



# RELATÓRIO DA QUALIDADE DE SERVIÇO

---

Rede Nacional de Transporte  
de Eletricidade  
**2020**

Maio 2021



# ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b>	<b>iii</b>
<b>ENQUADRAMENTO</b>	<b>iv</b>
<b>SUMÁRIO</b>	<b>v</b>
<b>LISTA DE QUADROS</b>	<b>vi</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS</b>	<b>viii</b>
<b>1. CARACTERIZAÇÃO DA RNT</b>	<b>2</b>
<b>2. QUALIDADE DE SERVIÇO TÉCNICA</b>	<b>6</b>
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	17
2.4.1. Distorção harmónica	17
2.4.2. Tremulação (“flicker”)	18
2.4.3. Desequilíbrio do sistema trifásico de tensões	18
2.4.4. Amplitude da tensão de alimentação	18
2.4.5. Frequência	19
2.4.6. Cavas de tensão	19
2.4.7. Sobretensões	20
<b>3. QUALIDADE DE SERVIÇO COMERCIAL</b>	<b>22</b>
3.1. Reclamações	22
<b>4. AÇÕES DE VERIFICAÇÃO E DE MELHORIA DA QUALIDADE DE SERVIÇO</b>	<b>26</b>
<b>ANEXO</b>	<b>30</b>

## 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 109.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 2020.

## SUMÁRIO

A qualidade de serviço da Rede Nacional de Transporte de eletricidade (RNT) ficou marcada, em 2020, por uma interrupção de serviço no ponto de entrega de Évora, com a duração de 6,5 minutos, correspondendo a uma energia não fornecida de 2,8 MWh. Apesar desse facto, 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.

Os indicadores gerais de continuidade de serviço, estabelecidos no Regulamento da Qualidade de Serviço, registaram valores globalmente positivos, tendo a Frequência Média das Interrupções do Sistema (SAIFI) e a Duração Média das Interrupções do Sistema (SAIDI) registado os segundos melhores registos de sempre, só ultrapassados no ano de 2012 em que não ocorreram interrupções de duração superior a 3 minutos. Os restantes indicadores registaram também um desempenho positivo, com valores abaixo da média dos últimos anos. Neste âmbito, as políticas e estratégias adotadas para a atividade do transporte de energia elétrica têm promovido a adequação e eficiência na exploração da RNT (atributos que são confirmados por estudos de análise comparativa do desempenho técnico-económico, entre operadores de redes de transporte de energia elétrica).

O tempo de interrupção equivalente (TIE), imputado diretamente à REN, foi de apenas 1,8 segundos, correspondendo a uma energia não fornecida de 2,8 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 2020, 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.

No que respeita à qualidade de serviço comercial, em 2020, verificaram-se 207 solicitações de cariz comercial (reclamações e pedidos de informação), por parte de entidades externas. A totalidade das solicitações obteve resposta, embora uma reclamação tenha sido respondida já em 2021.

Foram registadas ainda 8 reclamações de natureza técnica e 5 pedidos 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 2020 (longas e breves)	12
Quadro VIII – Incidentes com impacto na RNT	13
Quadro IX – Número de cavas de tensão por Ponto de Entrega	19
Quadro X – Reclamações de natureza técnica em 2020	22
Quadro XI – Número de ocorrências e tempos de resposta	23
Quadro A – Lista de Pontos de Entrega (consumo)	30
Quadro B – Indicadores de fiabilidade dos principais equipamentos e sistemas	33
Quadro C – Amplitude da tensão de alimentação (2020)	34
Quadro D – Desequilíbrio (2020)	35
Quadro E – Harmónicas (2020)	36
Quadro F – Frequência (2020)	37
Quadro G – Tremulação (“flicker”) (2020)	38

## 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)	12
Figura 11 – Evolução do número de incidentes	13
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	14
Figura 14 – Frequência acumulada do tempo de atuação dos sistemas de proteção	15
Figura 15 – Evolução da Taxa Combinada de Disponibilidade	16
Figura 16 – Evolução do número de ninhos transferidos, ventoinhas e plataformas instaladas	27

## 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.

# Caracterização da RNT

---

Capítulo 1

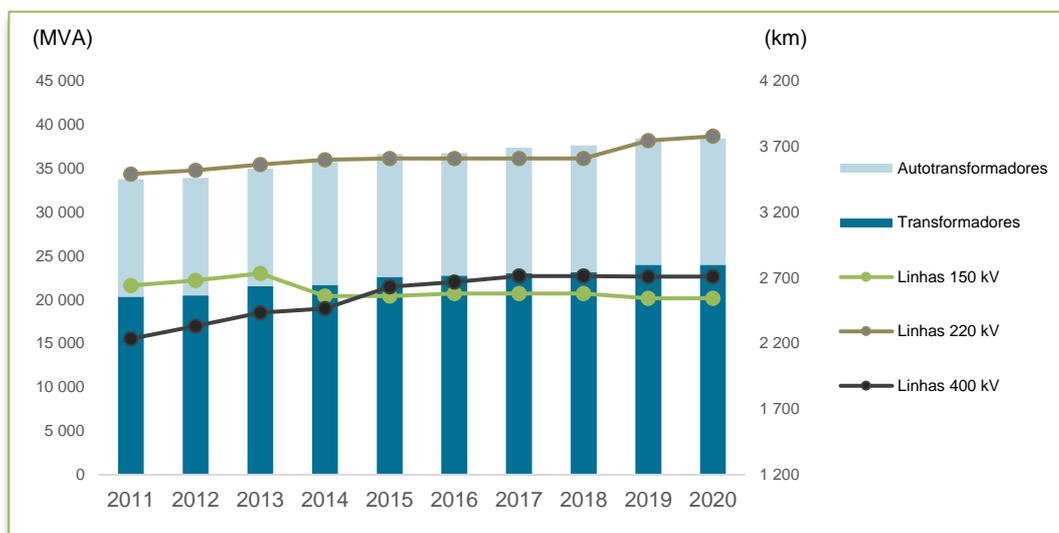
# 1. CARACTERIZAÇÃO DA RNT

No final de 2020, a Rede Nacional de Transporte de eletricidade (RNT) era constituída por 9 036 km de circuitos de linha, 68 subestações transformadoras e 14 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**

	2020	2019	Variação
Comprimento de circuitos de linha em serviço (km)	9 036	9 002	0,38%
400 kV	2 711	2 711	-
220 kV	3 780	3 746	0,91%
150 kV	2 545	2 544	0,04%
Potência de transformação em serviço (MVA)	38 463	38 463	-
Autotransformação (MVA)	14 470	14 470	-
400/220 kV	7 200	7 200	-
400/150 kV	6 440	6 440	-
220/150 kV	830	830	-
Transformação (MVA)	23 993	23 993	-
400/60 kV	4 250	4 250	-
220/60 kV	12 977	12 977	-
150/60 kV	6 306	6 306	-
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)	2020	2019
Energia entrada na rede	42,8	43,0
Centros Produtores	32,9	32,6
Interligações	7,6	8,1
Rede de Distribuição	2,4	2,4
Energia saída da rede	42,0	42,3
Centros Produtores/Clientes Diretos	4,1	3,8
Interligações	6,1	4,7
Rede de Distribuição	31,8	33,8

Em 2020, a RNT transmitiu 42,8 TWh, 0,2 TWh 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 22 de janeiro às 19:30, com 9618 MW, 12 MW acima do anterior máximo, registado em 2019.

