design insulation voltage)

- 400 kV
- 220 kV
- 150 kV

Simbologia / Map symbology

Linhas / Transmission lines

Aerovia / Overhead	Categorias / Classes		Em operação / In operation	Em construção ou programada / Under construction or planned
	Pressão / Voltage	Estado / Status		
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2

Cabos subterrâneos / underground cables

Pressão / Voltage	Categorias / Classes		Em operação / In operation	Em construção ou programada / Under construction or planned
	Estado / Status	Estado / Status		
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2

Subestações, Pontos de Corte de Seccionamento e de Transição / Substations, Switching and Transition Stations

Substituição de transformação / Power transformer replacement	Indicação de alteração de modo de funcionamento / Mode of operation change indication	Indicação de manutenção / Maintenance indication	Indicação de estado de emergência / Emergency state indication	Indicação de estado de emergência / Emergency state indication	Indicação de estado de emergência / Emergency state indication	Em operação / In operation		Em construção ou programada / Under construction or planned	
						Estado / Status	Estado / Status	Estado / Status	Estado / Status
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Centros Produtores ligados diretamente à BNT / Power Plants directly connected to the NTG

Sem bombeamento / without pumping	Com bombeamento / with pumping	Estado / Status	Estado / Status
1	1	1	1
2	2	2	2

NOTAS / COMMENTS

- Verificar o significado das abreviações das plantas produtoras de energia / Check the meaning of the abbreviations of the power plants.
- Verificar o significado das abreviações das plantas produtoras de energia / Check the meaning of the abbreviations of the power plants.
- Verificar o significado das abreviações das plantas produtoras de energia / Check the meaning of the abbreviations of the power plants.
- Verificar o significado das abreviações das plantas produtoras de energia / Check the meaning of the abbreviations of the power plants.
- Verificar o significado das abreviações das plantas produtoras de energia / Check the meaning of the abbreviations of the power plants.
- Verificar o significado das abreviações das plantas produtoras de energia / Check the meaning of the abbreviations of the power plants.
- Verificar o significado das abreviações das plantas produtoras de energia / Check the meaning of the abbreviations of the power plants.
- Verificar o significado das abreviações das plantas produtoras de energia / Check the meaning of the abbreviations of the power plants.
- Verificar o significado das abreviações das plantas produtoras de energia / Check the meaning of the abbreviations of the power plants.
- Verificar o significado das abreviações das plantas produtoras de energia / Check the meaning of the abbreviations of the power plants.





REN 

REN - REDE ELÉCTRICA NACIONAL, S.A.

Avenida Estados Unidos da América, 55
1749-061 LISBOA

Telefone: +351 210 013 500

www.ren.pt