

Qualidade de Serviço Técnica

Continuidade de serviço
Qualidade da energia elétrica

Formação ACE

5 de fevereiro de 2021

Índice

1. Introdução
2. Continuidade de serviço
3. Regulação da continuidade de serviço
4. O que pode esperar o cliente?
5. Qualidade de energia elétrica
6. Exercícios

Índice

1. Introdução
2. Continuidade de serviço
3. Regulação da continuidade de serviço
4. O que pode esperar o cliente?
5. Qualidade de energia elétrica
6. Exercícios

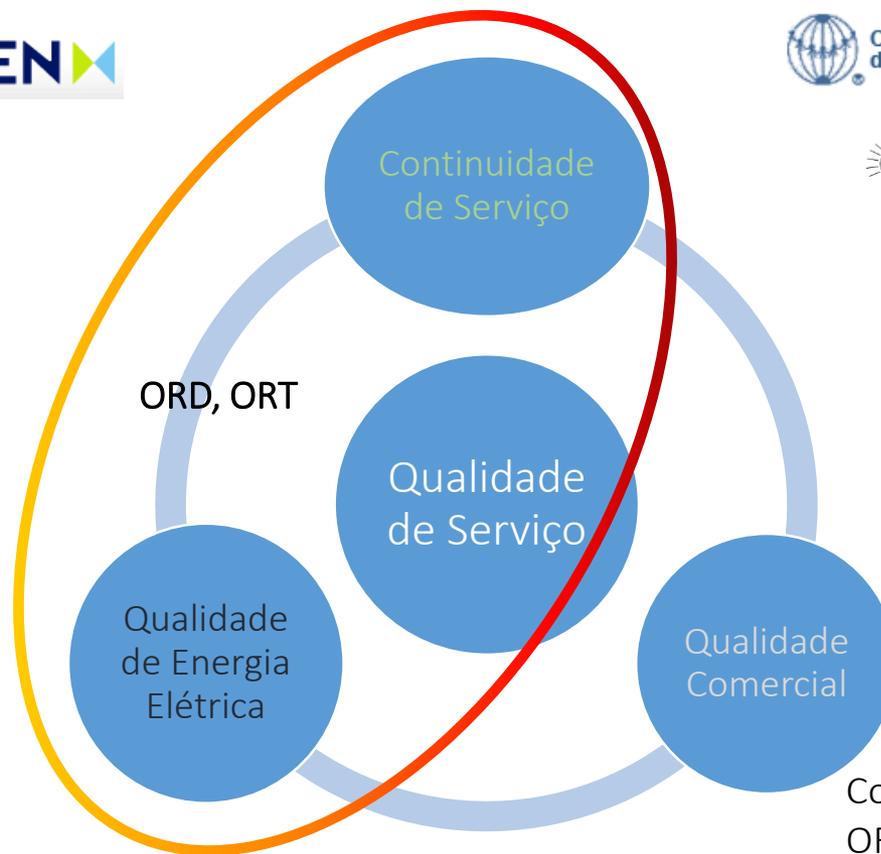
Dimensões da qualidade de serviço



Cooperativa Eléctrica de S. Simão de Novais, C.R.L.



ORD, ORT



Comercializador
ORD, ORT



Comercializador responde pela globalidade, tendo direito de regresso sobre os operadores de rede

O que é a qualidade de serviço técnica?

A energia fornecida por um sistema elétrico tem qualidade quando garante o funcionamento do equipamento elétrico, sem que se verifiquem alterações de desempenho significativas

➤ Qualidade de Serviço Comercial

- Deveres do comercializador e do operador de rede: Comunicação, resolução de problemas, questões contratuais

➤ Qualidade de Serviço Técnica

- Continuidade de Serviço:
Número e duração de interrupções
- Qualidade de Energia Elétrica
Cavas de tensão, sobretensões, frequência, valor eficaz da tensão, tremulação, desequilíbrio do sistema trifásico de tensões, distorção harmónica

A regulação da ERSE contribui para a qualidade de serviço.

Índice

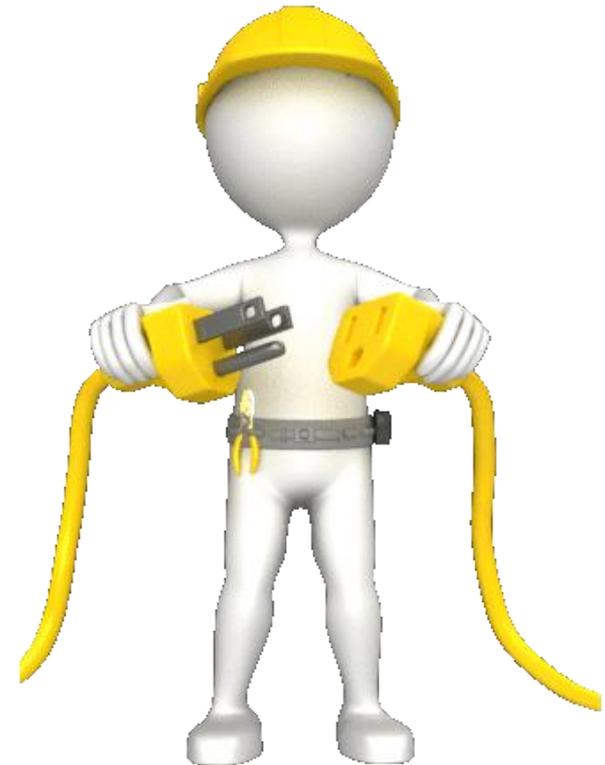
1. Introdução
- 2. Continuidade de serviço**
3. Regulação da continuidade de serviço
4. O que pode esperar o cliente?
5. Qualidade de energia elétrica
6. Exercícios

➤ O que é a continuidade de serviço?

Caracteriza e avalia as situações em que se verifica a interrupção de fornecimento de energia elétrica

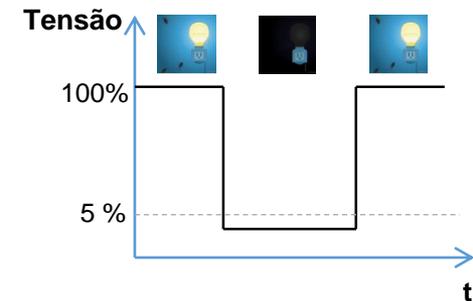
➤ Como se avalia a continuidade de serviço?

- Número de interrupções (quantas?)
- Duração de interrupções (quanto tempo?)



➤ Definição de interrupção:

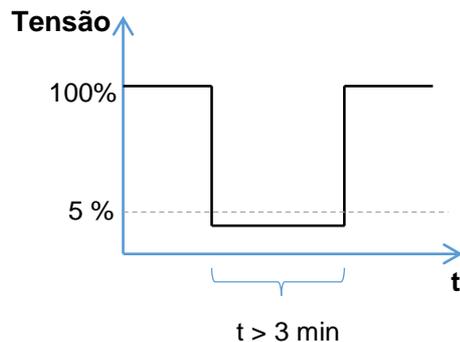
Situação em que a tensão de alimentação no ponto de entrega é inferior a 5% da tensão declarada



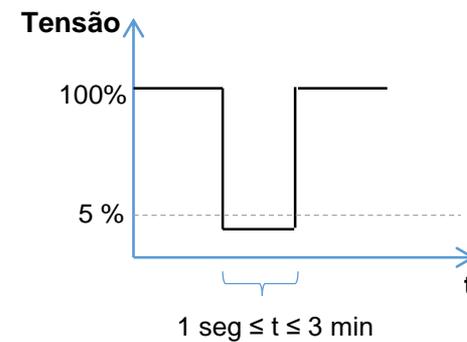
➤ Interrupção longa vs. Interrupção breve

- Longa: interrupção com duração superior a 3 minutos
- Breve: interrupção com duração igual ou superior a 1 segundo e inferior ou igual a 3 minutos