(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 2020, por uma interrupção de serviço, no ponto de entrega de Évora, a 60 kV, com uma duração de 6,5 minutos, correspondendo a uma energia não fornecida de 2,8 MWh.

No quadro seguinte, indica-se os valores dos indicadores de continuidade de serviço registados na RNT em 2020 (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) 2020	Interrupções longas (acidentais)		Interrupções longas (previstas)	
	Causas fortuitas ou de força maior	Total	Acordo com o cliente	Total
Número de interrupções longas	1	1	1	1
Duração das interrupções longas (min)	6,5	6,5	2.062,0	2.062,0
<b>Indicadores gerais</b>				
ENF (MWh)	2,8	2,8	0	0
TIE (min)	0,03	0,03	0	0
SAIFI	0,01	0,01	0,01	0,01
SAIDI (min)	0,08	0,08	24,26	24,26
SARI (min)	6,5	6,5	2.062,0	2.062,0

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) 2020	Interrupções breves (acidentais)		
	Causas próprias	Causas fortuitas e de força maior	Total
Número de interrupções breves	1	1	2
Duração das interrupções breves (min)	1,7	1,9	3,6
<b>Indicadores gerais</b>			
MAIFI	0,01	0,01	0,02

No Quadro V, indica-se os valores dos indicadores de continuidade de serviço registados na RNT em 2020 (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) 2020	Interrupções longas (acidentais)		Interrupções longas (previstas)	
	Causas próprias	Total	Acordo com o cliente	Total
Número de interrupções longas	1	1	42	42
Duração das interrupções longas (min)	17,6	17,6	46.702,0	46.702,0
<b>Indicadores gerais</b>				
SAIFI	0,01	0,01	0,53	0,53
SAIDI (min)	0,22	0,22	583,78	583,78
SARI (min)	17,6	17,6	1.112,0	1.112,0

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) 2020	Interrupções breves (acidentais)	
	Causas fortuitas e de força maior	Total
Número de interrupções breves	1	1
Duração das interrupções breves (min)	1,9	1,9
<b>Indicadores gerais</b>		
MAIFI	0,01	0,01

O Tempo de Interrupção Equivalente — indicador de desempenho global usualmente utilizado por empresas gestoras de redes elétricas —, imputado diretamente à REN, foi de apenas 1,8 segundos, correspondendo a uma energia não fornecida de 2,8 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 2016.

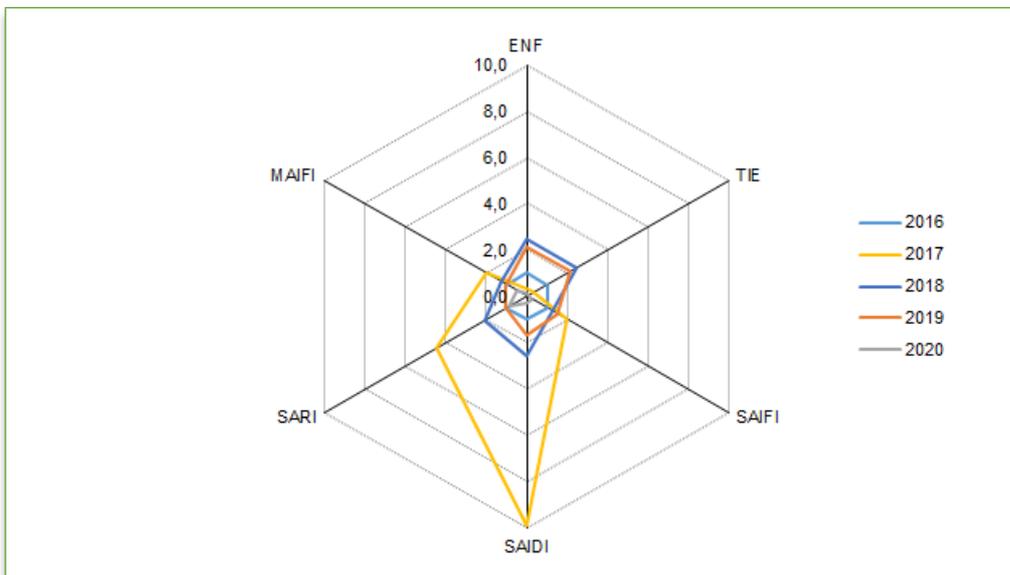


Figura 2 – Evolução dos indicadores gerais de continuidade de serviço

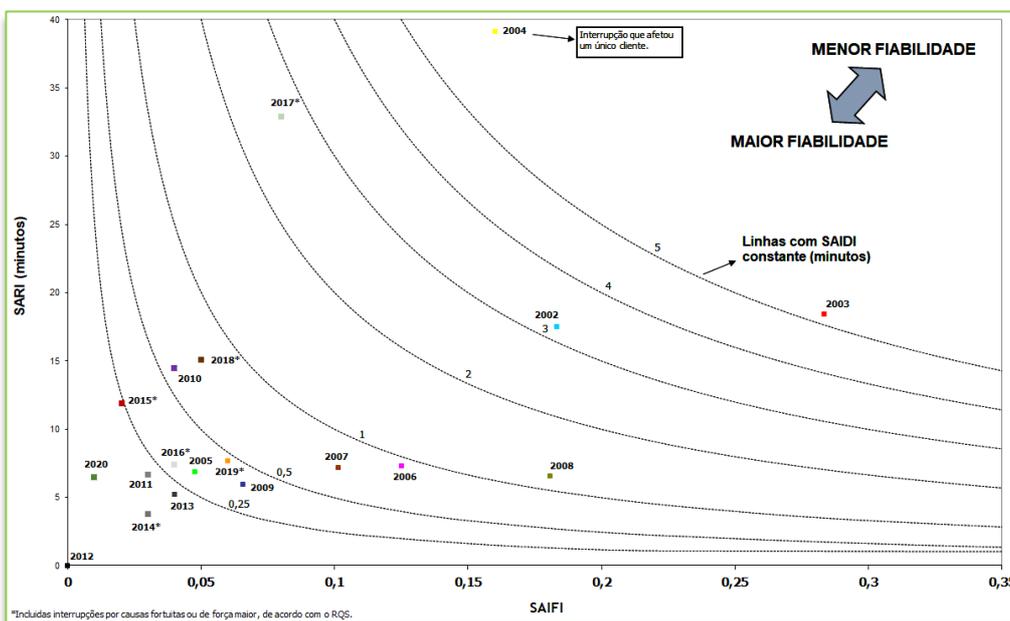
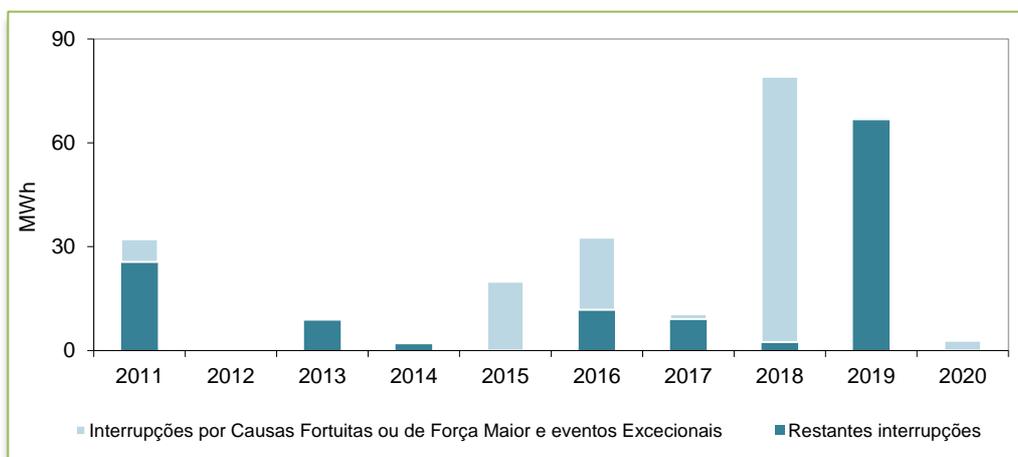


Figura 3 – Relação entre SAIFI, SARI e SAIDI  
(entre 2002 e 2013 são excluídos os casos fortuitos ou de força maior, de acordo com o RQS em vigor)

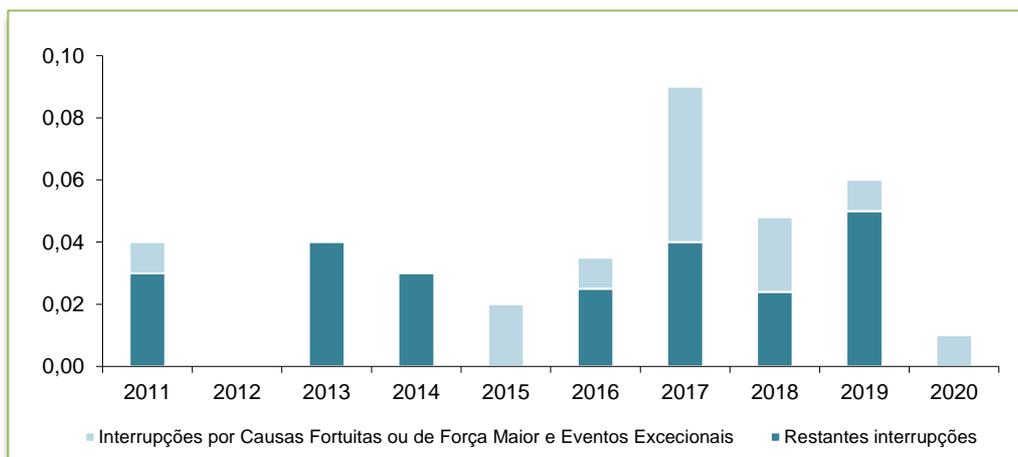
Nos gráficos seguintes, apresenta-se a evolução dos indicadores gerais nos últimos 10 anos (interrupções acidentais ao consumo).