Interrupção longa



Interrupção breve



Tipo de interrupções

- Interrupção acidentais

Interrupção sem pré-aviso (devido a defeitos na rede elétrica)



- Interrupção previstas

Interrupção com pré-aviso (execução de trabalhos programados)



Tipo de interrupções

- Interrupções Previstas - *Impacto em termos de qualidade de serviço:*
 - interrupções realizadas para efetuar trabalhos de manutenção das redes, a fim de melhorar a qualidade de serviço
 - o **número máximo** de interrupções é de **cinco por ano** e **por cliente afetado** e cada interrupção só pode ter uma **duração inferior ou igual a oito horas**
 - a **comunicação aos clientes** é feita com a **antecedência mínima de 36 horas**, por aviso individual ou meios de comunicação social, para mitigar o impacto da sua ocorrência

Tipo de interrupções

- Interrupções Previstas

E-REDES

Notícias

Interrupções Programadas: 31 de Janeiro

27/01/2021 - 06:24

A EDP Distribuição-Energia, SA informa que para garantir a qualidade de serviço vai efetuar trabalhos localizados na sua rede de distribuição, sendo para tal necessário proceder à interrupção pontual da alimentação de energia elétrica no dia 31 de Janeiro de 2021 (domingo), nos concelhos de Cantanhede e Cascais.

Consulte [aqui](#) os locais afetados e respetivos períodos de interrupção.

Início

Interrupção Programada

Coimbra/Cantanhede

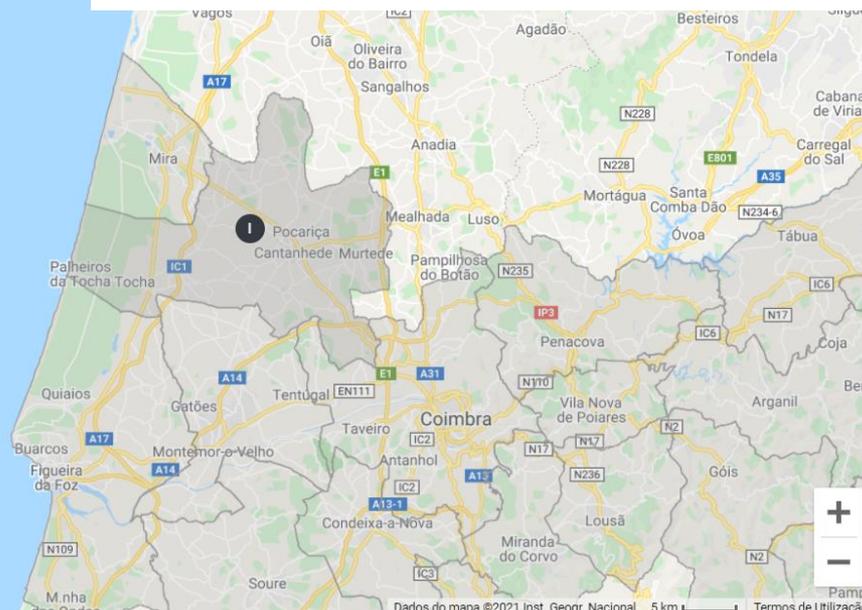
Agendada para 31/01/2021

União das Freguesias de Cantanhede e Pocariça 08:00 às 15:00

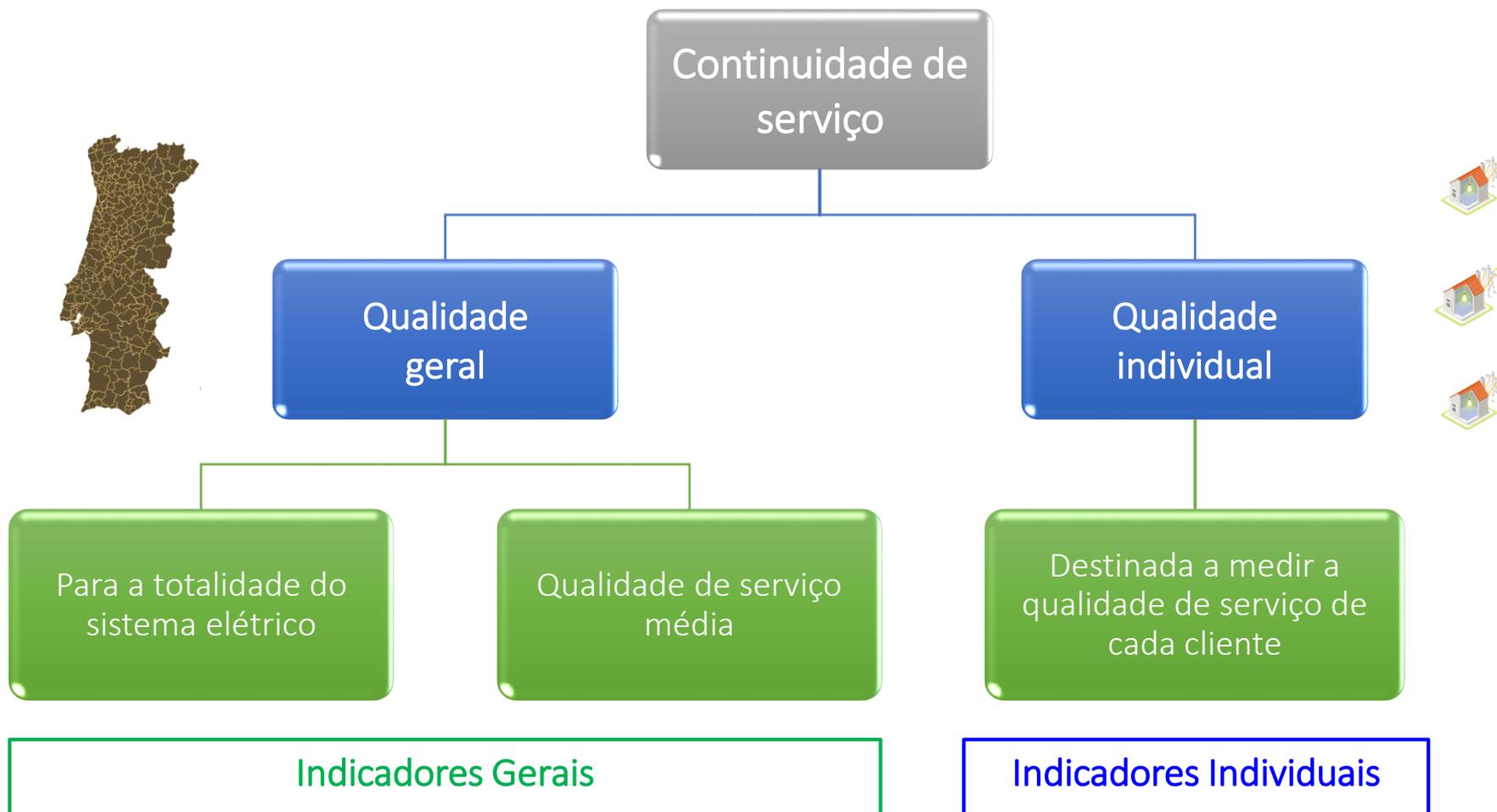
Localidade: Cantanhede – Lrg. do Conselheiro Ferreira Freire, Lrg. do Romal, R. Conselheiro Carvalho, R. S. João, Trav. Lrg. do Romal.
Conservação e Reparação de Infraestruturas de Rede

Lisboa/Cascais

1



Indicadores de continuidade de serviço



Indicadores de continuidade de serviço

- Caracterização/quantificação da qualidade
- Propriedades de que os indicadores devem gozar:
 - **Simples:** ...de entender, ...de determinar,... de implementar
 - **Fiáveis:** os dados utilizados para o seu cálculo devem ser objetivos e a sua recolha ser de elevado grau de confiança
 - **Auditáveis:** possibilidade de verificar os dados utilizados no seu cálculo, bem como os próprios cálculos realizados
- São os vetores segundo os quais se materializa a continuidade de serviço