**Figura 4 – Evolução da ENF na RNT**



**Figura 5 – Evolução do TIE na RNT**



**Figura 6 – Evolução do SAIFI na RNT**

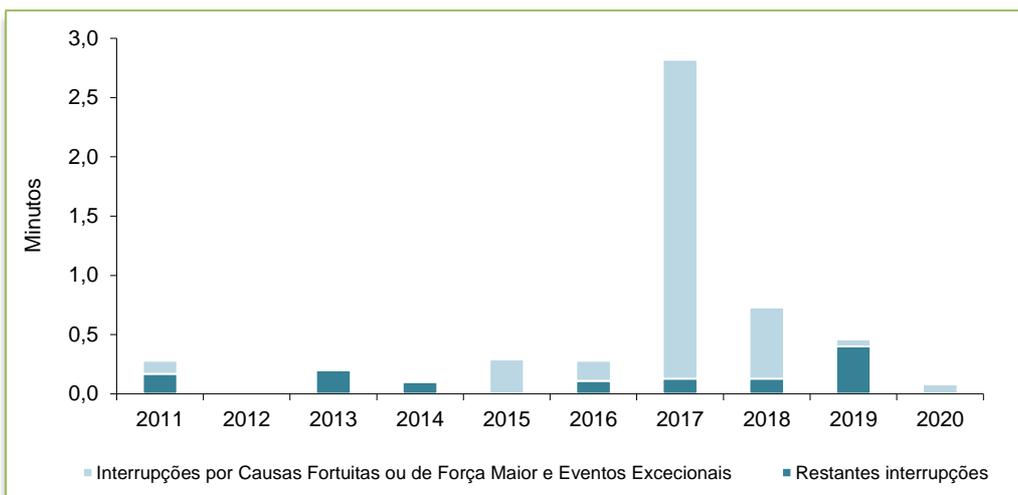


Figura 7 – Evolução do SAIDI na RNT

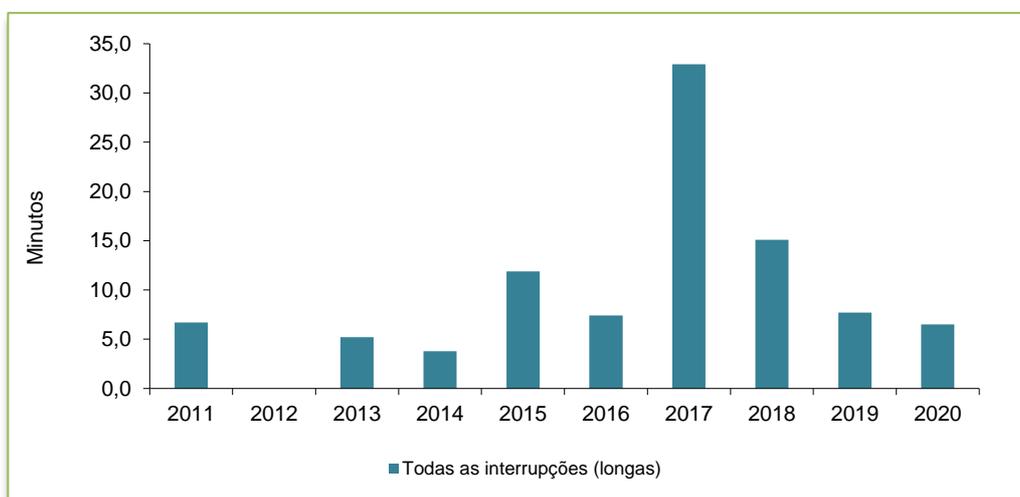


Figura 8 – Evolução do SARI na RNT

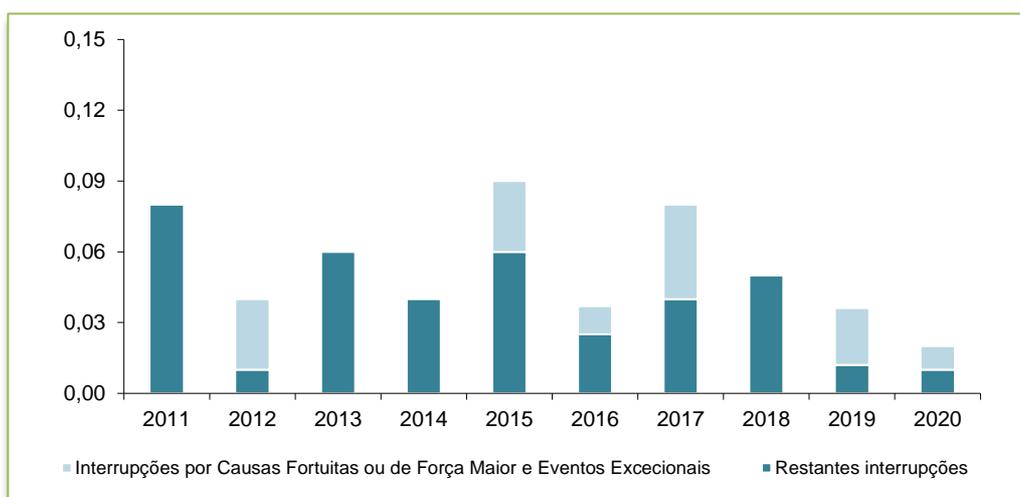


Figura 9 – Evolução do MAIFI na RNT

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

### 2.1.2. Indicadores individuais de qualidade de serviço

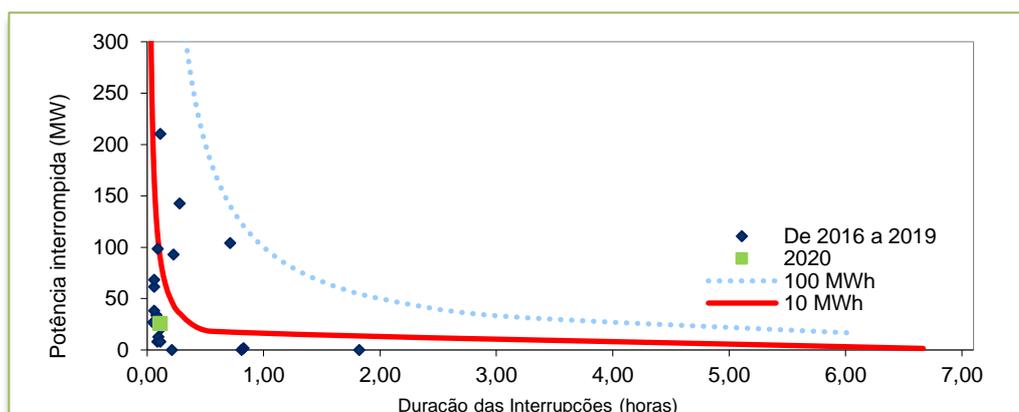
Os padrões individuais anuais de continuidade de serviço estabelecidos para a rede de transporte e de aplicação aos pontos de entrega em MAT são (i) 3 interrupções para o número de interrupções longas por ano e (ii) 45 minutos para a duração total as interrupções longas por ano. Em 2020, os padrões individuais de continuidade de serviço da RNT foram cumpridos

O quadro seguinte apresenta as interrupções verificadas em 2020 por ponto de entrega da RNT, bem como o seu impacto no valor da  $ENF_1$ .

**Quadro VII – Interrupções na RNT em 2020 (longas e breves)**

Data	Ponto de entrega	Un (kV)	Tipo de interrupção	Tempo de interrupção (min)	$ENF_1$ (MWh)
21-02-2020	Subestação de Ourique	60	Força Maior	1,9	0,2
12-03-2020	Subestação de Pocinho	60	Próprias	1,7	0,1
28-05-2020	Subestação de Évora	60	Força Maior	6,5	2,8

No gráfico seguinte, assinala-se todas as interrupções com duração superior a três minutos verificadas entre 2016 e 2020, representadas em função do valor da potência interrompida e da respetiva duração.



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

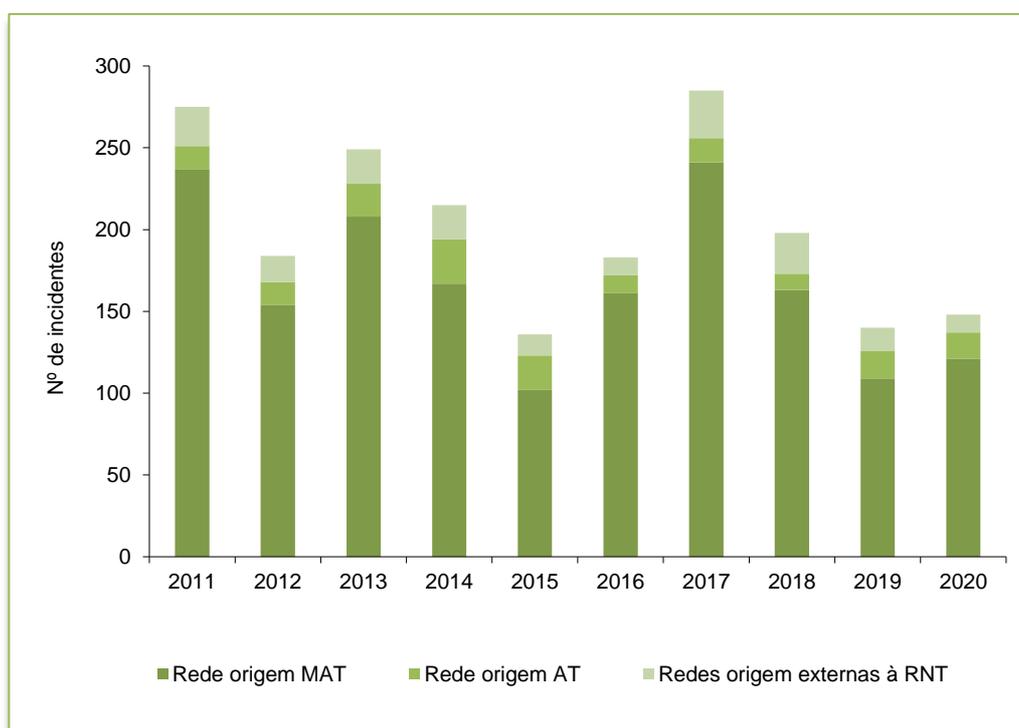
A única interrupção de serviço, de duração superior a 3 minutos, de 2020 (Évora) está associada a um corte de potência de 25,8 MW.

## 2.2. INCIDENTES MAIS SIGNIFICATIVOS

Em 2020, ocorreram 148 incidentes com impacto na RNT, mais 8 do que em 2019, dos quais 121 tiveram origem na rede de MAT, 16 na rede de alta tensão (AT) da RNT e 11 em outras redes externas à RNT.

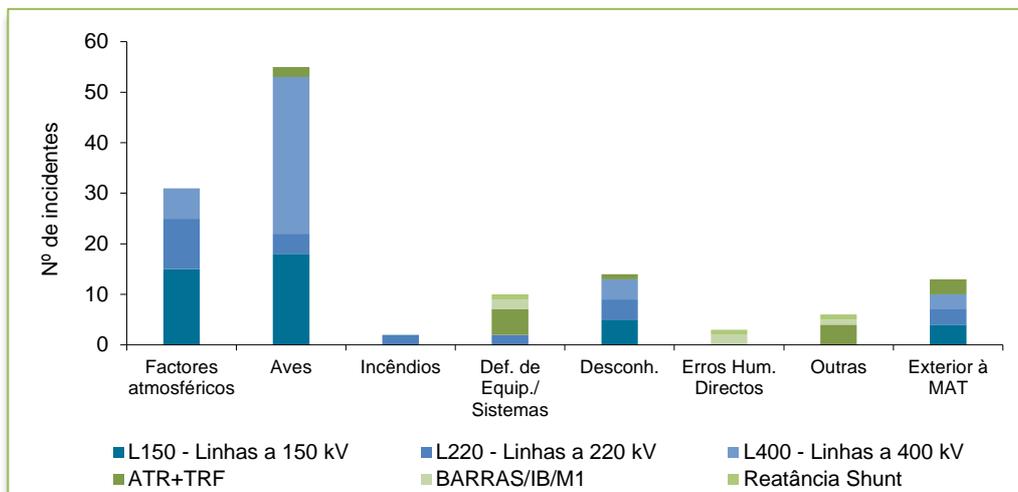
**Quadro VIII – Incidentes com impacto na RNT**

Rede	Rede AT da RNT		Redes externas à RNT		Total	
	Com repercussão MAT	Sem repercussão	Com repercussão	Com repercussão		
		MAT	MAT	AT-ENF		
MAT	121	2	14	11	0	148



**Figura 11 – Evolução do número de incidentes**

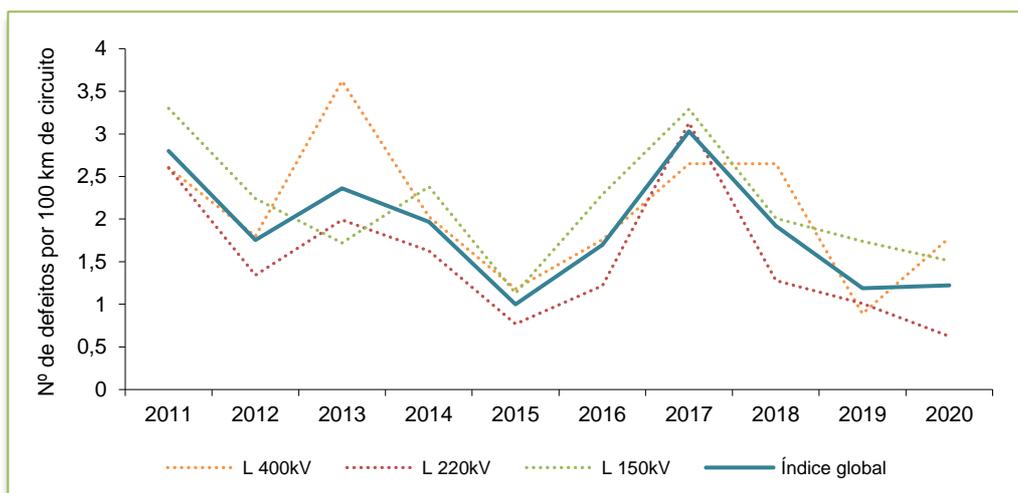
A figura seguinte ilustra as causas dos incidentes com repercussão na rede MAT.



**Figura 12 – Causas dos incidentes com repercussão na rede MAT**

Em 2020, houve mais 3,1% (4) incidentes com repercussão na rede MAT do que em 2019. 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 foi a ação de aves, mais 61,8% (21), enquanto os fatores atmosféricos registaram uma redução de 35,4% (17).