Principais indicadores gerais

Indicador geral	Quantidade	Duração	Rede de distribuição
SAIFI	✓ (F – frequência)		✓ (AT, MT, BT)
SAIDI		✓ (D – duração)	✓ (AT, MT, BT)
MAIFI	✓ (F – frequência)		✓ (AT, MT, BT)
TIEPI			✓ (MT)
END			✓ (MT)

Período de cálculo: 1 ano (indicadores anuais)

- Frequência Média de Interrupções Longas do Sistema (SAIFI)
- Duração Média das Interrupções Longas do Sistema (SAIDI)
- Frequência Média das Interrupções Breve do Sistema (MAIFI)
- Tempo de Interrupção Equivalente da Potência Instalada (TIEPI)
- Energia Não Distribuída (END)

Indicadores individuais

- O cliente está por princípio apenas interessado em ter informação relativamente às interrupções ocorridas na sua instalação

- **Indicadores Individuais**
 - **Número de interrupções:** número total de interrupções sentidas por cada consumidor
 - **Duração das interrupções:** duração total das interrupções sentidas por cada consumidor

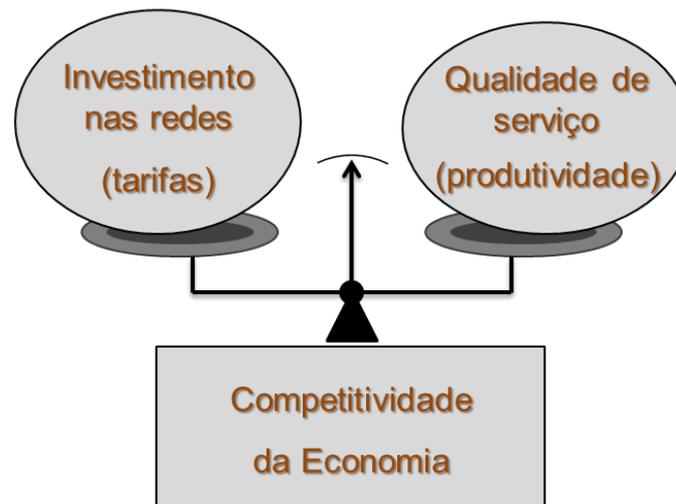
- Interrupções a considerar: Longas (interrupções com duração superior a 3 minutos)

- Período de cálculo: 1 ano (indicadores anuais)

Índice

1. Introdução
2. Continuidade de serviço
- 3. Regulação da continuidade de serviço**
4. O que pode esperar o cliente?
5. Qualidade de energia elétrica
6. Exercícios

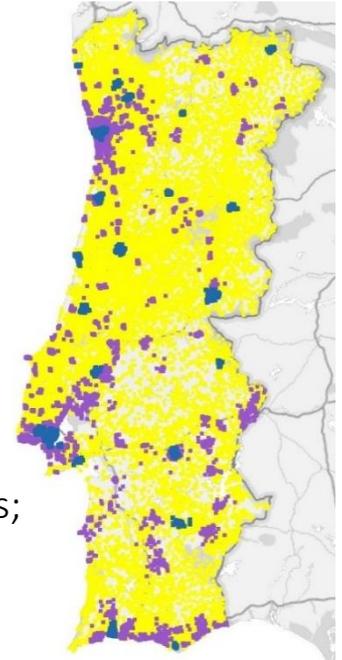
- Não é técnica nem economicamente viável construir e manter uma rede elétrica em que continuidade de serviço seja totalmente perfeita.



- A continuidade de serviço disponível a cada instalação consumidora está na generalidade dos casos associada às características técnicas da alimentação pela rede a que se encontra ligada:
 - tipologia de rede (subterrânea ou área)
 - comprimento das saídas da subestação
 - número de instalações de consumo que são alimentados por essas mesmas saídas.

Zonas de qualidade de serviço

- Zona de qualidade de serviço → conjunto de instalações com iguais características relacionadas com a qualidade de serviço
- O RQS considera três diferentes Zonas de Qualidade de Serviço:
 - **Zona A** – capitais de distrito e localidades com mais de 25000 clientes
 - **Zona B** – localidades com número de clientes entre 2500 e 25000 clientes;
 - **Zona C** – os restantes locais.



- Localidades com maior densidade de clientes



Níveis de qualidade mais exigentes

Número de clientes por zona QS em Portugal continental

Zona QS	N.º de clientes
A	1 667 216
B	1 805 116
C	2 774 031

Padrões de continuidade de serviço

- Indicadores determinados tendo em consideração as interrupções acidentais
- Interrupções longas, não abrangendo as interrupções devidas a [Eventos Excepcionais](#)

- São eventos excepcionais os que reúnam cumulativamente quatro características:
 - Baixa probabilidade de ocorrência do evento ou das suas consequências
 - Provoquem uma significativa diminuição da qualidade de serviço prestada
 - Não seja razoável, em termos económicos, que os operadores de redes, comercializadores ou, no caso das regiões autónomas, os produtores, evitem a totalidade das suas consequências
 - O evento e as suas consequências não sejam imputáveis aos operadores de redes, comercializadores ou, no caso das regiões autónomas, aos produtores

- Um evento só é considerado excepcional após aprovação da ERSE, na sequência de pedido de um operador de rede ou de um comercializador.

Eventos excepcionais



- A classificação como evento excepcional permite que as consequências do mesmo possam ser excluídas na verificação do cumprimento dos padrões para os indicadores gerais e individuais.

Padrões de continuidade de serviço

A. Padrões gerais aplicáveis às interrupções acidentais longas nas redes de distribuição em MT e BT, por ano, previstos no número 1 – do Artigo 20.º

Nível Tensão	Indicador	Zona Qualidade Serviço	Padrão
MT	SAIDI MT (horas)	A	3
		B	4
		C	7
	SAIFI MT (interrupção)	A	3
		B	5
		C	7
BT	SAIDI BT (horas)	A	3
		B	5
		C	8
	SAIFI BT (interrupção)	A	3
		B	5
		C	7

Aplicáveis a clientes

- Localidades com maior densidade de clientes
- Níveis de tensão superiores

C. Padrões individuais aplicáveis às interrupções acidentais longas nas redes de distribuição em AT, MT e BT, por ano e por cliente, previstos no Artigo 24.º