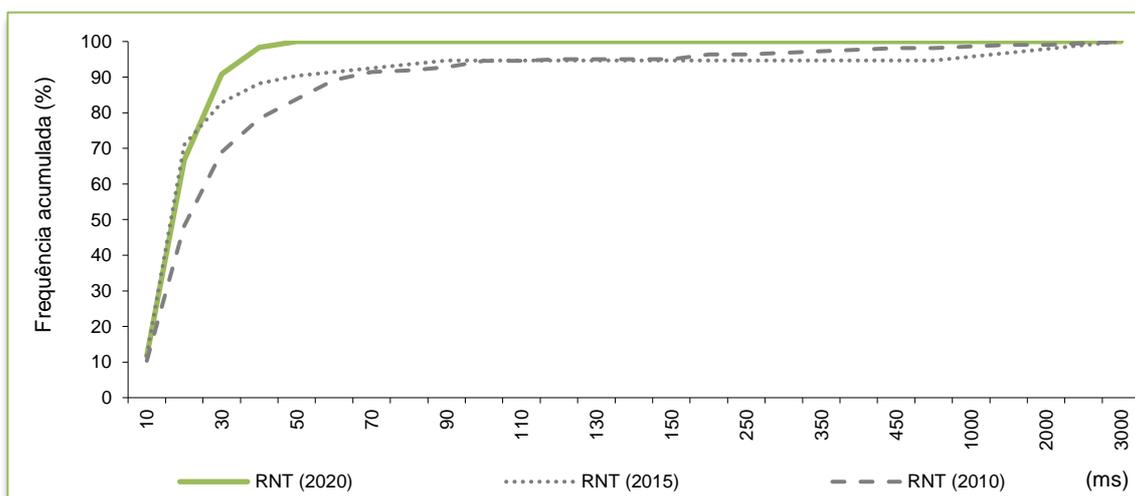
O gráfico da figura seguinte ilustra o desempenho da rede nos últimos 10 anos, por nível de tensão, através do número de defeitos registados com origem nas linhas aéreas por 100 km de circuito.



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

Em 2020, ocorreram 1,2 defeitos por 100 km de circuito de linha aérea, valor em linha com o verificado em 2019 (em termos absolutos ocorreram mais 3 defeitos do que no ano anterior).

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 a frequência acumulada do tempo de atuação dos sistemas de proteção para defeitos na rede MAT.



**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 2010, para 32 ms em 2020, 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 que utilizam esquemas baseados em teleproteção.

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

#### Incidentes com interrupções de fornecimento de energia elétrica

Dos 148 incidentes com impacto na RNT, três (2,0%) 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 2,8 MWh. Segue-se uma descrição do único incidente que originou uma *interrupção longa*.

**28 de maio de 2020**, com origem em dejetos de aves, ocorreu um contornamento entre o condutor da fase 0 e a coluna vertical de suporte dos tendidos de ligação do painel da bateria de condensadores 1 da subestação de Évora à subestação de Caeira (rede de distribuição), dando lugar a um defeito monofásico de Barras II de 60 kV na subestação de Caeira e à consequente atuação da sua proteção diferencial de Barras II originando a abertura do disjuntor de 60kV do transformador 2 da subestação de Évora e do disjuntor do interbarras de 60 kV da subestação de Caeira. *Este incidente*

provocou a interrupção parcial dos consumos no ponto de entrega de Évora, durante 6,5 minutos, donde resultou a energia não fornecida de 2,8 MWh.

No que respeita às interrupções breves, ocorreram duas em 2020, das quais resultaram 0,3 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. A ponderação das taxas de disponibilidades entre linhas e transformadores é determinada pelo designado parâmetro  $\alpha$  que foi fixado, pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos, para o corrente período regulatório, em 0,78.

Em 2020, a taxa combinada de disponibilidade atingiu um novo máximo histórico de 99,20%, num contexto muito particular devido à situação pandémica, com impacto nas atividades, nomeadamente as de investimento.

A figura seguinte apresenta a evolução anual deste indicador nos últimos cinco anos.

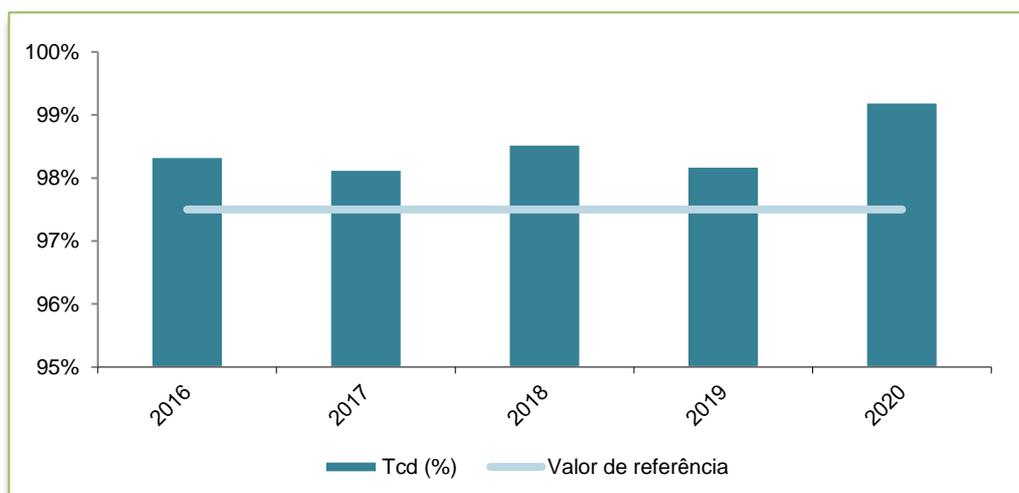


Figura 15 – Evolução da Taxa Combinada de Disponibilidade

## 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 2020, foi efetuada com recurso exclusivamente a sistemas de medição fixos.

Globalmente, a monitorização dos PdE foi realizada durante todas as semanas de 2020, sendo apenas de assinalar, como facto mais relevante, que a monitorização nos PdE Vila Chã (SVC) e Gouveia (GVA), mercê da remodelação da subestação de Vila Chã, não apresenta valores medidos num período de 17 semanas.

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 presentes na onda de tensão e que apresentaram maior amplitude foram as 5.<sup>a</sup> e 7.<sup>a</sup>. Os limites regulamentares foram ultrapassados nos seguintes pontos de entrega:

- Alto de Mira (SAM, 5.<sup>a</sup> harmónica), 3 semanas;
- Pedralva (SPDV, 7.<sup>a</sup> harmónica), 48 semanas;
- Fatela (FTL, 7.<sup>a</sup> harmónica), 52 semanas;

- Mortágua (MRT, 7.<sup>a</sup> harmónica), 2 semanas;
- Vermoim (SVM, 12.<sup>a</sup> harmónica), 1 semana.