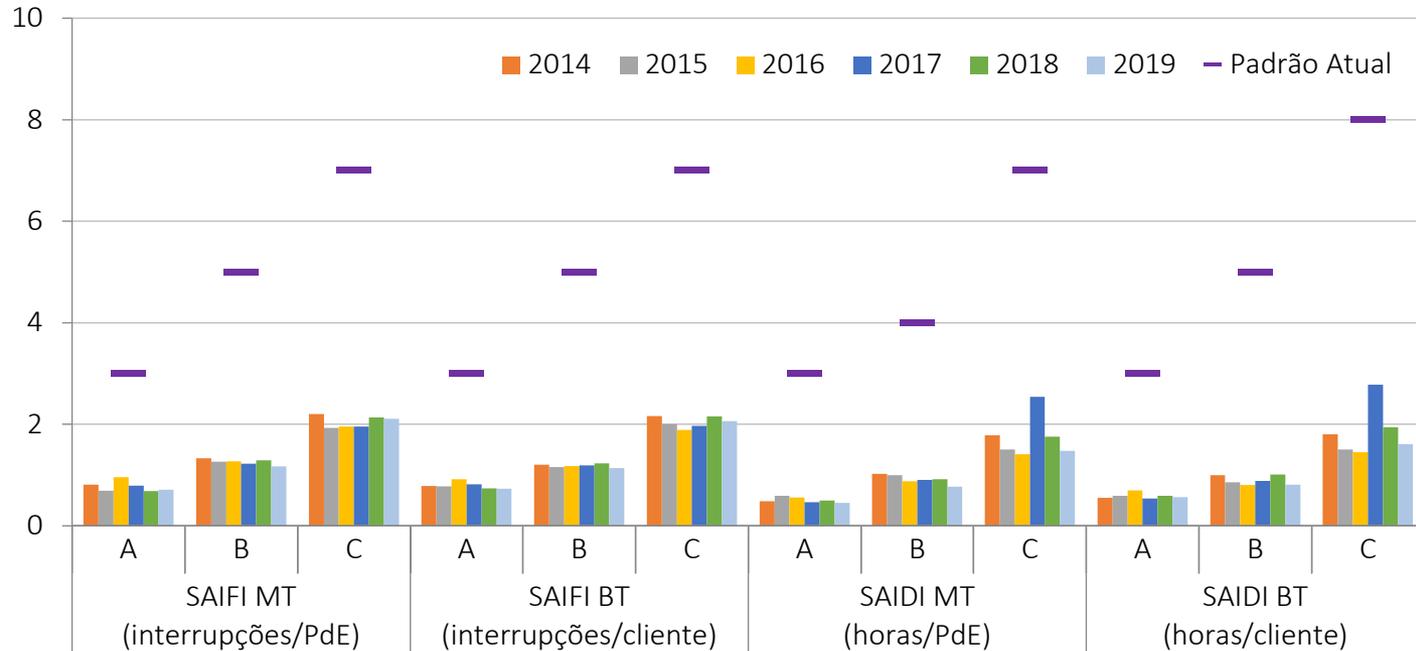
Nível Tensão	Indicador	Zona Qualidade Serviço	Padrão
AT	N.º Interrupções	A	6
		B	6
		C	6
	Duração total interrupções (horas)	A	3
		B	3
		C	3
MT	N.º Interrupções	A	8
		B	12
		C	18
	Duração total interrupções (horas)	A	4
		B	8
		C	12
BT	N.º interrupções	A	10
		B	15
		C	220
	Duração total interrupções (horas)	A	6
		B	10
		C	17



Níveis de qualidade mais exigentes

Padrões gerais

Padrões gerais e indicadores de continuidade de serviço por Zona (Portugal continental)



	SAIFI MT (interrupções/PdE)			SAIFI BT (interrupções/cliente)			SAIDI MT (horas/PdE)			SAIDI BT (horas/cliente)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2014	0,8	1,3	2,2	0,8	1,2	2,2	0,5	1,0	1,8	0,6	1,0	1,8
2015	0,7	1,3	1,9	0,8	1,2	2,0	0,6	1,0	1,5	0,6	0,9	1,5
2016	1,0	1,3	2,0	0,9	1,2	1,9	0,6	0,9	1,4	0,7	0,8	1,5
2017	0,8	1,2	2,0	0,8	1,2	2,0	0,5	0,9	2,5	0,5	0,9	2,8
2018	0,7	1,3	2,1	0,7	1,2	2,2	0,5	0,9	1,8	0,6	1,0	1,9
2019	0,7	1,2	2,1	0,7	1,1	2,1	0,5	0,8	1,5	0,6	0,8	1,6
Padrão Atual	3,0	5,0	7,0	3,0	5,0	7,0	3,0	4,0	7,0	3,0	5,0	8,0

Plano de Melhoria da Qualidade de Serviço

- Os **operadores de redes** devem **elaborar um plano de melhoria da qualidade de serviço** quando identifiquem a existência de **dificuldades pontuais para cumprimento** dos limiares de qualidade da energia elétrica ou dos **padrões gerais ou individuais** de qualidade de serviço estabelecidos no regulamento.
- Estes planos são considerados nos planos de desenvolvimento e investimento nas redes (sujeitos a parecer da ERSE, discussão na Assembleia da República e aprovação pelo Governo)



Compensações relativas ao incumprimentos dos padrões individuais

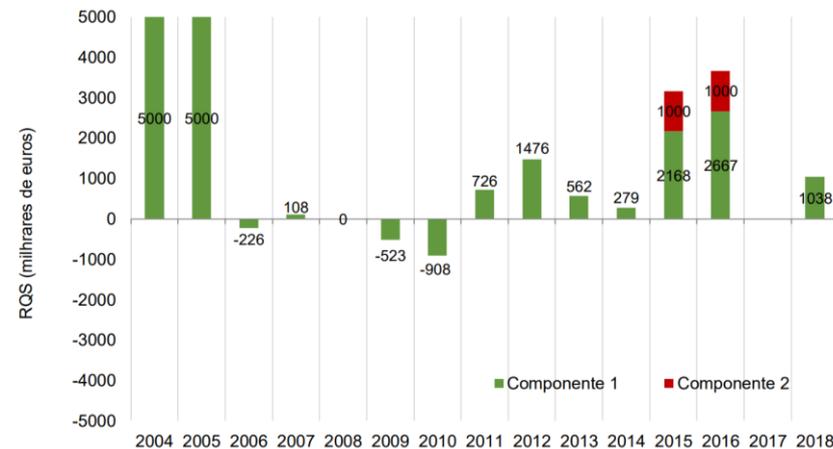
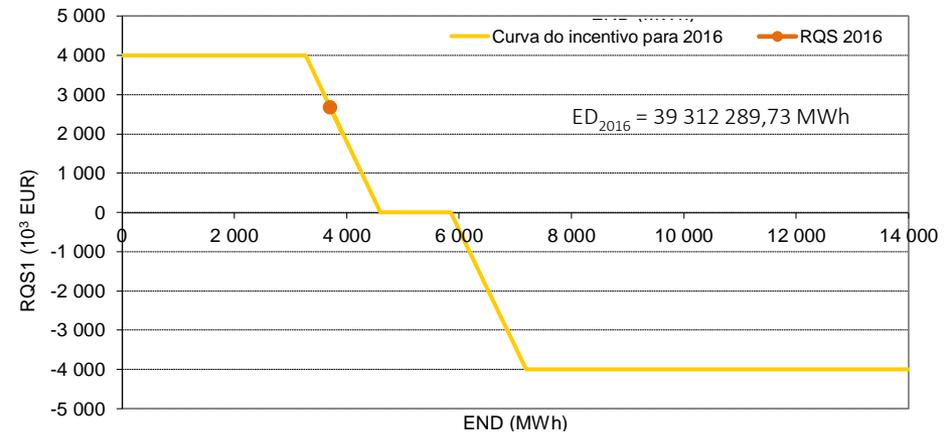
- Direito à compensação
 - Incumprimento dos padrões individuais de continuidade de serviço

- Modo de pagamento
 - **Automático** (sem necessidade de solicitação por parte do cliente)

- Quando
 - Na maioria das situações em abril do ano seguinte (dependendo da periodicidade de faturação).

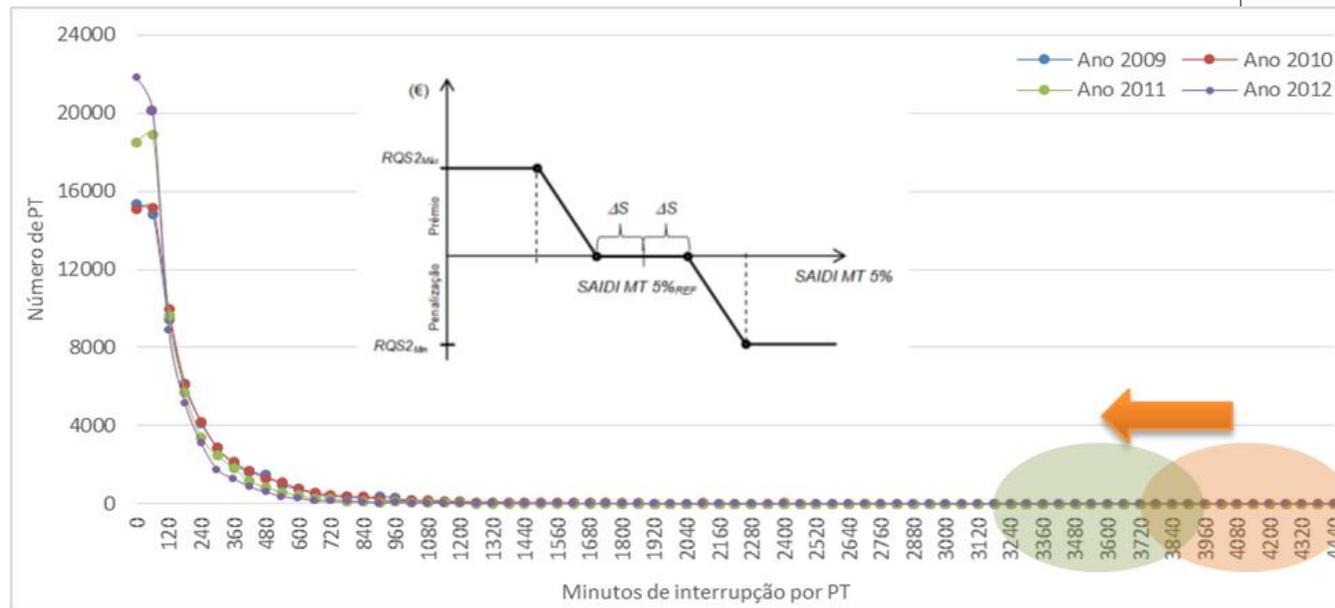
Mecanismo de incentivo à melhoria da continuidade de serviço

- **Componente 1:** tem como objetivo promover a continuidade global de fornecimento de energia elétrica



Mecanismo de incentivo à melhoria da continuidade de serviço

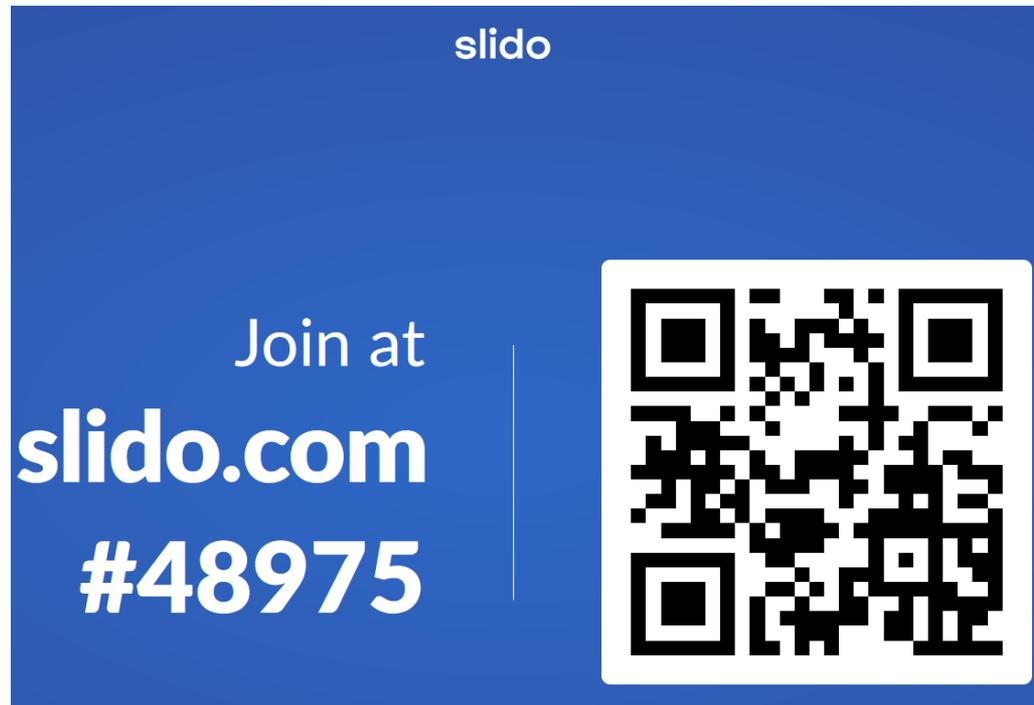
- **Componente 2:** tem como objetivo incentivar a melhoria do nível de continuidade de serviço dos clientes pior servidos



A continuidade de serviço é **boa** ou **má**?



A continuidade de serviço é **boa** ou **má**?



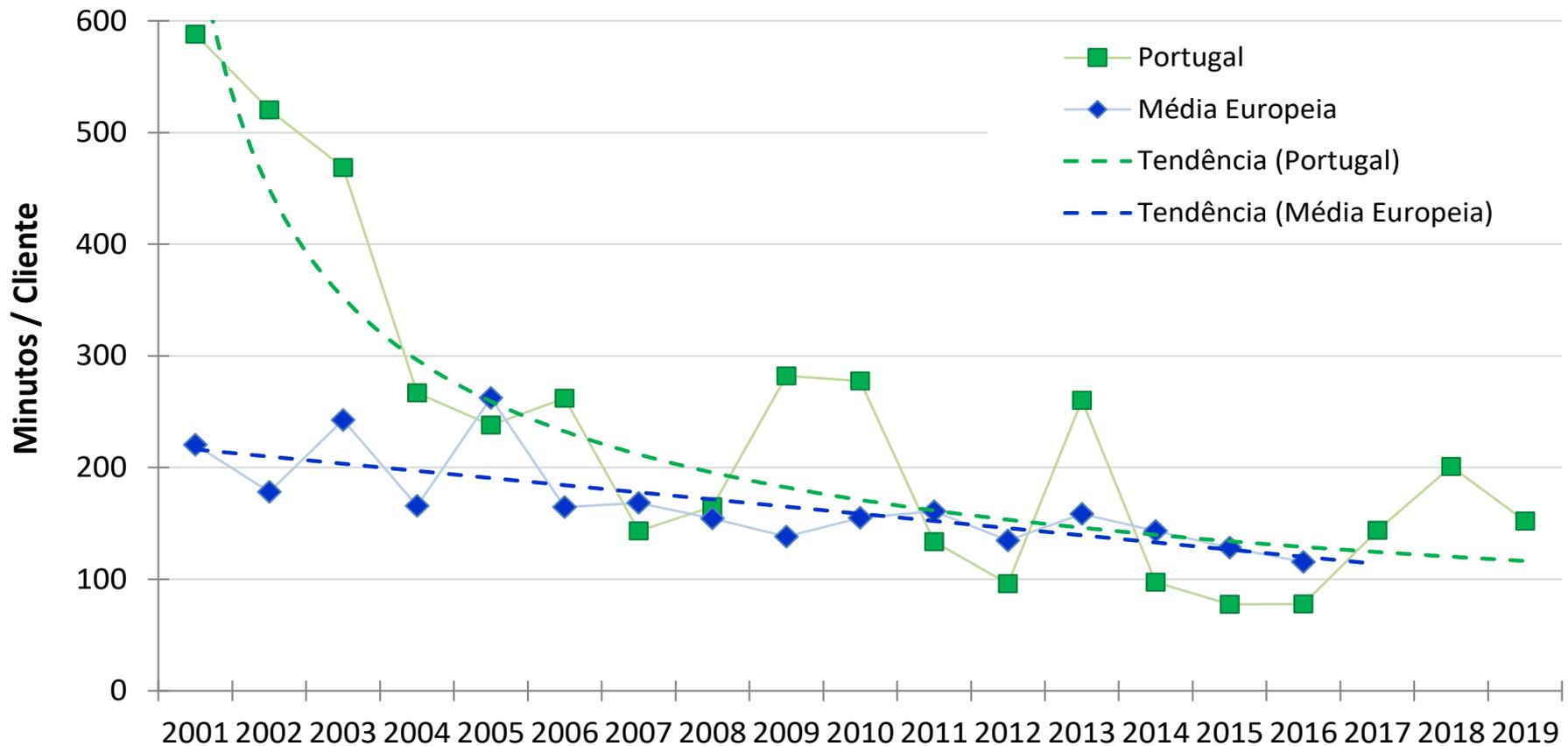
A continuidade de serviço é **boa** ou **má**?