Nos PdE Ermidas do Sado (RFN) (ESD), Monte Novo – Palma (RFN) (MNO) e Quinta do Anjo (QAJ), foram registadas algumas harmónicas de alta frequência de ordem superior à 21.<sup>a</sup>.

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 de Alqueva (SAV, 1 semana), Siderurgia Nacional - Maia (SSM, 51 semanas) e Seixal (Siderurgia Longos Seixal) (SXL, 36 semanas), Carregado (5 semanas) e AAPICO Maia (ex-SAKTHI) (STI, 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, só o PdE de Frades ultrapassou os limites regulamentados, tendo registado 2,80 % (1 semana), sendo que a média global foi de 0,59 %.

### 2.4.4. Amplitude da tensão de alimentação

Nos PdE de ligação à Rede Nacional de Distribuição de eletricidade, os valores eficazes da tensão mantiveram-se dentro dos limiares de referência, face à tensão declarada e, nos casos dos PdE de clientes ligados diretamente em muito alta tensão, os valores eficazes de tensão mantiveram-se, globalmente, dentro dos limiares face à tensão declarada (“Uc”), com exceção dos pontos de entrega AAPICO Maia (ex-SAKTHI) (STI, 8 semanas), Siderurgia Nacional - Maia (SSM, 5 semanas) e Irivo (IRV, 2 semanas), onde o maior desvio de tensão registado foi de 0,73 %Uc decorrentes das flutuações inerentes à exploração da RNT e dentro de limites tecnicamente admissíveis ao nível da muito alta tensão (MAT), estando a regulação da tensão de serviço efetiva assegurada pelos transformadores das instalações dos respetivos consumidores ligados. Estes três PdE a consumidores ligados em MAT são eletricamente próximos e os respectivos valores médios da amplitude da tensão apresentam uma redução face aos verificados no ano anterior, pelo que a revisão anual dos valores de tensão declarada nesses PdE, permitirá, por si só, a reposição dos respetivos valores eficazes da tensão dentro do intervalo de referencia previsto no RQS.

### 2.4.5. Frequência

Os desvios de frequência foram inferiores a 0,31 %.

### 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 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	28,38 (21,38)	0,38 (0)	0,13 (0)	0,38 (0)	0 (0)
	150(*)	28,57 (16,07)	0,07 (0)	0,14 (0)	0 (0)	0 (0)
	60	33,08 (17,89)	1,65 (0)	0,57 (0)	0,38 (0)	0,05 (0)
80 < u ≤ 70	220	6,88 (5,63)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	150(*)	15,5 (12,21)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	60	10,49 (7,38)	0,33 (0)	0,13 (0)	0,13 (0)	0 (0)
70 < u ≤ 40	220	5,13 (4,75)	0 (0)	0,13 (0)	0 (0)	0 (0)
	150(*)	19,86 (16,79)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	60	11,29 (8,38)	0,13 (0)	0,06 (0)	0,02 (0)	0 (0)
40 < u ≤ 5	220	0,38 (0,38)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	150(*)	2,64 (2,43)	0 (0)	0,07 (0,07)	0 (0)	0,07 (0)
	60	2 (1,05)	0,02 (0,02)	0,02 (0)	0,03 (0)	0 (0)
5 < u ≤ u	220	0 (0)	0,13 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	150(*)	0,14 (0,07)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	60	0,03 (0)	0,02 (0,02)	0,02 (0)	0 (0)	0 (0)

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

### 2.4.7. Sobretensões

As sobretensões registadas ocorreram nos seguintes PdE:

- **60 kV:** Alto Mira (SAM), Carriche (SCH), Custóias (SCT), Ermesinde (SED), Fernão Ferro (SFF), Pombal (SPB), Pereiros (SPR), Porto Alto (SPA), Rio Maior (SRM), Riba d'Ave (SRA), Sacavém (SSV), Santarém (SSR), Setúbal (SSB), Torrão (STR), Vermoim (SVM);
- **150 kV:** Ermidas do Sado (RFN) (ESD) 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 marginais, em relação aos valores padrão.

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 2020, ocorreram oito reclamações de natureza técnica, na sua maioria por cavas na tensão de alimentação. Adicionalmente, registaram-se cinco pedidos 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 2020**

Data	Natureza	Entidade reclamante	Resposta/seguimento	Obs.
13-05-2020	Cavas de tensão	SECIL	Reclamação sem fundamento, por não haver incumprimento do RQS	Reclamação por correio eletrónico
21-05-2020	Cavas de tensão	Megasa, S.A.	Reclamação sem fundamento, por não haver incumprimento do RQS	Reclamação por carta
05-06-2020	Cavas de tensão	Megasa, S.A.	Reclamação sem fundamento, por não haver incumprimento do RQS	Reclamação por carta
22-07-2020	Outros – Não relacionados com eventos na RNT	Megasa, S.A.	Reclamação sem fundamento, por não haver incumprimento do RQS	Reclamação por carta
20-11-2020	Cavas de tensão	Volkswagen Autoeuropa, Lda	Reclamação sem fundamento, por não haver incumprimento do RQS	Reclamação por correio eletrónico
23-11-2020	Cavas de tensão	Lusosider – Aços Planos, S.A.	Reclamação sem fundamento, por não haver incumprimento do RQS	Reclamação por correio eletrónico
27-11-2020	Cavas de tensão	Megasa, S.A.	Reclamação sem fundamento, por não haver incumprimento do RQS	Reclamação por carta
27-11-2020	Cavas de tensão	Lusosider – Aços Planos, S.A.	Reclamação sem fundamento, por não haver incumprimento do RQS	Reclamação por correio eletrónico

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 2020, verificaram-se 207 solicitações de cariz comercial (reclamações e pedidos de informação), por parte de entidades externas. A totalidade das solicitações obteve resposta por parte da REN. Todas as solicitações foram respondidas em 2020, com a exceção de apenas uma reclamação que foi respondida já em 2021.

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)
<b>Gestão global do sistema</b>	Reclamações	84	589	7
	Pedidos de informação	123	229	2
<b>Transporte</b>	Reclamações	8	14	2
	Pedidos de informação	5	26	5

(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

As auditorias são realizadas sem periodicidade definida e incidindo sobre temas específicos do RQS. O conteúdo e os termos de referência das auditorias e os critérios de seleção das entidades auditoras são aprovados pela ERSE. Em 2020, 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.