Resultados





Duração anual da totalidade das interrupções sentidas pelos clientes em Baixa Tensão



CONTINUIDADE DE SERVIÇO DO SETOR ELÉTRICO

ANO 2019



Portugal continental

Região Autónoma dos Açores

Região Autónoma da Madeira

Selecione um nível de tensão:

AT - Alta Tensão

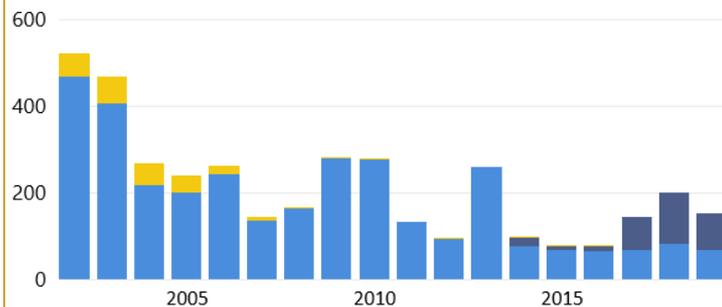
BT - Baixa Tensão

MT - Média Tensão

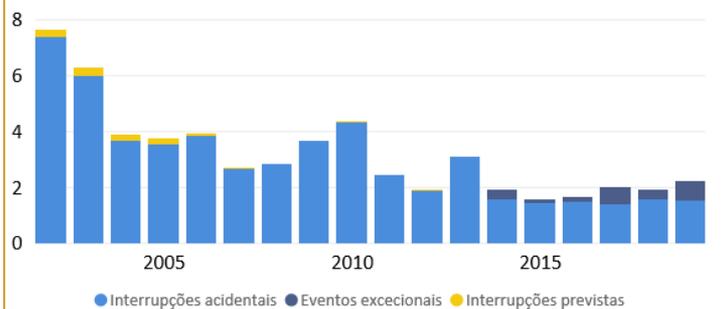
Portugal continental

SAIDI 152,03 **SAIFI** 2,20

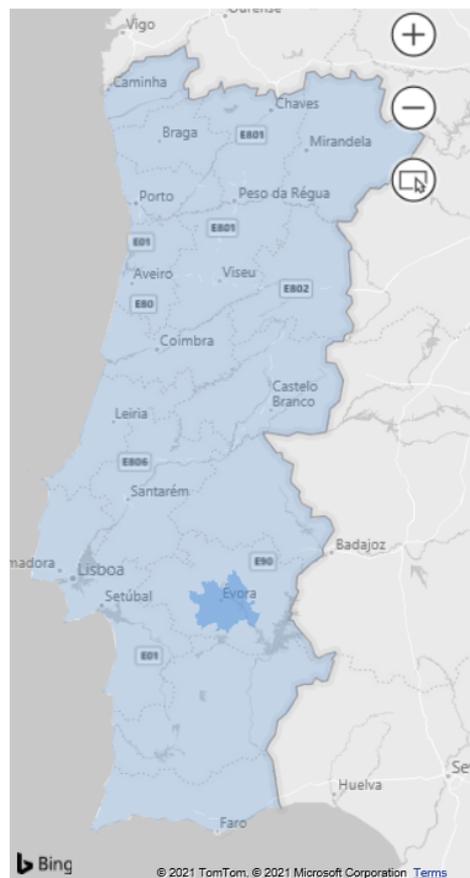
SAIDI (minutos/ponto de entrega)



SAIFI (interrupções/ponto de entrega)



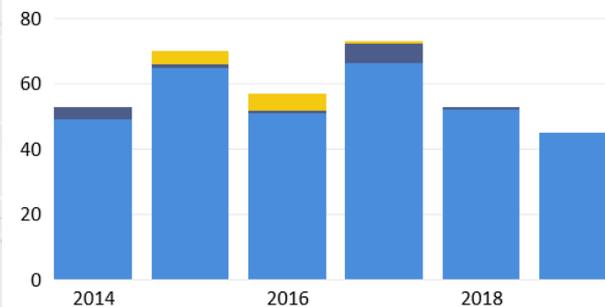
● Interrupções acidentais ● Eventos excepcionais ● Interrupções previstas



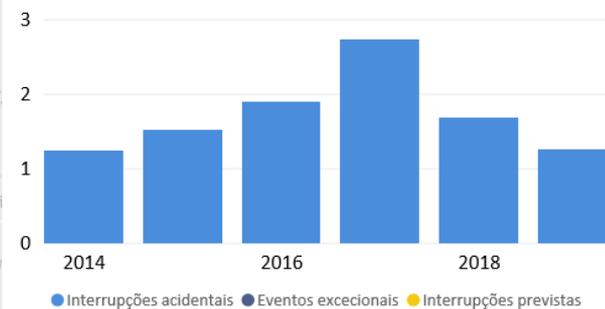
Évora

SAIDI 44,99 **SAIFI** 1,25

SAIDI (minutos/ponto de entrega)



SAIFI (interrupções/ponto de entrega)



● Interrupções acidentais ● Eventos excepcionais ● Interrupções previstas

Índice

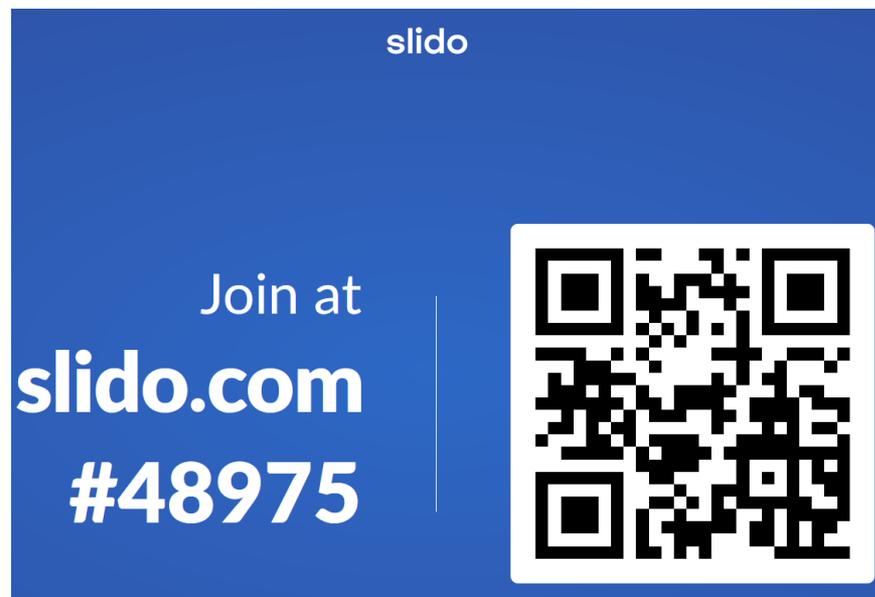
1. Introdução
2. Continuidade de serviço
3. Regulação da continuidade de serviço
- 4. O que pode esperar o cliente?**
5. Qualidade de energia elétrica
6. Exercícios

O que pode esperar um consumidor?



Um consumidor pode contar com (pode escolher várias opções):

1. Fornecimento ininterrupto
2. Algumas interrupções
3. Algumas interrupções que dão direito a compensação
4. Se houver danos, o operador de rede paga os custos



O que pode esperar um consumidor?



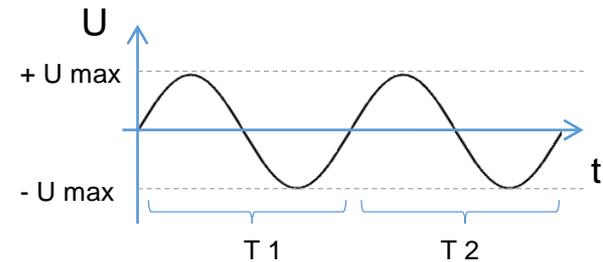
- Interrupções e perturbações na qualidade da energia são normais no funcionamento de uma rede elétrica. É esta a boa prática do dimensionamento, que concilia restrições técnicas e económicas
- Não se pode esperar *100%*
- Em termos contratuais o cliente tem direito ao que é estabelecido pela regulamentação (em especial o RQS) ou especificado no seu contrato (padrões individuais + compensações)
- Consumidor deve estar preparado para interrupções
- A ERSE avalia evolução da qualidade, revê padrões, dá parecer sobre investimentos, fixa proveitos
- Interrupções não significam necessariamente danos – matéria fora da competência da ERSE, a cargo dos tribunais



Índice

1. Introdução
2. Continuidade de serviço
3. Regulação da continuidade de serviço
4. O que pode esperar o cliente?
- 5. Qualidade de energia elétrica**
6. Exercícios

As características da onda de tensão são as definidas na norma **NP EN 50160**

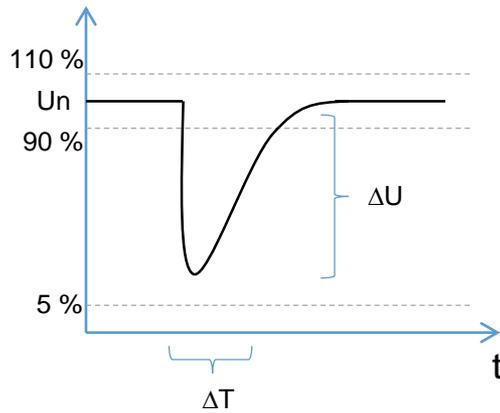


Características da alimentação em baixa tensão

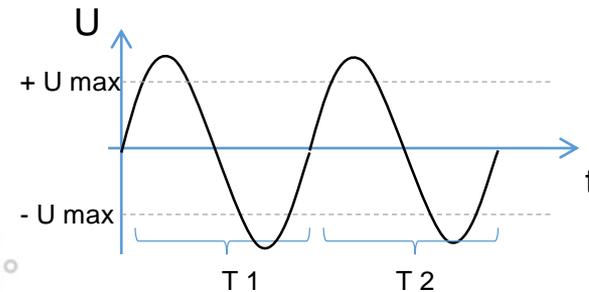
Perturbação	Limites	Intervalo de avaliação	Percentagem de medidas dentro dos limites durante o intervalo
Frequência	$\pm 1\%$	Ano	99,5%
	+ 4% / - 6%		100,0%
Valor eficaz de tensão	$\pm 10\%$	Cada semana	95,0%
	+ 10% / - 15%		100,0%
Severidade da tremulação	$P_{lt} < 1$	Cada semana	95,0%
Distorção harmónica total	THD < 8%	Cada semana	95,0%

➤ Qualidade da onda de tensão:

- Cavas de tensão

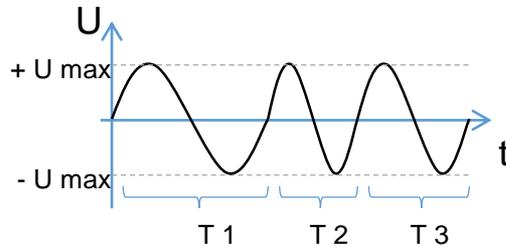


- Sobretensões (“swells”)

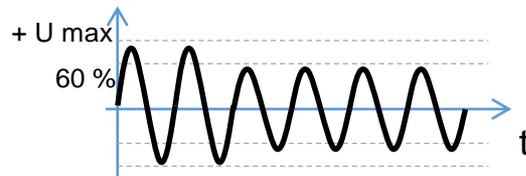


➤ Qualidade da onda de tensão:

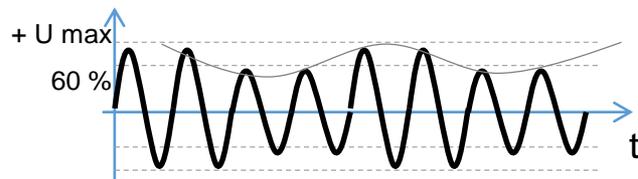
- Frequência



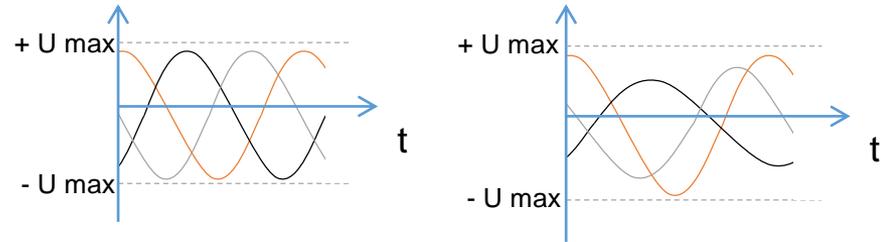
- Valor eficaz da tensão



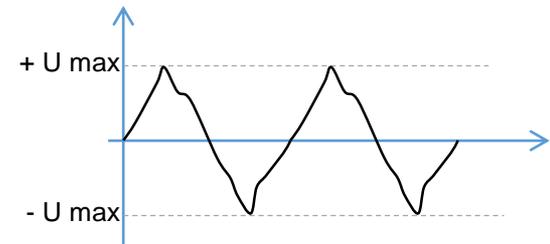
- Tremulação ("flicker")



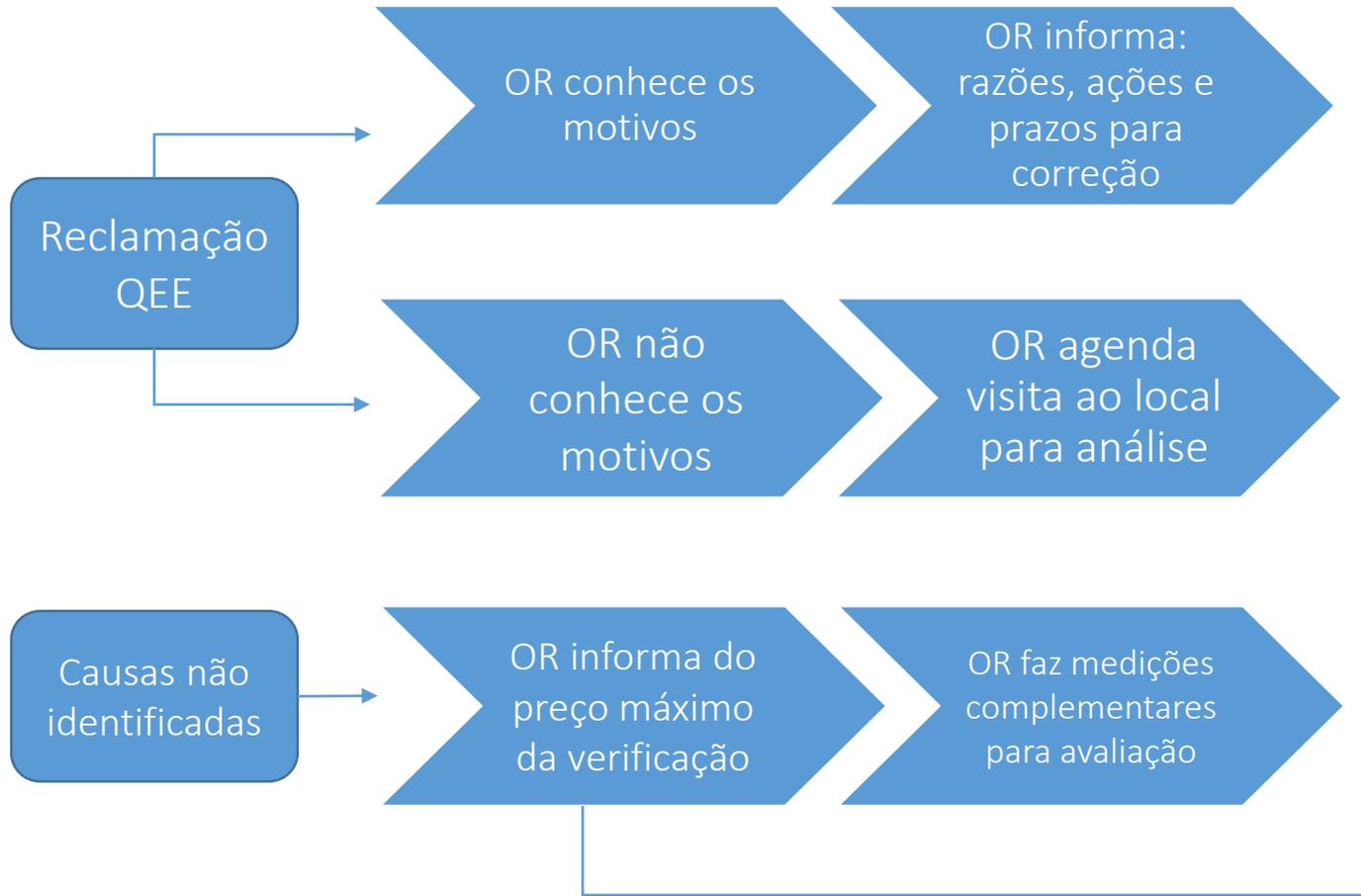
- Desequilíbrio do sistema trifásico de tensões