Refere-se em seguida alguns dos investimentos e outras iniciativas concretizadas pela REN, em 2020, que terão uma influência positiva na fiabilidade da rede e na qualidade de serviço dos próximos anos.

Em 2020, 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. No que respeita a instalações lineares, foram realizadas intervenções de modernização de ativos em fim de vida útil na linha a 400 kV Riba d’Ave – Recarei 2 e na linha a 220 kV Agueira – Pereiros 2.

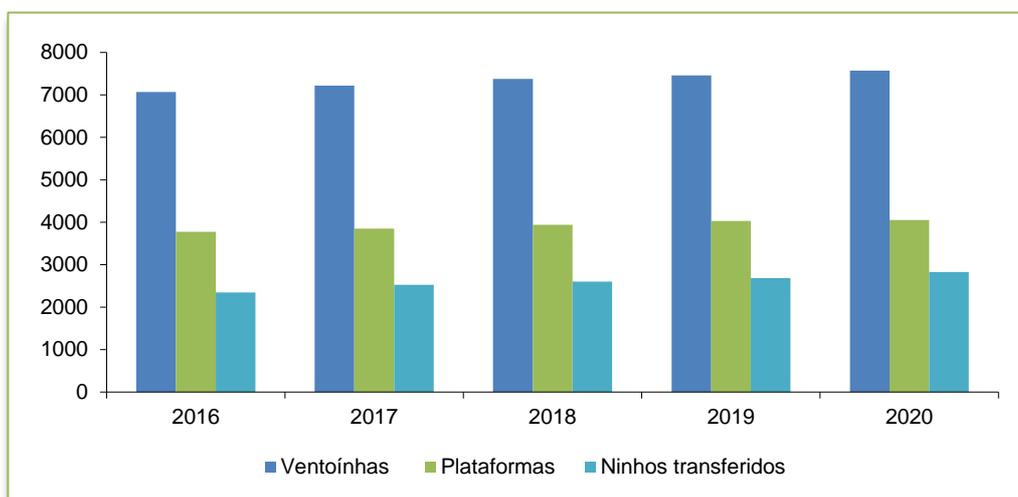
A REN promoveu ainda várias iniciativas visando a melhoria da qualidade de serviço, no âmbito de programas de modernização de ativos em fim de vida útil, dos quais se destacam os seguintes:

- Ao nível dos investimentos em instalações não-lineares, a remodelação de equipamentos MAT/AT, de sistemas de proteção, automação e controlo nas subestações de Estarreja, Falagueira e Sacavém;
- Substituição de um conjunto de transformadores de medição de 220 e 400 kV para melhoria 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 166 apoios.

No âmbito das atividades de controlo e proteção da cegonha branca — que interferem 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 (ventoinhas) 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, ventoinhas e plataformas instaladas

\*\*\*

(página em branco)



REN 

# Anexo

---

## ANEXO

Quadro A – Lista de Pontos de Entrega (consumo)

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

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

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

**Quadro B** – Indicadores de fiabilidade dos principais equipamentos e sistemas

<b>Indicadores de fiabilidade</b>	<b>2020</b>	<b>2019</b>	<b>2020 vs. 2019 (%)</b>
<b>Linhas</b>			
Taxa de falhas em linhas com indisponibilidade imediata (falhas/1000 km circuito)	0,33	0,56	-41,1
Nº de Defeitos com origem em linhas por 100 km de circuito de linha aérea	1,22	1,19	2,5
<b>Subestações</b>			
Taxa de falhas em subestações com indisponibilidade imediate (falhas/1000 painéis)	18,54	15,79	17,4
<b>Transformadores de potência</b>			
Taxa de Falhas com indisponibilidade imediata (falhas/transformador)	0,0192	0,0192	-
<b>Disjuntores</b>			
Taxa de Falhas Maiores (falhas/disjuntor)	0,0035	0,0035	-
<b>Sistemas de proteção</b>			
Dependabilidade das Funções de Proteção (%)	99,5	98,3	1,2
Segurança das Funções de Proteção (%)	99,1	98,3	0,8
Probabilidade de atuação em $t \leq 150$ ms (%)	100,0	100,0	-

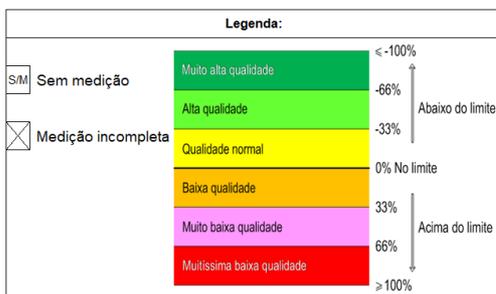








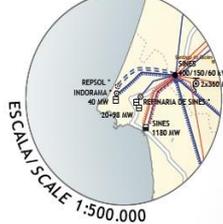
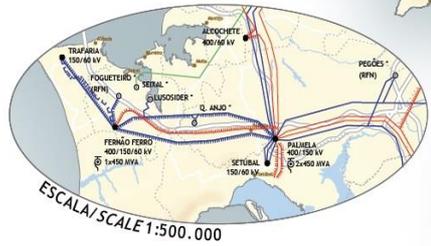
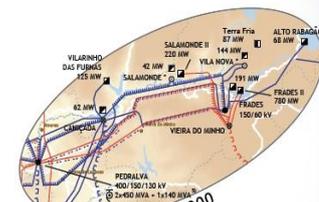
Quadro G – Tremulação (“flicker”) (2020)



**Índice Normalizado**

$$i_{(p,l,f)}(\%) = \left( \frac{n_{(p,l,f)}}{l_{(p)}} - 1 \right) \times 100$$

# Espanha Spain



## Legenda / Map key

Instalações em 31 de dezembro de 2020 e projetos autorizados em construção ou programados no médio prazo / Installations as of December 31, 2020 and under construction or planned for the medium term

Consultar [www.rgn.pt](http://www.rgn.pt) / For further information, please refer to [www.rgn.pt](http://www.rgn.pt)

Corres. (Tensões de projeto) / Colors (Design installation voltage)

400 kV  
220 kV  
150 kV

Atenção: as linhas de tensão com o e de projeto estão indicadas em cor verde / Attention: the lines with the design voltage are indicated in green

Simbologia / Map symbology

Linhas / Transmission lines

Ativos / Operando / Active



**REN** 

**REN - REDE ELÉCTRICA NACIONAL, S.A.**

Avenida Estados Unidos da América, 55  
1749-061 LISBOA

Telefone: +351 210 013 500

[www.ren.pt](http://www.ren.pt)