- Distorção harmónica



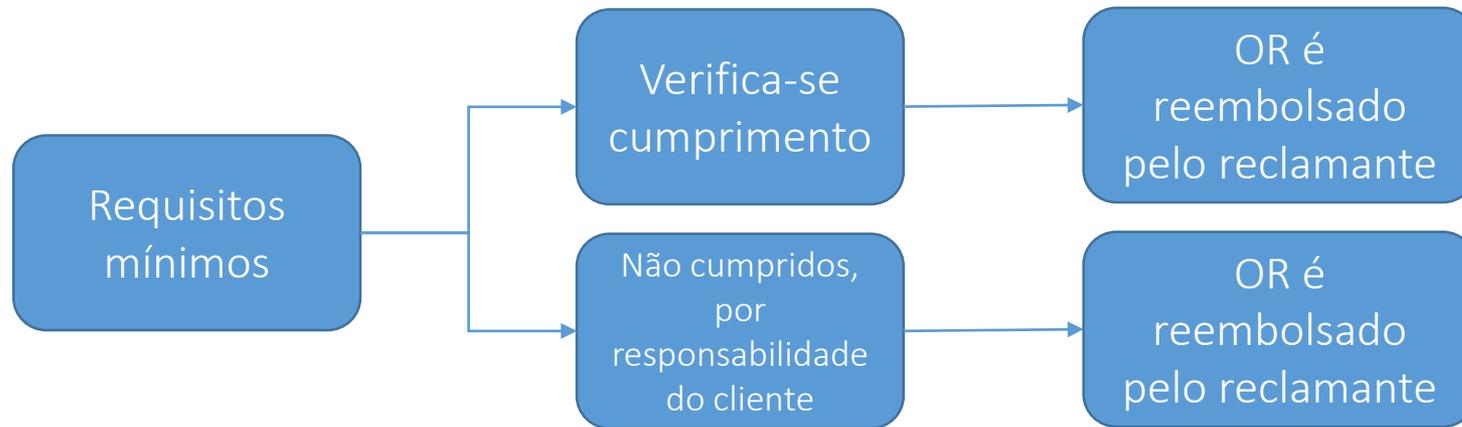
Monitorização da qualidade de energia elétrica (1/2)



Nível de tensão	Preço (euro)
BTN	23,89
BTE	201,64
MT	2007,24
AT	6436,70
MAT	6436,70

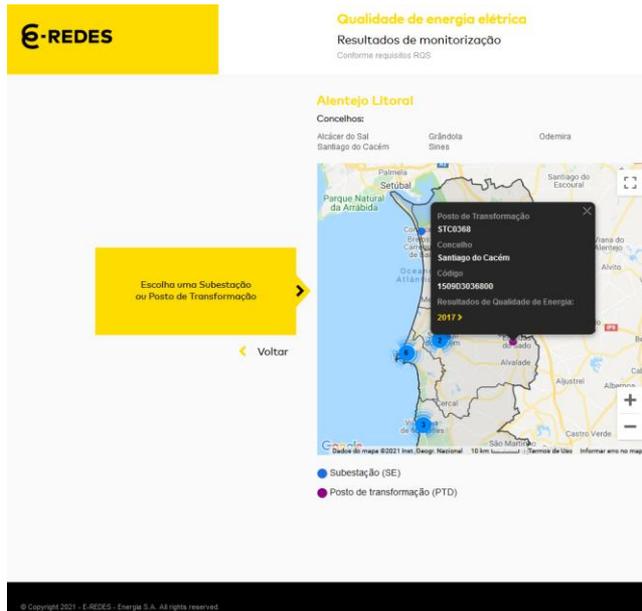
➤ Comunicações preferencialmente via comercializador

Monitorização da qualidade de energia elétrica (2/2)

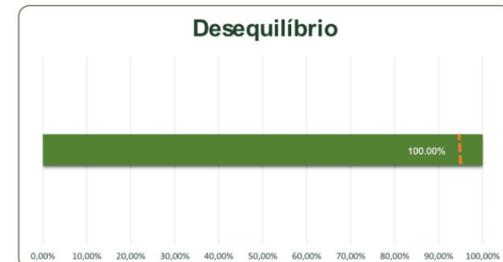


- As informações recolhidas por sistemas de registo e medida da QS instalados pelos clientes podem constituir meio de prova nas reclamações
 - Equipamentos devidamente selados pelo operador de rede
 - Sujeitos a procedimento de verificação periódica de conformidade dos equipamentos de qualidade de onda de tensão, com a norma IEC 61000-4-30, Classe A, por entidade competente.

Informação disponível para os clientes

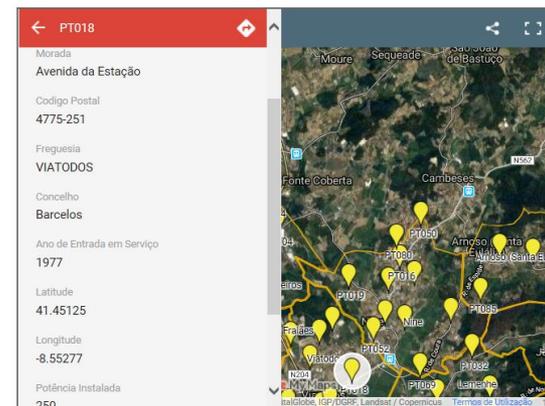


<https://e-redes-qualidade.wntech.com/>



Mapa da área de concessão da CEVE

https://www.celoureiro.com/seccao.php?s=qualidade#tabs-monitorizacao2017_2018



Relatório de Monitorização 2017 >

Relatório de Monitorização 2016 >

<http://www.ceve.pt/index.php?id=156>

Índice

1. Introdução
2. Continuidade de serviço
3. Regulação da continuidade de serviço
4. O que pode esperar o cliente?
5. Qualidade de energia elétrica
- 6. Exercícios**



OBRIGADO!

EDIFÍCIO RESTELO
Rua Dom Cristóvão da Gama, 1, 3º
1400-113 Lisboa
Portugal
Tel: +(351) 21 303 32 00
Fax: +(351) 21 303 32 01 • e-mail: erse@erse.pt
url: <http://www.erse.pt>